

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ**
Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Всеукраїнської
науково-практичної конференції
молодих учених та студентів

17–18 квітня 2012 року



**VIVERE!
VINCERE!
CREARE!**

Київ

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ,
МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та студентів

17–18 квітня 2012 року

Київ 2012

УДК 504(043.2)

Екологічна безпека держави: тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених та студентів. м.Київ, 17-18 квітня 2012 р., Національний авіаційний університет / редкол. О. І. Запорожець та ін. – К.: НАУ, 2012. – 252 с.

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

Редакційна колегія: **О. І. Запорожець**, д-р техн. наук, проф., (*головний редактор*); **С. В. Бойченко**, д-р техн. наук, проф., (*заступник головного редактору*); **Г. М. Франчук**, д-р техн. наук, проф., (*заступник головного редактору*); **Я. І. Мовчан**, д-р біол. наук, проф., (*заступник головного редактору*); **О. В. Сидоров** (*відповідальний секретар*)

Рекомендовано до друку вченою радою Інституту екологічної безпеки НАУ (протокол № 7 від 14.03.2012 р.)

©Національний авіаційний університет, 2012

СЕКЦІЯ 1. ЕКОБЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ

Павленко С.В., Корниенко Ю. С.

Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет

СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Строительство и эксплуатация автомобильных дорог вызывают целый ряд негативных воздействий на окружающую среду, т.е. на тот компонент среды, который имеет естественный характер. Порой эти воздействия опосредованы, проявляясь в течение многих лет в социальных отношениях и сказываясь на здоровье людей. К основным отрицательным воздействиям дорожно-транспортного комплекса можно отнести уничтожение природного ландшафта при строительстве дороги, физическое изъятие части природной среды, придание ей антропогенного характера, утрату растительности, животного мира, эрозию почвы, загрязнение воздуха, воды и почвы, нарушение баланса поверхности и подземных вод.

Для снижения нагрузки на компоненты окружающей природной среды в дорожном строительстве применяют методы ландшафтного проектирования, которые представляют собой комплекс требований и рекомендаций, направленных на достижение следующих целей:

- сохранение и улучшение существующего ландшафта;
- сохранение исторических и культурных памятников;
- повышение безопасности движения;
- снижение утомляемости водителей и пассажиров;
- сохранение ценных сельскохозяйственных угодий;
- сведение к минимуму вредного воздействия дороги на окружающую среду.

Указанные цели достигаются комплексным решением следующих задач:

- вписывание дороги и всех ее элементов в окружающий ландшафт;
- дополнение и улучшение природного ландшафта озеленением, планировочными и осушительными работами, оборудованием и оформлением дороги, созданием мест отдыха водителей и пассажиров;
- пространственное трассирование дороги, т.е. соблюдение требований к сочетаниям элементов трассы в пространстве с точки зрения ее плавности и ясности для водителя в целях удобства и безопасности движения;
- обеспечение зрительного ориентирования, т.е. создание системы таких зрительных ориентиров, которые позволяют водителям получать информацию об изменении направления дороги и дорожных условий на большом расстоянии, в том числе и за пределами видимости, и выбирать безопасный режим движения.

Существует несколько методов ландшафтного проектирования: внутренняя гармонизация трассы, внешняя гармонизация трассы и метод озеленения придорожной зоны.

Метод внутренней гармонизации трассы представляет собой обеспечение плавности и психологической ясности дороги для водителя путем введения технических средств регулирования дорожного движения: дорожных знаков и элементов безопасности, а также путем одиночных и групповых посадок деревьев для зрительного ориентирования водителей.

Главная задача метода внешней гармонизации трассы – согласование дороги и придорожной полосы.

Метод озеленения придорожного пространства выполняет не только ландшафтообразующую функцию, но и способствует улучшению характеристик природной среды в зоне влияния автомобильной дороги.

С точки зрения архитектурно-ландшафтной организации выделяют несколько целей придорожного озеленения:

- использование озеленения как ландшафтный материал и мера компенсационного действия при нарушениях природной среды;
- создание пространственных акцентов;
- разнообразие дорожных ландшафтов;
- зрительное ориентирование, направление взгляда;
- создание зеленой «завесы» или фона.

Озеленение автомобильных дорог разделяют на два основных вида: защитное озеленение и декоративное озеленение. К защитному озеленению относят: противоэрозионное озеленение, снегозащитное озеленение, пескозащитное озеленение, шумо-, газо-, пылезащитное озеленение. К декоративному относят озеленение, используемое для архитектурно-художественного оформления автомобильных дорог.

Озеленение является самым эффективным методом ландшафтного проектирования, так как является природным материалом и может заменить некоторые инженерные сооружения, при этом выполнять те же функции на дороге.

При выборе породы растительности для дорожных насаждений, необходимо учитывать форму кроны, высоту, оттенок летней и осенней окраски листьев, качество почвы, окраску цветов и плодов.

Посадки могут быть регулярного типа (к ним относятся линейные посадки, повторяющие план трассы в виде аллей, живых изгородей и снегозащитных насаждений) и свободного типа (к ним относятся групповые посадки из различных пород деревьев или однородные комбинации посадок древесных и кустарниковых пород).

Таким образом, применение методов ландшафтного проектирования при строительстве (реконструкции) автомобильной дороги частично обеспечивает экологическую безопасность дороги, способствует снижению нагрузки на компоненты окружающей природной среды и улучшает характеристики природной среды в зоне влияния автомобильной дороги.

Научный руководитель – канд. геогр. наук, доц., Внукова Н.В.

Кажан К.І.

Національний авіаційний університет, Київ

КОМПЛЕКСНА МОДЕЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АЕРОПОРТУ

Провідні вчені розглядають безпеку авіації як комплексну властивість авіаційної транспортної системи та її основних компонентів – аеропортів, виконувати свої функції без здійснення шкоди (або з мінімальним впливом) самій системі, довкіллю та населенню, в інтересах якого здійснюється її розвиток.

Основна увага ІКАО нині приділяється трьом компонентам безпеки: безпеці польотів, авіаційній безпеці та екологічній безпеці, хоча не заперечується важливість інших видів безпеки (економічної, інформаційної та ін.). Фактори безпеки польотів, екологічної безпеки та їх наслідки є взаємопов'язаними.

Розвиток авіаційної галузі можна оцінити за збільшенням кількості перевезень, а її окремих елементів – аеропортів – за збільшенням пропускної спроможності (ПС). Збільшується кількість аеропортів, які змушені вводити експлуатаційні обмеження через надмірний вплив техногенного навантаження на населення та довкілля в околицях аеропортів і на глобальному рівні, а, отже обмежувати ПС через екологічні вимоги. Фактично, завдання забезпечення екологічної безпеки сучасних аеропортів та збільшення їх ПС з дотриманням всіх сучасних вимог безпеки авіації, в тому числі екологічних, є подібними завданнями.

Основними етапами алгоритму моделі екологічної ПС аеропорту є:

- 1) визначення пропускної спроможності однієї та/або кількох ЗПС;
- 2) визначення годинної та добової експлуатаційної ПС аеропорту;
- 3) оцінка техногенного навантаження в околицях аеропорту для вихідних (прогнозних) експлуатаційних умов та порівняння з нормативними рівнями;
- 4) встановлення критичних точок та зон підвищеного техногенного навантаження;
- 5) обґрунтування вибору методів зниження техногенного навантаження;
- 6) оцінка екологічних чинників з врахуванням нових експлуатаційних умов та екологічних ризиків (метод геометричних ймовірностей);
- 7) врахування прогнозованого збільшення обсягів авіаперевезень за рахунок реконструкції аеропорту (прогнозування);
- 8) визначення екологічної ПС аеропорту як найбільшої кількості ПК, що з врахуванням експлуатаційних та інших методів зниження впливу на довкілля, яка можуть обслуговуватися в аеропорту з дотриманням правил безпеки польотів та без перевищення нормативних рівнів впливу на НС.

Запропонована модель дозволяє враховувати взаємозалежності, що виникають при розробці та виборі методів зниження АШ та емісії ЗР.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Токарев В.І.

**МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ
ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПАЛИВА**

Дослідження і розроблення альтернативних видів палив стає актуальним, оскільки нафта є вичерпним ресурсом, а її споживання зростає кожного року. Біодизель вважають одним із перспективних видів палива, що отримують із рослинної олії або тваринного жиру і складається із суміші метилових або етилових ефірів жирних кислот (як насичених, так і ненасичених).

Біодизель використовують у суміші із дизельним паливом, які відомі під марками «В2», «В5», «В20» або «В100» (цифра вказує на відсотковий вміст біодизелю у суміші).

Незважаючи на значні переваги даного палива, біодизель має недоліки: у порівнянні з дизелем низька теплотворна здатність; високий показники температури загуснення та відносно невеликий термін зберігання (у середньому – 3 місяці).

Метою роботи було підвищити теплотворну здатність біодизелю та понизити температури кристалізації шляхом додавання біциклічної речовини у різних об'ємних співвідношеннях. Результати досліджень наведені у таблиці.

Таблиця 1

Залежність теплотворної здатності суміші від об'ємного вмісту добавки

Кількісне співвідношення добавка/біодизель, л	Теплотворна здатність, мДж/м ³	Збільшення теплотворної здатності, %
0/100	32872,1	-
5/95	33166,3	0,89
20/80	33808,1	2,77
40/60	34745,7	5,40
80/20	36619,3	10,23
100/0	37556,1	12,47

За результатами експерименту встановлено, що додавання біциклічної речовини збільшує теплотворну здатність палива та понижує температуру кристалізації. Спостерігається також зниження показників густини та кінетичної в'язкості досліджуваних сумішей, проте значення знаходяться у межах, що встановлені ДСТУ 6081:2009.

Список використаної літератури

1. Biodiesel. Handing and use guide. – USA: National Renewable Energy Laboratory, 2009. – 54 p.

Науковий керівник – канд. хім. наук, доц., Новосьолов С. Ф.

ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ АЕРОПОРТУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НЬОГО ТЕРИТОРІЙ

В наш час авіаперевезення відіграють дедалі важливіше значення в сегменті транспортних перевезень. З'являються нові авіаперевізники, створюються нові моделі літаків, будуються нові та реконструюються старі аеропорти. Але, на жаль, не рідко екологія сучасного аеропорту залишає бажати кращого.

Сама авіація не здійснює значного негативного впливу на навколишнє середовище, але деякі об'єкти, зокрема аеропорти, досить шкідливо впливають на екологію прилеглих до них районів. Аеропорт, окрім викидів деяких шкідливих речовин у процесі використання палива, має особливий вплив на навколишнє середовище завдяки таким факторам, як акустичне забруднення навколишнього середовища та електромагнітне випромінювання, що створює радіо локаційна апаратура аеропорту.

Серед багатьох галузей використання геоінформаційних систем (ГІС) провідну роль посідає і така галузь як екологія. Використання ГІС для моніторингу екологічної ситуації в аеропортах та прилеглих до них територіях дозволить оперативно отримувати необхідну інформацію за запитом користувача та відображати її на картографічній основі, оцінювати стан екосистеми і прогнозувати її розвиток. До можливостей такої геоінформаційної системи можна віднести такі:

- введення, накопичення, зберігання та обробка цифрової картографічної та екологічної інформації;
- побудова на основі отриманих даних тематичних карт, які відображають поточний стан екосистеми;
- дослідження динаміки змін екологічної ситуації в просторі та часі, побудова графіків, таблиць, діаграм;
- моделювання розвитку екологічної ситуації в різних середовищах та дослідження залежності стану екосистеми від метеоумов, характеристик джерел забруднень, значень фонових концентрацій;
- отримання комплексних оцінок стану об'єктів навколишнього середовища на основі різноманітних даних.

Використання ГІС для моніторингу екологічної ситуації в аеропортах та прилеглих до них територіях досить перспективно, оскільки дозволяє виконувати широкий спектр дій пов'язаних з отриманням, обробкою, зберіганням та аналізом інформації про екологічний стан. Такі технології відрізняються високою точністю, оперативністю, гнучкістю та інформативністю.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Закревський А.І.

Кофанов О. Є., Степанов Д.М.
Національний технічний університет України "КПІ", Київ

**ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ПАРКУ ЗА
РАХУНОК ЗБІЛЬШЕННЯ ВІДБОРУ СВІТЛИХ ФРАКЦІЙ
НАФТОПРОДУКТІВ**

За оцінками експертів, близько 10 % світлих паливних фракцій від загального обсягу нафтопереробки залишається у залишку та йде на виробництво мазуту і котельного палива, що є край нерациональним з точки зору ефективності використання такого цінного природного ресурсу. Отже, нашим завданням було розробка таких методів первинної перегонки нафти, які б дозволили найповніше вилучити потенційні паливні фракції.

На сьогодні спеціальна підготовка нафтової сировини з метою збільшення відбору світлих фракцій нафтопродуктів (для виробництва бензину, гасу, дизельного палива тощо) на вітчизняних нафтопереробних заводах (НПЗ) не передбачена. На наш погляд, попередня модифікація сирової нафти, спрямована на зміну характеру міжмолекулярних взаємодій і дисперсності нафтового середовища, дозволить поліпшити умови розфракціонування нафти і, як наслідок, підвищити вихід світлих нафтопродуктів.

Зокрема вплив електричного поля на нафтове середовище у лабораторних умовах досліджувався за допомогою спеціальних пристроїв з електродами різної конфігурації та з застосуванням різних величин напруженості електричного поля. Випробування у виробничих умовах проводилось на діючому устаткуванні АВТ-3 підприємств "Гюменська НК АТ" та Рязанський НПЗ.

У дослідженні встановлено, що обробка вихідної нафти електричним полем призводить до зниження температури початку кипіння нафти, а приріст фракцій, що википають до 300 °С, сягає 6,5 %. Практично у всіх погонах нафти після її обробки електричним полем спостерігався приріст вузьких фракцій, причому, результати заводських випробувань повністю відповідали даним, отриманим у лабораторних дослідженнях.

Було також встановлено, що накладання на сиру нафту електричного поля викликає підвищення її густини, показника заломлення і діелектричної проникності. При цьому істотно знижується тиск насиченої пари та змінюється груповий склад нафти. На нашу думку, вплив електричного поля більшою мірою проявляється по відношенню до вуглеводнів з більшими молекулярними масами, які мають більш високу поляризованість та більшу схильність до міжмолекулярних взаємодій. Отже, такий вплив призводить до того, що низькомолекулярні, менш спроможні до поляризації молекули вуглеводнів легше виділяються при фазовому переході у процесі нафтоперегонки. І наслідком такої дії є збільшення виходу світлих паливних фракцій нафтопродуктів.

Науковий керівник – канд. хім. наук, доц., Кофанова О.В.

АЛЬТЕРНАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА РЕАКТИВНИХ ПАЛИВ

Розвиток авіаційної техніки постійно рухається в напрямку збільшення швидкостей та висот польотів літальних апаратів (ЛА), покращення економічності, масових характеристик, надійності та ресурсу силових установок. Більша частина авіаційної техніки обладнана газотурбінними двигунами (ГТД), що працюють на реактивних паливах. Надійність та ефективність роботи двигуна і відповідного самого ЛА вимагає високої якості палива. Сучасні палива для цивільної авіації мають задовольняти ряд вимог, пов'язаних з економічністю, надійністю, довговічністю роботи авіаційної техніки та екологічною безпечністю палива.

Фізико-хімічні властивості реактивних палив визначаються природою та властивостями нафти з якої вони виготовляються, способами отримання базових фракцій, методами їх очистки та змішування, властивостями присадок, що додаються.

На сучасному етапі розвитку традиційною та найбільш поширенішою сировиною для виробництва палива для повітряно-реактивних двигунів є нафта. В більшості, сучасні авіаційні палива отримують шляхом прямої перегонки, також застосовуються методи деструктивної переробки нафти. В деяких країнах широкого розповсюдження набули палива, що виготовляються шляхом переробки вугілля та сланців.

Однак, слід зважати на обмеженість світових запасів нафти, що є основною сировиною для виробництва авіаційного палива. Запаси сланців, кам'яного та вугілля оцінюються дещо більше, у порівнянні з нафтою, проте вони теж є вичерпними. Така ситуація зумовлює постійний ріст цін на паливо, і в найближчі роки така тенденція буде зберігатися. Крім того, в сучасній цивільній авіації спостерігається постійне підвищення екологічних вимог до якості реактивних палив.

Беручи до уваги зазначені фактори, актуальним стає пошук та розробка альтернативних технологій виробництва авіаційного палива з відновлюваної сировини. На сьогодні вже відомо ряд технологій виготовлення альтернативних авіаційних палив, які активно досліджуються та впроваджуються в практику. Серед таких перспективних технологій варто відзначити наступні:

- Технологія CtL (coal to liquid). За цією технологією авіаційний керосин отримується з вугілля методом синтезу Фішера–Тропша (ФТ);
- Технологія GtL (gas to liquid). Аналогічна технологія, але в якості сировини для ФТ-синтезу використовується природний газ;
- Процес MtSynfuels (Methanol to Synthetic fuels). Технологія виробництва палива з метанолу, яка є альтернативою ФТ-синтезу та забезпечує більший вихід кінцевих продуктів;

Екологічна безпека держави – 2012

- Технологія EtK (Ethanol to Kerosene). Виробництво керосину з етанолу. Етанол як сировина може вироблятися шляхом ферментування цукрів або крохмалю чи з лігноцелюлози;
- Технологія BTL (biomass to liquid). Являється основою ФТ-синтезу та процесу MtSynfuels. Сировиною є біомаса – рослинні ресурси (відходи деревини, солома, залишки рослин);
- HVO (Hydrotreated Vegetable Oil) – гідрована рослинна олія, що є чистим керосином і не містить сірки та ароматичних вуглеводнів. Виробляється методом переробки рослинних олій та тваринних жирів у присутності водню;
- Технологія виробництва біокеросину. Суть полягає в процесі переестерифікації жирних кислот рослинних олій в присутності метилового або етилового спирту та лужного каталізатора. Дана технологія є аналогічною до технології виробництва біодизелю;
- Криогенне паливо. Технологія використання зрідженого природного газу (CH₄) в якості альтернативного авіаційного палива.

Таким чином, на сьогоднішній день в світі розробляється велика кількість альтернативних технологій виготовлення авіаційних палив з використанням як відновлюваної так і невідновлюваної сировини. Аналізуючи ситуацію, що складається в сучасній нафтопереробній галузі, та беручи до уваги екологічну ситуацію в світі, що постійно погіршується – перехід на альтернативні види авіаційного палива є очевидним. Крім того, слід враховувати вимоги міжнародних організацій, таких як ICAO, IATA, CAEP, щодо екологізації цивільної авіації. Серед цих вимог слід виділити наступні: зниження викидів CO₂ літальними апаратами, зниження токсичності їх відпрацьованих газів (NO_x, SO₂ та інші речовин). Враховуючі ці та інші фактори, альтернативні авіаційні палива, що розробляються та використовуються сьогодні в світі мають задовольняти наступні вимоги:

- Бути поширеними та доступними в усьому світі з метою забезпечення міжнародних польотів;
- Великий термін експлуатації ЛА (більше 30 років) вимагає альтернативні палива бути сумісними з деталями двигуна та не потребувати значних його переобладнань;
- Альтернативні палива мають проходити жорстку процедуру сертифікації з метою забезпечення повної відповідності показникам якості традиційних реактивних палив;
- Альтернативні авіаційні палива, мають бути екологічно безпечними та здатними забезпечити постійно зростаючі потреби авіації в паливі.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Вовк О.О.

Бондарук А.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ЯКІСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ ПОБЛИЗУ АВІАПІДПРИЄМСТВ

Посилення за останні роки впливу природо-антропогенного фактору на функціонування водних екосистем створило екологічну небезпеку не лише їх розвитку, а й існуванню самої людини. Адже на сьогодні в Україні склалась така ситуація, що більша частина населення країни споживає неякісну питну воду через системи централізованого водопостачання із поверхневих водойм.

Вагомий внесок у забруднення водної екосистеми вносять скиди стічних вод авіапідприємств, що призводять до надзвичайно критичного стану природо-територіальних комплексів. Особливо небезпечні за впливом на екологічну систему водних об'єктів – важкі метали. В результаті забруднення відбувається різке погіршення якості води, внаслідок якого водні об'єкти втрачають здатність до самоочищення. Забруднення природної води створює загрозу для життя і здоров'я населення, тому наші дослідження були спрямовані на здійснення оцінки якості поверхневих вод за індексом забруднення поблизу підприємств з експлуатації та ремонту авіаційної техніки на прикладі річки Нивки, в яку скидаються стічні води аеропорту «Київ» в мікрорайоні Києва Жуляни.

В ході роботи була здійснена оцінка якості водного середовища за індексом забруднення води. Ця методика є однією з найпростіших методик оцінки якості води та дозволяє у короткий термін проводити кількісну оцінку якості поверхневих водойм. Її суть полягає у розрахунку індексу забруднення води за гідрохімічними показниками, а потім, за розрахованими величинами воду, що досліджували відносять до відповідного класу якості. Індекс забруднення води розраховується за формулою

$$I_e = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n \frac{C_i}{ГДК_i}$$

За результатами розрахунків індексу забруднення виявлено, що річка Нивка відноситься до VII класу якості (надзвичайно забруднена). Результати досліджень на вміст важких металів вказують на сильне забруднення води в місці скиду стічних вод та надзвичайне забруднення донних відкладів вниз за течією після скиду стічних вод. Встановлено, що якість водної екосистеми внаслідок діяльності авіапідприємств не відповідає встановленим нормативам для водних об'єктів як господарсько-побутового, так і рибогосподарського призначення. А це свідчить про те, що забруднена вода не тільки стає непридатною чи малопридатною для використання, але й завдає значної, часто непоправної шкоди всьому природно-територіальному комплексу.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Маджд С.М.

Губарь С.В., Тубальцев А.Ю.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

XX век принес человечеству много благ, связанных с бурным развитием научно-технического прогресса, и в то же время поставил жизнь на Земле на грань экологической катастрофы. Рост населения, интенсификация добычи полезных ископаемых и выбросов, загрязняющих Землю, приводят к коренным изменениям в природе и отражаются на самом существовании человека. Часть из таких конфигураций очень сильна и так обширно распространена, что появляются глобальные экологические трудности. Имеются серьезные трудности загрязнения атмосферы, вод и почв, кислотных дождей, радиационного поражения местности, а также утраты отдельных видов растений и живых организмов, оскудения биоресурсов, обезлесения и опустынивания территорий.

Трудности появляются в итоге такого взаимодействия природы и человека, при котором антропогенная перегрузка на местность превосходит экологические способности данной местности, обусловленные основным образом её природно-ресурсным потенциалом и общей устойчивостью природных ландшафтов (комплексов, геосистем) к антропогенным воздействиям.

Экономический и экологический подходы к оценке результатов человеческой деятельности на планете прямо противоположны: экономисты оценивают эти результаты с точки зрения роста размеров производства и роста потребления, а экологи - с точки зрения вреда, нанесенного природе и здоровью человека. Меж тем для адекватной оценки степени действия человека на природу обязаны употребляться совокупные эколого-экономические характеристики.

Для многих поколений людей прогрессивное публичное развитие прочно ассоциировалось с экономическим ростом. Но, развивая индустрию ради ублажения собственных потребностей, человечество неизбежно нарушает естественное равновесие в природной среде. Это может в конечном итоге привести его к самоуничтожению, ведь зависимость человечества от природы не миниатюризируется, а, напротив, год от года растет. Выходом из этого замкнутого круга может стать пересмотр стратегии экономического роста в пользу стратегии устойчивого развития и создание новой прогрессивной технологии.

Под рациональной организацией природопользования следует понимать систему деятельности, обеспечивающую эффективное, экономичное внедрение и воспроизводство природных ресурсов (сырья и энергии), а также более полную технологическую схему переработки отходов производства с учетом интересов развивающегося хозяйства и сохранения здоровья людей.

Если проанализировать экономическую статистику большинства развитых государств, то она фактически постоянно свидетельствует о росте производства и повышении благосостояния населения. Несмотря на кризисно-депрессивный характер конца XX и начала XXI веков, общемировой показатель производства

продуктов и услуг возрос на 20%. Развитие экономики сопровождалось расширением торговли, созданием миллионов новейших рабочих мест. В настоящее время производимый на планете валовой продукт возрос по сравнению с серединой XX века практически в 5 раз. Мировое сельское хозяйство развивалось рекордными темпами. Высокий уровень спроса на продукты питания, обусловленный ростом численности населения и повышением его благосостояния, способствовал увеличению производства зерна в мире в 2,6 раза по сравнению с серединой века. Ни одно поколение людей не видело ничего подобного. Экономисты были оптимистичны в отношении прогнозов на будущее. Экологи, напротив, били тревогу, доказывая обратное. По их мнению, рост экономического развития компенсировался в сторону отрицательных величин ухудшением среды обитания человека и стремительной деградацией его самого.

Еще сравним не так давно медицина верно проводила грань меж двумя состояниями человека – здоровьем и болезнью. Сейчас в медицинской науке возник новый термин – «третье состояние», который относится к людям, пребывающим на грани меж болезнью и здоровьем. В третьем состоянии, по данным социологов, пребывают до 60% обитателей планеты. По неким оценкам, в настоящее время около 50% молодых матерей не в состоянии выкормить собственных детей грудным молоком. Из этого факта напрашивается ужасный вывод о возможности полной утраты природного свойства мамы выкармливать дитя грудью и, может быть, даже о губельных для человека последствиях. Итак, homo sapiens, проживший на планете без существенных физических конфигураций 40-50 тыс. лет, стал стремительно видоизменяться и терять свои былые природно-функциональные свойства.

Разные результаты приведенных оценок во многом объясняются тем, что экономические характеристики несовершенны: они не учитывают того вреда, который наносится окружающей среде производственной деятельностью человека. Основной показатель экономики ВВП, определяемый как совокупность продуктов и услуг, сделанных обществом за год, не учитывает истощение природных ресурсов всей планеты.

Недооценка вреда, наносимого природной среде, создает иллюзию процветания государств. Разницу экономического и экологического подходов к оценке результатов действия человека на природную среду лучше всего видно в разработанных и анализируемых этими различными научными дисциплинами показателях. В настоящее время предпринимаются пробы увязать вред, наносимый природной среде, и характеристики экономического развития. В качестве такового обобщающего показателя был выбран индекс Дали-Кобба либо, как его еще называют, индекс устойчивого экономического благосостояния. При его расчетах делаются поправки на издержки экологического характера, связанные с нерациональным природопользованием.

Научный руководитель – Литвиненко В.Г.

Омельченко С.Ю., Микава А.И.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка

ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ДОНЕЦКА ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ АВТОТРАНСПОРТА

Экологическая обстановка в г. Донецке в целом типична для крупных промышленных городов Украины.

Следствием загрязнения атмосферы города является ухудшение здоровья населения. Результаты исследования здоровья жителей, проживающих около основных магистралей города и в небольшой отдаленности от них, показывают, что:

- растет общая заболеваемость населения;
- растет заболеваемость населения по группам болезней, вызываемых загрязнением автотранспорта, а именно: болезнью сердечно-сосудистой системы, болезнью органов дыхания; болезнью органов пищеварения.

Произведены расчеты выбросов загрязняющих веществ по методике определения массы выбросов загрязняющих веществ автотранспортными средствами в атмосферу воздуха (таблица 1). Методика основана на данных пробега автотранспортных средств. В данной методике использованы результаты типовых испытаний по показателям токсичности выбросов и топливной экономичности двигателей с учетом конструкций автотранспортных средств и условий их эксплуатации.

Таблица 1

Динамика выбросов от автотранспорта (по пробегу)

Год	Выбросы, тыс. тонн	
	Донецкая область	г. Донецк
2003	140,299	93,500
2004	144,508	90,700
2005	156,668	99,560
2006	146,5 00	93,630
2007	146,400	91,060
2008	146,900	90,231
2009	144,200	89,569

Расчитаны массы загрязняющих веществ по методике, основанной на количестве используемого топлива (таблица 2). В соответствии с этой методикой массу загрязняющих веществ определяют путем умножения значения расхода топлива на соответствующие коэффициенты.

При сравнении данных из таблиц 2 и 3 видно, что количество выбросов загрязняющих веществ от автотранспортных средств возросло в 2,9 раз. Это объясняется переходом на другую методику расчета выбросов (по использованию

топлива), а также дополнительным вкладом в загрязнение атмосферы города выбросов частного транспорта.

Таблица 2

Коэффициенты, определяющие выброс вредных веществ автотранспортом, тонн/тонну израсходованного топлива

Компонент	Химическая формула	Автомобильный бензин	Дизельное топливо
Оксид углерода	CO	0,6	0,1
Углеводороды	C _x H _y	0,1	0,03
Оксиды азота	NO _x	0,04	0,04
Оксиды серы	SO _x	0,002	0,02
Сажа	C	0,00058	0,015
Свинец	Pb	0,0003	-

Таблица 3

Динамика выбросов от автотранспорта (по использованному топливу)

Год	Выбросы, тыс. тонн	
	Донецкая область	г. Донецк
2004	458,3	292,9
2005	424,3	263,9
2006	327,5	199,1
2007	296,2	180,1
2008	419,9	225,3
2009	400,7	243,6

Динамика выбросов показывает, что количество выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников автотранспорта г. Донецка и Донецкой области снизилось с сокращением количества государственного транспорта (в среднем на 10%). В действительности доля выбросов загрязняющих веществ от автотранспорта в сравнении с общим количеством выбросов поступающих в атмосферу растет, так как возрастает количество автотранспортных средств, находящихся в личной, частной и смешанной собственности.

Значительный вклад в загрязнение атмосферного воздуха г. Донецка вносит подвижной состав городских предприятий пассажирского автомобильного транспорта. На городских предприятиях эксплуатируется 20% автомобилей с истекшим сроком амортизации.

Таким образом, требуется разработка новой методики, которая бы учитывала недостатки предыдущих методик. Новая методика должна базироваться на коэффициентах по определению выбросов вредных веществ, отвечающих современным маркам автомобилей, и учитывать современные виды моторных топлив, в том числе сжиженный нефтяной газ.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Грабарь Е.В.

Петрова О.Л.

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка

**ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТИЧНИХ ВОД З АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ
УЛЬТРАФІОЛЕТОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ**

Автомобільні дороги та їх узбіччя засмічуються різними речовинами які змиваються зливовими водами у водоймища є джерелом розповсюдження інфекційних захворювань, що є великим ризиком зараження від мікробів для людей та тварин. Тому проблема знезараження вод є особливо актуальною для всіх регіонів, особливо промислових.

Всім відомо, що в усіх стічних та шахтних водах (у подальшому – водах) міститься велика кількість патогенних бактерій. Навіть у очищених водах виявляються наступні патогенні ентеробактерії: збудники черевного тифу, холерні вібріони, патогенні кишкові палички, клебсієлли; кампілобактерії, які викликають кишкові захворювання; легіонелли – збудники легіонелльоза.

Особливу небезпеку становить попадання вод в підземні водоносні горизонти. У зв'язку із зростаючим дефіцитом водних ресурсів і необхідністю використання для технічних потреб очищених вод набула особливого значення необхідність їх знезараження. Всі ці причини є важливим фактором вирішення проблеми покращення мікробіологічної якості вод перед їх випуском у водойми і використання для різноманітних потреб.

В даний час знезараження вод здійснюється в основному хлором, що є високотоксичним фактором по відношенню до рибного господарства і всього біоценозу водоймищ. Це пов'язано з наявністю у знезараженій хлором воді як остатнього хлору (тільки нормативна залишкова величина його складає 1,5 мг/л), так і великої кількості хлорамінів та хлорорганічних речовин. Крім того хлорні господарства є небезпечними в експлуатації та вимагають великих витрат при транспортуванні хлору.

Всі ці недоліки, притаманні хлоруванню, стали причиною для масового впровадження за кордоном станцій дехлорування та методу знезараження ультрафіолетовим випромінюванням. Були розроблені програми захисту навколишнього середовища.

За результатами роботи за цими програмами на основі серйозних досягнень в області світло- і електротехніки було створено устаткування по знезараженню природних і стічних вод ультрафіолетовим випромінюванням, за своїми техніко-експлуатаційними показниками прийнятне для станцій великої продуктивності.

Вже на початку ХХ-го століття в перших роботах по дослідженню дії УФ на живі організми був знайдений оптимум довжин хвиль для інактивації мікроорганізмів, який знаходиться в області 250-266 нм, і була побудована крива бактерицидної дії.

Розуміння механізму УФ знезараження було досягнуто в 60-х роках при зіставленні дії УФ з реакціями, що відбуваються в молекулах ДНК.

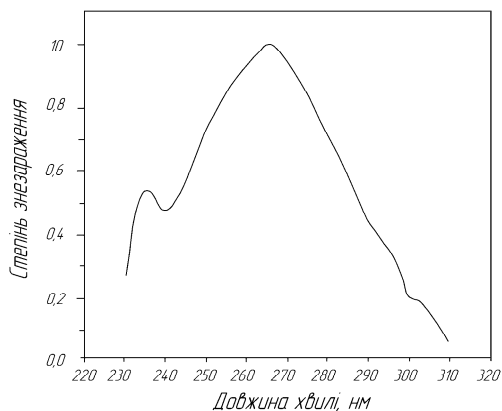


Рис. 1. Крива бактерицидної дії ультрафіолету

Основними джерелами УФ випромінювання, вживаними в технології УФ дезінфекції, є газорозрядні лампи, заповнені сумішшю парів ртуті та інертних газів.

Відомо, що УФ випромінювання поглинається водою і розчиненими в ній речовинами. При цьому інтенсивність падає у міру проникнення променя вглиб рідини. Послаблення пучка описується законом Бугера-Ламберта-Бера.

Ефективність знезараження залежить від коефіцієнта пропускання УФ випромінювання водою на довжині хвилі 254 нм, а також від концентрації забруднюючих речовин. Коефіцієнт пропускання визначає середню інтенсивність УФ випромінювання в камері знезараження УФ установок. Коефіцієнт пропускання визначає частку УФ випромінювання довжиною хвилі 254 нм, що пропускається шаром води товщиною в 1 см, і складає 40-70 % для очищених стічних вод і 50-80 % для доочищених стічних вод. Чим більше коефіцієнт пропускання, тим більше середня інтенсивність УФ випромінювання і, отже, більше доза УФ опромінювання, вище ефект знезараження.

При підвищеній концентрації зважених речовин можливо зниження ефекту знезараження, що вимагає збільшення дози УФ опромінювання для забезпечення необхідних показників.

Наявність в оброблюваній воді великої кількості органічних речовин, наприклад, нафтопродуктів робить вплив на тривалість міжпромивального періоду кварцових чохлаів, який може змінюватися від одного до чотирьох місяців.

Основною задачею при виборі УФ устаткування є визначення ефективної дози УФ випромінювання, достатньої для знезараження конкретних стічних вод до мікробіологічних показників якості, які вимагаються нормативами СанПіН 2.1.5.980-00 «Гігієнічні вимоги до охорони поверхневих вод».

Науковий керівник – канд. техн. наук, проф. Воробйов Є.О.

**МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ
АВТОТРАНСПОРТА В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

К мероприятиям, снижающим вредное влияние автотранспорта на окружающую природную среду, здоровье людей и уменьшающим экологический ущерб относятся:

- конструкторско-технологические мероприятия, позволяющие внедрить технические новшества в конструкции подвижного состава, санитарно-технические и технологические средства защиты окружающей среды на предприятиях и объектах транспорта;
- эксплуатационные мероприятия, осуществляемые в процессе эксплуатации транспортных средств и направленные на поддержание их технического состояния на уровне заданных экологических нормативов;
- архитектурно-планировочные мероприятия, предусматривающие разработку решений по рациональному землепользованию, планировке и застройке территорий, организации санитарно-защитных зон, сохранению природных ландшафтов, озеленению и благоустройству;
- нормативно-правовые мероприятия, включающие создание нормативно-правовой базы экологической безопасности, а также лицензирование и сертификацию, введение экологических налогов и штрафов, формирование финансовых средств на природоохранные цели.

Экономические регуляторы природоохранной деятельности предприятий автотранспортного комплекса устанавливаются с учетом видов и величины воздействий на окружающую среду при осуществлении ими производственно-хозяйственной деятельности.

В качестве экономических санкций используют плату за загрязнение, штрафы, компенсации. В перечне экономических регуляторов компенсаций есть страховые выплаты людям, пострадавшим в результате экологического воздействия (загрязнения окружающей среды). Возможно также введение дополнительного экологического налога за выпуск экологически опасной продукции.

Платежи за загрязнение природной среды устанавливаются Правительством Украины и могут корректироваться с учетом региона, в котором они применяются, т.е. с учетом существующей экологической ситуации. Учитывая быстро изменяющуюся экономическую ситуацию в стране, платежи устанавливаются с учетом коэффициента инфляции.

В первоочередные мероприятия по снижению экологического ущерба от автотранспорта в разных регионах Украины входят:

- совершенствование обеспечения топливом автотранспортного комплекса;
- отказ от использования бензинов, содержащих тетраэтилсвинец, и переход к

использованию на территории Донецкой области моторных топлив с улучшенными экологическими характеристиками;

- применение альтернативных видов топлива, организация работы по переводу городского автотранспорта на сжатый природный газ;
- оснащение городского автотранспорта средствами нейтрализации отработавших газов и фильтрами-нейтрализаторами;
- увеличение пропускной способности магистралей;
- создание и совершенствование современной системы технического обслуживания, ремонта и хранения автомобилей;
- сбор, утилизация и вторичное использование отходов от деятельности автотранспортного комплекса.

Наиболее эффективными и реальными являются следующие механизмы и источники финансирования долговременных и краткосрочных мероприятий обеспечения экологической безопасности автотранспорта: целевое бюджетное (региональное, городское) финансирование; регулирование ценообразования на топливо, расходные материалы, транспортную технику, комплектующие изделия; квотирование платы за нормативные и сверхнормативные выбросы и сбросы; целевые акцизы при продаже топлива, масел, шин, аккумуляторных батарей; налоговые и другие льготы инвесторам в экологические проекты, лизинг; частные целевые инвестиции; льготное кредитование для приобретения «экологически чистых» автомобилей и оборудования, а также обновление техники; целевые страховые фонды.

Данная программа включает в себя большой перечень природоохранных мероприятий и позволяет охватить все сферы влияния автотранспорта на окружающую среду. Законом предусмотрены требования по охране окружающей среды и населения области при проектировании, размещении, строительстве, реконструкции объектов инфраструктуры автотранспорта и эксплуатации автотранспортных средств.

Для уменьшения негативного воздействия автотранспортного комплекса на окружающую среду Донецка ежегодно в городе проводится операция «Чистый воздух». Цель операции – снижение уровня загрязнения атмосферного воздуха, а также усиление контроля за выбросами загрязняющих веществ от автотранспорта и осуществление практических мер по выполнению Закона Украины «Об охране окружающей природной среды». С целью снижения вредного воздействия выбросов автотранспорта на атмосферный воздух необходимо произвести закупку новых транспортных средств, занятых преимущественно в городских перевозках.

Таким образом, система разработки и реализации региональных программ и планов действий по охране окружающей среды несовершенна, что существенно снижает ее результативность. Это объясняется несовершенством методологии ее разработки применительно к новым экономическим условиям и проблемами выделения бюджетных средств на их финансирование.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Грабарь Е.В.

Шустова Д.В.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», Горловка

ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ

С каждым годом количество автотранспорта растет, а, следовательно, растет содержание в атмосферном воздухе вредных веществ. Постоянный рост количества автомобилей оказывает определенное отрицательное влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Поскольку основная масса автомобилей сконцентрирована в крупных городах, воздух этих городов не только обедняется кислородом, но и загрязняется вредными компонентами отработавших газов. Это уже сегодня приводит к нарушению состава атмосферы, является причиной возникновения устойчивого кислородного голодания. Отработанные газы и соли тяжелых металлов негативно воздействуют на зеленые насаждения улиц. Загазованность воздуха влияет на здоровье людей, в том числе водителей, способствуя возникновению ДТП.

По данным исследований, на главных магистралях г. Горловка концентрация вредных веществ в отработанных газах автомобилей превышает нормативы в 1,7-4,9 раза.

Основная причина загрязнения воздуха заключается в неполном и неравномерном сгорании топлива. Всего 15% его расходуется на движение автомобиля, а 85% «летит на ветер». В отработавших газах обнаружено около 280 компонентов продуктов полного неполного сгорания нефтяных топлив, а также неорганические соединения тех или иных веществ присутствующих в топливе.

Отработавшие газы, продукты износа механических частей и покрышек автомобиля, а также дорожного покрытия составляют около половины атмосферных выбросов антропогенного происхождения. Основными выбросами двигателя и картера автомобиля являются: азот, кислород, углекислый газ, окись углерода, углеводороды, окислы азота и серы, твердые частицы.

Одним из источников загрязнения воздуха городов является пыль как продукт износа дорожных покрытий. Содержание пыли на дороге может превышать 100 мг/м^3 при допустимом содержании 5 мг/м^3 . Каждый автомобиль рассеивает в атмосферу 10 кг резины с вредными веществами в год.

Дорожные условия определяют режим работы двигателей, от которого зависит расход топлива и выброс окиси углерода. Условия движения автомобилей на городских улицах и дорогах являются самыми сложными из-за различной скорости движения автомобилей на участках с разными продольными уклонами и с различной степенью ровности. С этой точки зрения улицы и дороги подработанных городов Донбасса представляют максимально сложные условия, способствующие увеличению вредных выбросов в атмосферу.

Движение автомобиля по неровным покрытиям автомобильных дорог сопровождается непрерывными колебаниями его подвесочных и неподвесочных частей, которые вызывают динамические нагрузки на автомобиль и дорожную конструкцию. При движении автомобиля по покрытиям с

периодическими неровностями возможен отрыв колеса от поверхности покрытия и последующий удар колеса по покрытию. Скорости автомобиля, при которых происходит отрыв колеса от неровности, критические, по определению проф. А.К. Бируля, и вычисляются по формуле (1):

$$V_{кр} = S_0 \cdot \sqrt{\frac{g}{8 \cdot h_0}}, \quad (1)$$

где s_0 – длина уступа, h_0 – максимальная высота уступа.

Критические скорости для уступов высотой 20 и 30 см находятся в пределах наиболее распространенных скоростей грузовых автомобилей в городах.

При наезде на неровность синусоидального профиля колеса вызывает образование поверхностных волн в покрытии. Скорость вертикального перемещения колеса при столкновении определяется по приближенной формуле:

$$V_{кр} = \frac{2 \cdot h_0 \cdot v}{S_0}, \quad (2)$$

где v – скорость движения транспорта.

При скорости движения транспорта 60-80 км/ч, высоте неровностей 5- 20 мм и шаге неровностей 3-5 м скорость столкновения колеса с покрытием составляет 3,2-15 см/с. При коротких неровностях скорость столкновения может колебаться от 16 до 75 см/с.

Скорость удара на уступах может достигать значительных величин, особенно при малых длинах уступов. Для характерного уступа высотой 10 см и длиной 5 м скорость удара колеблется от 0,22 до 1,11 м/с, а для городских условий, где скорость движения автомобилем ограничена до 40-60 км/ч, составляет 0,22-0,67 м/с.

Состояние уличной сети городов Донбасса находится в особо неудовлетворительном состоянии на исходе цикла весеннего оттаивания. Этому в немалой степени способствует выпуск на улицы тяжелых автомобилей с большой статической нагрузкой на колесо.

Сдвиги земной поверхности вызывают нарушение геомеханической целости нижележащих слоев грунта, изменение продольных и поперечных уклонов в хаотичных направлениях с нарушением условий работы дорожного водоотвода, ухудшение качественных характеристик, которое приводит к снижению прочности покрытия и земляного полотна.

Таким образом, выполнение мероприятий, позволяющих устранить влияние горных работ на разрушение покрытий улиц и дорог городов Донбасса, позволит исключить избыточные выбросы отработанных автомобильных газов в окружающую среду и повышенный износ резины колес автомобилей, что нормализует экологическое состояние улиц и дорог.

Научный руководитель – канд. техн. наук, проф., Воробьев Е.А.

Кулик М.І.¹, Літовка С.В.²

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна (1)

Харківський національний технічний університет

сільського господарства імені П. Василенка (2)

ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОПРИВОДУ ТРАНСМІСІЇ НА ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ДВЗ СГМ

Галузь сільського господарства належить до одного з чинників антропогенного впливу на довкілля. Сільськогосподарські машини (СГМ) є джерелами забруднення повітря і підвищення рівня шуму, що завдає неоправної шкоди здоров'ю людини (негативно впливає на фізіологічний стан людей та тварин), оскільки поставляє в довкілля величезні маси пилу, відпрацьованих газів (ВГ), мастил, важких металів та десятки інших речовин, значна частина яких відноситься до токсикантів. СГМ здебільше використовують двигуни внутрішнього згорання (ДВЗ), вихлопні гази яких містять більш ніж 200 різних хімічних сполук, із яких 170 – отруйні [1, 2]. У 2009 та 2010 роках в Харківській області в атмосферне повітря пересувними джерелами було викинуто 127 та 130 тис. тон забруднюючих речовин відповідно, у тому числі 22,4 та 23,6 тис. тон від використання дизельного палива. В Харківській області викиди автотранспорту становлять 44% від загального обсягу викидів [2].

Значна увага дослідників привернена, до вивчення впливу автотранспорту в містах, оскільки саме там велика концентрація автомобілів. Ми звертаємо увагу на вплив сільськогосподарських машин на довкілля, бо вони мають дизельні ДВЗ великої потужності. Дизельні двигуни більш економічні, але таких речовин, як СО, NO_x вони викидають не менше, ніж бензинові, а сажі та діоксиду сірки вони викидають істотно більше. Одним із шляхів підвищення експлуатаційних і техніко-економічних, а також екологічних характеристик СГМ є застосування гідроприводів. В даний час в конструкціях зернозбиральних комбайнів широко застосовуються гідравлічні виконавчі механізми для приводу робочих органів, в системах управління, а також в якості гідравлічних трансмісій [3].

В процесі експлуатації об'ємного гідроприводу трансмісії (ОГТ) при зносі робочих поверхонь збільшуються зазори і зменшується тиск нагнітання, що веде до зниження об'ємного і загального коефіцієнта корисної дії (ККД) і, в цілому, до непродуктивної витрати палива зернозбирального комбайна, внаслідок чого до атмосферного повітря потрапляє більше відпрацьованих газів.

Дотримання регламенту технічного обслуговування машин дозволяє значно скоротити токсичні викиди до атмосфери. Тому метою даної роботи є визначення впливу зазорів качаючих вузлів гідроагрегатів ОГТ зернозбирального комбайна на збільшення викиду шкідливих речовин з ВГ.

Запропоновану в роботі [4] методику розрахунку витоків в качаючому вузлі гідромашин використовуємо для визначення поточних і початкових показників коефіцієнта подачі насоса і об'ємного ККД гідромотора. Отримано значення

перевитрати палива силовою установкою зернозбирального комбайна, як функцію зазорів в поршневих і розподільної парах качаючих вузлів гідромашин ОГТ.

Моделювання проводилися орієнтуючись на паспортні дані зернозбирального комбайна Дон-1500, оснащеного ДВЗ ЯМЗ–238АК. Трансмсія зернозбирального комбайна Дон-1500 оснащена об'ємним гідроприводом. Критерієм граничнодопустимого технічного стану ОГТ є зниження коефіцієнта подачі насоса або гідромеханічного ККД гідромотора не більше ніж на 20%. Прийнято середні величини ККД агрегатів. Результати розрахунків показали, що при збільшення зазорів качаючих вузлів гідроагрегатів в процесі експлуатації відбувається збільшення перевитрати палива силовою установкою, величина якого досягає 3 л/год при граничнодопустимому технічному стані ОГТ. Відповідно відбувається і збільшення викидів шкідливих речовин. Розрахунок валових викидів для дизельних двигунів виконано за методикою [5]. Результати розрахунків збільшення викидів відносно початкових значень силовою установкою зернозбирального комбайна при граничнодопустимому технічному стані ОГТ наведені в таблиці 1.

Таблиця 1

Значення збільшення валових викидів силовою установкою (г/год)

CO	NO ₂	SO ₂	CH ₂ O	CH	C	БП
58,8	90,5	11,3	1,1	27,2	4,5	1,2·10 ⁻⁴

З таблиці видно, що при збільшення зазорів збільшення викидів SO₂ відбудеться на 11,3 г/год, С – на 4,5 г/год, бенз(а)пірену – на 1,2·10⁻⁴. Величина сумарних масових викидів шкідливих речовин, зведених до CO за ступенем впливу на організм людини, відносно початкових значень дорівнює 4,85 кг/год при досягненні граничнодопустимого технічного стану ОГТ.

Список використаної літератури

1. Двигуни внутрішнього згоряння. Т. 5. Екологізація ДВЗ / за ред. проф. А. П. Марченка та засл. діяча науки України проф. А. Ф. Шеховцова. – Харків: Прапор, 2004. – 360 с.
2. Доповідь про стан навколишнього природного середовища в Харківській області за 2010 рік. – Харків, 2011 – 260 с.
3. Гідропривід сільськогосподарської техніки: Навчальне видання / О. М. Погорілець, М. С. Волинський, В. Д. Войтюк, С. І. Пастушенко; За ред. О. М. Погорільця. – К.: Вища освіта, 2004. – 368 с: іл.
4. Литовка С. В. Влияние зазоров качающего узла гидроагрегатов на выходные параметры объемных гидродрифов трансмиссий сельскохозяйственных / С. В. Литовка // Праці ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2011. – Вип. 11, т. 2. – С. 21–26.
5. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных дизельных установок [Електрон. ресурс]. – Санкт-Петербург, 2001, – Режим доступу: www.complexdoc.ru.

СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕТИНАННІ МИТНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ

На теперішній час з метою забезпечити недопущення забруднення навколишнього середовища України важливо ретельно контролювати ввіз (транзит) на територію держави небезпечних вантажів, радіоактивно забруднених речовин та ядерних матеріалів. Одним із вирішень цього питання є проведення різних видів контролю об'єктів (ветеринарного, карантинного, екологічного, радіологічного, санітарно-епідеміологічного та гомологічного) при переміщенні через митний кордон України.

Важливим питанням є захист внутрішніх ринків від радіаційного та небезпечного товару.

Тому після катастрофічних подій в Японії, Державна екологічна інспекція посилила радіологічний контроль вантажів та транспортних засобів на всіх постах екологічного контролю на митниці. Вже на початку 2011 року інспекторами екологічного контролю було затримано дев'ять переміщень через державний кордон України вантажів з підвищеним радіаційним фоном.

Проведення екологічного та радіаційного контролю відбувається згідно правовим нормам:

- Постанови кабінету міністрів України від 20 березня 1995р . №198. «Про здійснення екологічного контролю в пунктах пропуску через державний кордон».
- Наказу №27, 15.05.2000, Міністерства екології та природних ресурсів України «Про затвердження Інструкції щодо проведення радіаційного контролю транспортних засобів і вантажів у пунктах пропуску через державний кордон та на митній території України» 08 вересня 1999 р.

В Україні не створена окрема служба з радіологічного контролю. Основна відповідальність за проведення радіологічного контролю покладена на органи Міністерства екології та природних ресурсів. Проставляння в товаросупровідних документів дозвільних штампів цих органів щодо здійснення екологічного контролю свідчить про позитивні результати радіологічного контролю.

Екологічний контроль вантажу включає три види контролю: оглядовий; радіаційний; хіміко-аналітичний (при потребі).

Радіаційний контроль – це контроль за дотриманням норм радіаційної безпеки і основних санітарних правил роботи з радіоактивними речовинами та іншими джерелами іонізуючого випромінювання, а також отримання інформації про рівні випромінювання людей, радіаційний стан на об'єкті і в навколишньому середовищі.

Радіаційний контроль (РК) здійснюється з метою контролю щодо додержання вимог чинного законодавства при переміщенні через державний кордон радіоактивних речовин (РР) і ядерних матеріалів (ЯМ). РК усіх вантажів,

що перетинають державний кордон України, у тому числі й транзитних, є обов'язковим. Контроль проводиться безпосередньо на кордоні до митного оформлення. Для експортних вантажів РК може бути здійснено в зоні діяльності регіональних митниць і митниць.

Основними завданнями радіаційного контролю є:

- виявлення фактів випадкового або навмисного несанкціонованого ввезення, вивезення та транзитного перевезення територією України джерел іонізуючого випромінювання (ДІВ) у вигляді РР і ЯМ;
- контроль за виконанням вимог, норм і правил при санкціонованому транспортуванні РР і ЯМ через державний кордон;
- контроль за забезпеченням радіаційної безпеки (РБ) персоналу, який здійснює перевезення РР і ЯМ, персоналу в пунктах пропуску через державний кордон та пасажирів.

РК в пунктах пропуску через державний кордон проводиться стаціонарними та переносними приладами дозиметричного контролю.

РК вантажів, багажу та транспортних засобів, які перетинають державний кордон, передбачає чотири послідовних рівні:

- експрес-контроль наявності іонізуючого випромінювання, яке йде від об'єкта, що контролюється, здійснюється за допомогою наявних стаціонарних або переносних дозиметрів;
- детальний контроль – за допомогою переносних дозиметричних приладів та шляхом візуального огляду об'єктів з метою виявлення контейнерів або матеріалів, які призначено для екранування іонізуючого випромінювання;
- поглиблений контроль затриманих об'єктів – за допомогою обладнання пересувних лабораторій або найближчої стаціонарної лабораторії, який проводиться персоналом цієї лабораторії;
- комплексний контроль та ідентифікація затриманих об'єктів, що проводяться за допомогою обладнання Центральної стаціонарної лабораторії.

Екологічний та радіаційний контроль транспортних засобів та вантажів при перетинанні митного кордону України необхідно проводити згідно з законодавчими актами.

Випадки санкціонованих так і несанкціонованих переміщень вантажів через митний кордон України, які є джерелами іонізуючих випромінювань, є непоодинокими. Таким чином, вважаємо за необхідне створення окремої спеціалізованої служби радіологічного контролю в державі, до завдань якої зокрема буде входити проведення радіаційної експертизи радіоактивних вантажів та транспортних засобів, що перетинають митну територію України.

Необхідно здійснювати взаємне інформування про проведення екологічного та радіаційного контролю на міждержавному рівні, щоб забезпечити екологічну безпеку держави.

Науковий керівник – Довга Н.В.

Иноземцева К.В.

*Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского
«Харьковский авиационный институт», Харьков*

УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ БЕНЗИНОВЫХ И ГАЗОВЫХ ДВС

В настоящее время в мире насчитывается свыше 1 млрд. единиц автомобильного транспорта. В Украине общее количество автотранспортных средств уже составляет свыше 10 млн. единиц и продолжает постоянно расти. В связи с серьёзной стагнацией промышленности именно автотранспорт сегодня становится самым большим загрязнителем атмосферы Украины. Так, его вклад в загрязнение воздуха Киева, Харькова и Донецка из года в год колеблется от 40 до 70%. Автотранспорт является подвижным источником загрязнения, который постоянно находится в селитебной зоне, и активно загрязняет её канцерогенами, оксидами азота и другими токсичными компонентами отработавших газов. Именно по этим ингредиентам ежегодно отмечаются превышения предельно допустимых концентраций в приземном слое атмосферного воздуха. Несмотря на это действующим государственным стандартом ДСТУ 4277:2004. «Атмосфера. Нормы и методы измерения содержания оксида углерода и углеводородов в отработавших газах автомобилей, работающих на бензине или газовом топливе» предусмотрены методы контроля только по объемной доле окиси углерода (СО) и углеводородов (С_nH_m). При этом контроль должен осуществляться на режимах холостого хода. Нормируемые же ингредиенты являются веществами 3 класса опасности и фактически не отображают общей экологохимической вредности отработавших газов указанных автомобилей. Эти вещества скорее характеризуют технически исправную или неисправную работу отдельных систем бензиновых и газовых двигателей. При этом вещества 1 и 2 классов опасности такие как бенз(а)пирен, оксиды азота, альдегиды, по которым систематически наблюдаются превышения ПДК, абсолютно не учитываются при проведении контроля токсичности отработавших газов.

Для обеспечения более правильного нормирования выбросов от автомобилей с бензиновыми и газовыми ДВС предлагается дополнить действующий ДСТУ методами нормирования выбросов оксидов азота, бенз(а)пирена и альдегидов в граммах за испытание, проведенное на соответствующих режимах движения автомобиля в условиях города по Европейскому ездовому циклу.

Список использованной литературы

1. Канило П. М. Современные методы и средства экодиагностики автомобилей и их двигателей / П. М. Канило, А. В. Овчаров, А. И. Ровенский. – Харьков: Северо-Восточный научный центр НАН Украины, – 1998. – 19 с.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Овчаров А.В.

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ОТРИМАННЯ РІДКИХ БІОПАЛИВ ТА ЇХ СТАНДАРТИЗАЦІЇ

Біопаливо – це паливо, що виробляється з використанням поліферментних систем чи продуктів метаболізму живих організмів або з органічних відходів. До найбільш відомих видів біологічного палива відносять біоетанол та біодизель. Ефективність виготовлення біопалива залежить від багатьох факторів, найбільш вагомими з яких є технологічні можливості, якість сировини, можливості кооперації виробництва з метою оптимального використання супутніх (побічних) продуктів, якості отриманого палива, а також широти можливостей його використання на існуючих технологічних установках, транспорті.

Біоетанол — це етанол, який отримують у процесі переробки рослинної сировини для використання як біопаливо.

Так як в Україні немає стандарту відносно біоетанолу, у роботі розглянуті такі стандарти на біоетанол: рrEN 15376:2007 та ГОСТ Р 53200-2008, прийняті в ЄС та Росії відповідно. Дані стандарти суттєво відрізняються один від одного вмістом етилового спирту, метанолу та води, що, звісно, впливає на хімотологічні властивості палива та на зношення деталей двигуна при його використанні.

Біодизель - екологічно чистий вид біопалива, яке отримують із рослинної олії чи тваринного жиру і використовується для заміни нафтового дизельного палива. З хімічної точки зору пальне являє собою суміш метилових (етилових) моноалкілових ефірів довголанцюгових жирних кислот (насичених і ненасичених).

У роботі проаналізована сучасна схема отримання біодизелю з ріпакового метилефіру (PME), що використовується в Україні а також перспективна технологія, розроблена американськими вченими за використанням ціанобактерій роду *Synechocystis*, що в процесі життєдіяльності виділяють у культуральну рідину жирні кислоти, які потім переробляють у паливо (як бензин, так і авіаційне паливо).

Розглянувши європейські стандарти 14214:2003 на біодизель і ДСТУ 3868–99 на дизельне паливо можна заключити, що за основними фізико-хімічними показниками біодизель мало чим відрізняється від звичайного дизельного палива, і за рахунок відсутності з'єднань сірки не утворює токсичних продуктів згоряння.

Важливим етапом у розвитку виробництва біопалив є перехід на нові безвідходні технології отримання біоетанолу та біодизелю. Для ефективного і реально працюючого виробництва потрібен стандарт управління якістю. Беручи за основу європейський досвід необхідно розробити власні стандарти на біоетанол та біодизель, для того, щоб мати змогу, по-перше, позбавитись енергетичної залежності, а, по-друге, експортувати біопалива в інші країни.

Черних В.І., Кіященко В.В.

*Антрацитівський факультет гірництва і транспорту
Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля, Луганськ*

ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ РОСЛИН ПРИДОРОЖНЬОЇ ЗОНИ ВУЛИЦЬ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА АВТОТРАНСПОРТОМ

Рослини придорожньої зони можуть бути індикаторами забруднення навколишнього середовища важкими металами. Тому нами досліджений процес їх накопичення в рослинах придорожніх територій вулиць різного призначення міста Антрацит Луганської області: магістральних загальноміського призначення (МЗП) та магістральних районного призначення (МРП).

В якості об'єкту дослідження використані рослини, стійкі до дії забруднень від автодорожнього комплексу, - горець пташиний та мишій зелений. У досліджуваних рослинах нами визначено вміст таких важких металів, таких як: свинець, кадмій, цинк, залізо, нікель, кобальт та мідь, які потрапляють в придорожній простір як в результаті роботи транспортних засобів, так і при стиранні дорожнього полотна.

В результаті стирання авто шин в ґрунт поблизу автомобільної дороги потрапляють: алюміній, кобальт, мідь, залізо, цинк, титан та інші елементи. Підшипники, вкладиші, гальмівні масла служать джерелами потрапляння в навколишнє середовище міді та цинку; згоряння етилованого палива – основне джерело свинцю. Кадмій потрапляє в природне середовище в результаті зношення авто шин та стирання асфальтобетону. Нікель та хром – продукти зношення кузовів; залізо – продукт стирання циліндрів двигуна.

Про хімічне забруднення рослин судили через вміст концентрації вищеперахованих важких металів у біомасі. Проте рослини, як відомо, володіють здатністю щодо накопичення даних елементів.

Для прогнозування екологічної ситуації в придорожніх зонах нами були визначені екотоксикологічний (E_c) та біогеохімічний (G_c) показники якості ґрунту.

Для екотоксикологічної оцінки ґрунту використовували кратність перевищення ГДК конкретної забруднюючої речовини диференційовано для речовин різних класів безпеки (E_c).

Біогеохімічний показник екологічного стану ґрунту визначали через вміст хімічних елементів у покосах рослин (за перевищенням МДР).

Особлива увага нами була привернута на забруднення рослин свинцем, кадмієм та цинком, які являються хімічними речовинами першого класу небезпеки. Ці елементи в найбільшій мірі акумулюються у рослинах придорожньої території вулиць загальноміського призначення, які характеризуються інтенсивністю руху (I) 1000-2500 автомобілів на годину та швидкістю 80 км/год. Так, на вул. Ростовська концентрація цинку, свинцю та кадмію відповідно в 1,5-4; 2-3,5 та 1,5-3 рази вище, ніж у рослинах на вул. Петровського та Косіора. Причому на вулицях загальноміського значення високим

є вміст цинку (78-95 мг/кг), нижче на порядок концентрація свинцю (1-4,6 мг/кг) та на два-три порядки – кадмію (0,008-0,14 мг/кг).

Нами були встановлені зміни концентрацій важких металів у рослин від відстані в придорожній зоні. При збільшенні відстані від 25 м чітко просліджується зниження концентрації цинку, свинцю та кадмію у рослин, які досліджуються.

Аналогічні закономірності накопичення спостерігаються у відношенні заліза, нікелю, кобальту та міді, які є для рослин біологічно важливими мікроелементами. Недостатня кількість цих елементів може зашкодити рослинним клітинам.

Тому для оцінки екологічного стану ґрунтів придорожніх територій можна використовувати рівень вмісту мікроелементів у рослинах. Аналіз отриманих даних свідчить, що найбільша концентрація заліза спостерігається в рослинах придорожньої території вул. Петровського та складає в мишню зеленому 736 мг/кг та в горцю пташиному 1081 мг/кг.

Концентрація міді та цинку в рослин вулиць загальноміського призначення змінюється відповідно від 6 до 15 мг/кг та від 23 до 95 мг/кг. Тому придорожні території цих вулиць на відстані до 25 м від дороги (по вмісту міді) та від 10 до 25 м (по вмісту цинку) характеризуються відносно задовільним станом. Але територію цих вулиць з віддаленням до 5 м від дороги можна віднести до критичної зони.

Так, залізо в найбільшому ступені акумулює в придорожніх рослинах по вул. Задорожній та Хасанова. Придорожню територію вулиці Задорожна по біологічному показнику на відстані до 5 м треба віднести до зони екологічного лиха (>500), а від 5 до 25 м – до зони надзвичайного екологічного лиха. Зоною надзвичайної екологічної ситуації є також придорожня територія по вул. Хасанова, яка простягається на відстані до 15 м від полотна дороги, рівень вмісту заліза в рослинах якої змінюється від 320 до 429 мг/кг. За рівнем вмісту мікроелементів (мідь, цинк, кобальт, нікель) територія вулиць загальноміського та районного призначень характеризується відносно задовільним екологічним станом.

Отже, проаналізувавши дану проблему, можна сказати, що автотранспортний комплекс є джерелом забруднення придорожньої території важкими металами, які накопичуються і в ґрунті, і в рослинах.

Проведена оцінка придорожніх зон вулиць м. Антрацит за біогеохімічними (G_c) та екотоксикологічними (E_c) показникам якості ґрунту дозволила виявити, що з біогеохімічних позицій екологічно несприятливими для МЗП та МРП є придорожні території, які віддалені від автошляху на 10-15 м.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Рябічев В.Д.

Безносова Е.И., Букалов А.А.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка

ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ

Автомобильный транспорт является основной причиной массового выброса загрязняющих веществ (70-90 % от суммы выбросов всеми объектами автотранспортного комплекса). Наиболее неблагоприятными с позиции токсической характеристики двигателя являются режимы разгона, замедления и холостого хода.

К транспортным загрязнениям относят три типа воздействий:

- параметрические, связанные с непроизводительными потерями энергии (выбросы тепла, шум, вибрация, электромагнитные излучения);
- механические (прямые силовые воздействия на элементы среды). Проявляются в разрушении дорожных конструкций, изменении естественных силовых полей в геологических образованиях, а также проявляется при непосредственном контакте транспортных средств с другими объектами (в том числе в дорожно-транспортных происшествиях);
- ингредиентные, включающие собственно материальные выбросы.

Для проведения испытаний по определению массовых коэффициентов загрязняющих веществ при сжигании моторных топлив использовался стенд с беговыми барабанами, имитирующими движение автомобиля с разными скоростями и нагрузками (ездовой цикл). При этом измерялись удельные выбросы по оксиду углерода, углеводородам и оксидам азота (г/км) и выбросы твердых частиц в грамм на одно испытание, переведены в г/тонну. Токсичность дизельных двигателей оценивалась на испытательных стендах при различных нагрузках.

Требования к нормам содержания основных различных компонентов отработавших газов определяются для дизелей по дымности, для двигателей, работающих на газе по оксиду углерода, углеводородам и оксидам азота.

Испытательный стенд укомплектован: двигателем (ГАЗ 2410 – с карбюраторным двигателем, Кароса – с дизельным двигателем), выпускной системой, нагрузочным устройством, маятниковыми весами ВНЦ-25. Стенд оборудован измерительными приборами.

Испытательный стенд двигателя: двигатель соединен с помощью упругой муфты с электрической балансирной машиной, которая работает в качестве электродвигателя при запуске и в качестве генератора во время проведения испытаний. Нагрузка на двигатель осуществлялась с помощью лампового реостата, соединенного с электрогенератором через автоматические переключатели. Для дискретного регулирования нагрузки использовались реостаты. Плавное регулирование осуществлялось с помощью ЛАТР-1М на обмотке возбуждения генератора. Величина нагрузки измерялась весовым устройством ВНЦ-17 и контролировалась по показаниям электроприборов на щитке приборов. Управление и контроль за работой двигателя осуществлялось

через пульт управления и щит приборов.

Анализ отработавших газов на содержание оксида углерода (II), углеводородов и оксидов азота определялся по стандартным калибровочным смесям газов.

Опытным путем были определены массы выбрасываемых с отработавшими газами загрязняющих веществ при сгорании 1 тонны моторного топлива как среднестатистические величины из четырех измерений (таблица 1).

Таблица 1

**Коэффициенты при сгорании одной тонны автомобильного топлива,
тонн/тонн топлива**

Компонент	Химическая формула	Бензин (неэтилированный)	Дизельное топливо
Оксид углерода	CO	0,140±0,007	0,045±0,002
Углеводороды	C _x H _y	0,080±0,004	0,055±0,003
Оксиды азота	NO _x	0,025±0,002	0,035±0,002
Оксиды серы	SO _x	0,0020±0,0001	0,0040±0,0003
Сажа	C	-	0,0080±0,0006
Свинец	Pb	0,00023±0,00002	-

Массы выбрасываемых загрязняющих веществ при сгорании 1 тонны топлива принимались за массовые коэффициенты.

Для инвентаризации загрязняющих веществ от выбросов автотранспорта, предлагается расчет количеств загрязняющих веществ. Методика расчета основана на массовом количестве использованного топлива и коэффициентах определяющих массовые выбросы загрязняющих веществ при сжигании различных видов топлив. В соответствии с данной методикой массу загрязняющих веществ предлагается определять путем умножения значения расхода топлива на соответствующие коэффициенты. Расчетная формула для определения количества масс выбросов загрязняющих веществ имеет вид:

$$M_i = \sum_{j=1}^3 \sum_{j=1}^6 (m_{mon} \cdot k_i)$$

где M_i – масса i -го загрязняющего вещества поступившего в атмосферу, тонн;

m_{mon} – масса израсходованного j моторного топлива (бензина, дизельное топливо, газ), тонн;

k_i – массовый коэффициент, определяющий выброс i -го загрязняющего вещества определяется экспериментально.

Таким образом, для определения массовых коэффициентов загрязняющих веществ при сгорании 1 тонны топлива были проведены стендовые испытания и уточнена формула для определения количества масс выбросов загрязняющих веществ.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Столярова Н.А.

УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И г. ДОНЕЦКА ПРИ ПЕРЕХОДЕ АВТОМОБИЛЕЙ НА СЖАТЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ

В связи с использованием методики определения массовых выбросов загрязняющих веществ при сжигании моторных топлив, основанной на расходе последнего, целесообразно проследить поступление автомобильного топлива в Донецкую область и г. Донецк. Масса израсходованного топлива берется из отчетов автозаправочных станций и нефтеперерабатывающих предприятий о продаже автомобильного топлива, как частным лицам, так и предприятиям области и города. Отчеты подаются ежегодно в комитет статистики Донецкой области. Согласно данным областного комитета государственной статистики поступление бензина и дизельного топлива на территорию Донецкой области в 2006-2009 гг. отвечает следующим количественным данным (табл. 1):

Таблица 1

Поступление бензина и дизельного топлива на территорию Донецкой области, (тыс. тонн)

Год	Бензин			Дизельное топливо		
	всего	от собственного производства	из регионов Украины	всего	от собственного производства	из регионов Украины
2006	424,60	417,20	7,40	313,90	289,10	24,80
2007	370,70	351,30	19,40	294,20	262,60	31,80
2008	308,30	279,30	29,00	367,10	270,90	96,20
2009	341,33	332,96	8,37	319,76	304,77	14,99

Количественное поступление бензина и дизельного топлива на территорию г. Донецка в 2006-2009 гг., согласно данным Донецкого областного комитета по природным ресурсам, составило: в 2006 г. бензина – 251,6 тыс. т, дизельного топлива – 172,5 тыс. т; в 2007 г. бензина – 220,4 тыс. т, дизельного топлива – 164,8 тыс. т; в 2008 г. бензина – 183,5 тыс. т, дизельного топлива – 177,9 тыс. т; в 2009 г. бензина – 253,24 тыс. т, дизельного топлива – 255,99 тыс. т.

Снижение поступления и расхода бензина и дизельного топлива на территории г. Донецка объясняется переходом части автотранспортных средств на сжиженный нефтяной газ. Количество автомобилей, работающих на этом топливе растет. За 2004 г. через газо-автозаправочные станции, акционерные общества для заправки автотранспортных средств реализовано 13,850 тыс. тонн сжиженного топлива. За 2004 г. крупными и средними предприятиями автотранспортного комплекса израсходовано 19,592 тыс. тонн топлива.

В г. Донецке с 2004-2009 гг. произошло значительное увеличение

количества автомобилей работающих на газовом топливе: по Донецкой области 2004 г. – 400 ед. автотранспортных средств, 2005 г. – 12000 ед автотранспортных средств., 2006 г. – 12546 ед. автотранспортных средств, 2007 г. – 15473 ед. автотранспортных средств и по г. Донецку 2008 г. – 10268 ед. автотранспортных средств, 2009 г. - 13260 ед. автотранспортных средств. Однако эти данные не полные, т. к в обязательном порядке регистрируются лишь те автомобили, снабженные газобаллонным порядке, которые осуществляют перевозку пассажиров. Остальные переоборудованные транспортные средства регистрируются в добровольном порядке.

Таблица 2

Массы выбросов вредных веществ при работе на различных видах топлива г/км

Вид топлива	CO	C _x H _y	NO _x
Бензин АИ -92	10,3	2,17	2,25
Сжиженный нефтяной газ	4,7	1,19	2,15

Из данных таблицы 2 видно, что при переходе работы двигателя с бензина на сжиженный нефтяной газ количества оксида углерода уменьшается в 2 раза, углеводородов в 2 раза, диоксида азота в 0,05 раз. При переходе работы двигателя с бензина на сжатый природный газ количество оксида углерода уменьшается в 4,5 раза, углеводородов в 2 раза, диоксида азота в 0,05 раз. Количество оксидов серы остается прежним, то есть как при работе на бензиновом топливе. Применительно к полученным массовым коэффициентам, предлагаем ввести коэффициенты, определяющие выбросы вредных веществ автотранспорта работающего на газобаллоном оборудовании, представленные в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты, определяющие выброс вредных веществ автотранспортом, тонна/тонна при сжигании сжиженного нефтяного газа

Вид топлива	CO	C _x H _y	NO _x	SO _x
Сжиженный нефтяной газ	0,070	0,040	0,023	0,002

Таким образом, в связи с ростом количества автотранспортных средств, работающих на сжиженном нефтяном газе наблюдается уменьшение выбросов загрязняющих веществ в Донецкой области и г. Донецке.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Столярова Н.А.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЗОНІ АЕРОПОРТУ «БОРИСПІЛЬ» МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ

Авіаційний транспорт є одним із основних джерел забруднення атмосферного повітря. При злітно-посадковому циклі інтенсивність забруднення поблизу аеропорту дуже висока. Так, за добу викидають в атмосферне повітря близько 3,7 т оксиду вуглецю, 2 т вуглеводневих сполук (паливо, що не згоріло) та 1,7 т оксидів азоту. Найбільш активними забруднювачами атмосферного повітря прилеглої території аеропорту є сірчистий ангідрид та двоокис азоту – речовини, до наявності в повітрі яких, найбільш чутливими є лишайники. Тому метою роботи було оцінити ступінь забруднення атмосферного повітря поблизу аеропорту методом ліхеноіндикації. Саме цей біологічний метод дає об'єктивну і достовірну оцінку екологічного стану атмосферного повітря.

При проведенні досліджень стану атмосферного повітря використовували стандартні методики ліхеноіндикації. Спостереження реалізовувались на чотирьох моніторингових ділянках (50 м, 100 м, 250 м, 500 м від аеропорту «Бориспіль»). На протязі чотирьох років була встановлена динаміка збіднення видового складу епіфітних лишайників, зменшення відсотку площі кори дерев, що зайнята під лишайниками, діаметру слані рослин-індикаторів (рис.1).



Рис.1. Зміна середньої площі поверхні кори дерев зайнятої під лишайниками поблизу аеропорту "Бориспіль" з роками

Екологічна оцінка стану атмосферного повітря аеропорту «Бориспіль» здійснена за допомогою методу ліхеноіндикації свідчить про забруднення атмосферного повітря і вказує на необхідність проведення подальших досліджень.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Франчук Г.М.

АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ

Сьогодні, як ніколи, питання збереження екологічно чистого довкілля набуло актуальності по всьому світу. З'явилась усвідомлена необхідність як теоретичних, так і практичних досліджень в області розробки механізму екологічного регулювання у всіх сферах господарської діяльності. Особливої значимості проблеми стало розв'язання розвитку господарства і екологізації виробництва набувають у регіональних транспортних комплексах.

Поняття транспортної системи охоплює всі види вантажного транспорту та їхніх транспортних засобів як загального, так і спеціального призначення, сукупність вантажно-розвантажувальних засобів і підприємств, що забезпечують операції завантаження, розвантаження, перевезень та складування вантажів, а також усі види транспортних засобів, які здійснюють перевезення пасажирів. У кожній країні транспортна система має свою національну специфіку. Однак узяті разом, в переплетенні та взаємодії, насамперед у міжнародних сполученнях, вони створюють світову транспортну систему, яка є важливою складовою світового господарства.

Транспортні системи країн і регіонів світу мають певні відмінності, спричинені характером соціально-економічного ладу, рівнем розвитку продуктивних сил, економіко-географічними особливостями країн та регіонів тощо.

В Україні функціонує розгалужена мережа всіх видів транспорту: залізничний, автомобільний (наземні), морський, річковий, озерний (водні), повітряний, трубопровідний. Усі вони тісно пов'язані між собою і взаємно доповнюють один одного. Провідну роль у вантажообороті посідає трубопровідний транспорт. Друге місце - залізничний.

За характером впливу на стан середовища залізничним транспортом проблема має два аспекти:

- використання транспортом природних ресурсів;
- транспортне забруднення середовища.

Основні види впливу залізничного транспорту на навколишнє природне середовище:

- забруднення атмосфери від пересувних джерел викидів (тепловози, шляхова техніка, автотранспорт);
- забруднення атмосфери від стаціонарних джерел викидів (котельні, ремонтні цехи локомотивних, вагонних депо тощо);
- забруднення поверхневих водних об'єктів виробничими, господарсько-побутовими та дощовими стічними водами;
- вилучення земель та їх забруднення;
- утворення відходів;

Екологічна безпека держави – 2012

- шум від рухомого складу та шляхової техніки;
- електромагнітне випромінювання;
- іонізуючий вплив;
- аварійні забруднення при перевезенні небезпечних вантажів.

За даними інвентаризації стаціонарних джерел викидів – 15173, з них організованих – 9468, обладнаних ПГОУ – 1096.

Незважаючи на достатньо високий відсоток електрифікації українських залізниць (до 40%), більшість перевезень дотепер здійснюється за допомогою локомотивів з двигунами внутрішнього згорання, а операції формування потягів, подачі рухомого складу для посадки пасажирів або виконання робіт з вантажними вагонами в межах міських територій практично повністю виконуються дизельними маневровими локомотивами, що споживають до 50% всього органічного палива.

Забезпечити рівновагу в природі можна за допомогою правових, соціально-економічних, організаційних, технічних, санітарно-гігієнічних, біологічних та інших методів.

Для забезпечення екологічної безпеки на транспорті необхідно:

- створити мережу екологічних лабораторій;
- проводити систематичні дослідження стану промислових відходів від діяльності підприємств залізничного транспорту;
- проводити систематичний моніторинг забруднення елементів колії (полоси відводу) на вміст екологічно небезпечних речовин;
- здійснювати комплексний аналіз екологічної інформації на підприємствах залізничного транспорту;
- визначити шляхи покращання екологічної ситуації на залізничному транспорті України;
- розробити систему моніторингу за переміщенням і станом небезпечних вантажів з метою запобігання транспортних аварій;
- впроваджувати оборотні та замкнені системи водопостачання, які дозволяють знизити споживання питної води і скоротити скиди забруднених стічних вод;
- періодично переглядати об'єми викидів забруднюючих речовин;
- проводити сертифікацію залізничної техніки, що оснащується додатковими (нештатними) пристроями для уловлення шкідливих речовин;
- удосконалити попереджувальний нагляд природоохоронних органів залізниць при розробці і експертизі проектних матеріалів на будівництво і реконструкцію об'єктів – джерел забруднення атмосферного повітря.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Гай А.Є.

ПІДВИЩЕННЯ ВИМОГ ДО ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНОГО БЕНЗИНУ

Чим більше бензолу в паливі, тим токсичніший як сам бензин, так і продукти його згорання (чисте повітря потрібне всім). Бензол, як і всі ароматичні вуглеводні, збільшує нагароутворення в двигуні. За старими стандартами для бензину марки А-95 бензолу повинно міститися не більше 5% по масі. У новому стандарті – в п'ять разів менше (до 1 відсотка). Чим менше сірки в паливі, тим краще. Справа в тому, що вона при згорянні окислюється – оксиди сірки в комплекті з водяними парами утворюють сірчану і сірчисту кислоти, а це не найкраще середовище для металевих деталей двигуна. Старі залізні двигуни сірки не бояться, а ось нові, з алюмінієвим блоком циліндрів, страждають. Крім того, на нових моторах гинуть системи випуску відпрацьованих газів і каталізатори (у старих авто таких деталей просто немає).

Згідно зі старим ДСТУ 4063-2001 для бензину марки А-95 українського виробництва, сірки повинно міститися не більше 0,015%, або 150 мг/кг. У стандарті 2007 сірки повинно бути не більше 0,005%, або 50 мг/кг, що відповідає нормативам Євро-4. Ще більш високий рівень – Євро-5 – передбачає вміст сірки в дев'яносто п'ятому бензині на рівні 0,001%, або 10 мг/кг. Ароматичні вуглеводні підвищують октанове число, але росте нагароутворення, і вони можуть агресивно діяти на гумові та пластмасові деталі (фільтри, трубки, ущільнення і т.д.), оскільки, по суті, ці речовини є розчинниками. Згідно зі старим ДСТУ 4063-2001 для бензину марки А-95 українського виробництва, сумарний вміст ароматичних вуглеводнів не повинно перевищувати 53% за масою. У новому стандарті цей показник не повинен перевищувати 35% за обсягом. Бензини з низьким октановим числом в сучасних двигунах, що мають високий ступінь стиснення, горять в суміші з повітрям з небажано високою швидкістю (більше 1500 м/с). Якщо октанове число палива нижче, ніж це передбачено заводом – виробником автомобіля, бензин загорається і згоряє несвоєчасно: з'являється детонація (характерний металевий дзвін, який створюється детонаційною хвилею, багаторазово відбивається від стінок циліндра). Тому, постає питання пошуку високоєфективних екологічних присадок, використання яких дасть можливість забезпечити відповідну детонаційну стійкість та зменшити вміст ароматичних вуглеводнів у складі палив.

Список використаної літератури

1. Паливо-мастильні матеріали, технічні рідини та системи їх забезпечення / Упор. В. Я. Чабанний. – Кіровоград: Центрально-Українське видавництво, 2008. – 353 с.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

ВПЛИВ СІРКИ ТА ЇЇ СПОЛУК НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВ

Одним з основних напрямів розвитку світової нафтопереробної промисловості є виробництво моторних палив [1]. Надійна робота транспортних засобів залежить від якості палив, що використовуються. Якісні ж властивості палив у першу чергу залежать від компонентного складу палив. Сірка є горючим елементом і, входячи до складу палива у вільному стані або у вигляді органічних і сульфідних сполук, бере участь у горінні. Але, не зважаючи на це, сірка є небажаною складовою палива, тому важливим є виконання норм та вимог встановлених до палив, важливих в екологічному відношенні, тому що забезпечують нормальне протікання процесу згоряння, при якому має місце мінімальна емісія шкідливих речовин і витрата палива. У складі палив сірчисті сполуки можуть знаходитися у вигляді активних і неактивних сполук. До активних відносяться вільна сірка і сірчисті сполуки (H_2S , меркаптани), що викликають корозію металів при нормальних умовах. Неактивні сірчисті сполуки (сульфіди, дисульфідиди, полісульфіди, тіофани та ін.), що також можуть знаходитися у нафтових паливах, самі не впливають на корозійну агресивність матеріалів, однак продукти їхнього згоряння, в основному діоксид сірки, викликають корозійне зношування деталей двигуна [2]. Такі фактори впливу збільшення вмісту сірчистих сполук, як зниження детонаційної стійкості бензинових фракцій і ефективності дії антидетонаторів та збільшення схильності палив до утворення нагару підвищує імовірність самозаймання робочої суміші.

Отже, підвищений вміст сірки та її сполук негативно впливає на екологічні та експлуатаційні властивості, зокрема продукти згорання сірки спричиняють корозію металів, забруднюють довкілля викидами SO_x , руйнують каталітичні нейтралізатори відпрацьованих газів. Та, з іншого боку, сполуки сірки покращують змащувальні властивості. Тому керуючись екологічним фактором вміст сірки у паливі зводять до мінімуму, а для покращення змащувальних властивостей у склад палива вводять спеціальні протизносні присадки [1]. Найбільш ефективним способом очищення палива від сірчистих сполук та інших шкідливих домішок є гідрогенаційне очищення.

Список використаної літератури

1. Бойченко С. В. Моторні палива і масла для сучасної техніки: Монографія / С. В. Бойченко, С. В. Іванов, В. Г. Бурлака. – К.: НАУ, 2005. – 216 с. – Рос. мовою.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

БІОГАЗ: ПИТАННЯ МАЙБУТНЬОГО

Негативні тенденції розвитку традиційної енергетики обумовлені в основному наявністю двох чинників - швидким виснаженням природних ресурсів і тепловим, хімічним та радіоактивним забрудненням довкілля. У зв'язку з цим виникає необхідність виявлення можливостей раціонального використання ресурсів традиційної енергетики з одного боку і розвитку науково-технічних робіт по використанню нетрадиційних і поновлюваних джерел енергії - з іншого.

У нетрадиційній енергетиці особливе місце займає переробка біомаси (органічних сільськогосподарських і побутових відходів) метановим бродінням з отриманням біогазу, що містить близько 70% метану, і незаражених органічних добрив. Біогаз – це суміш метану і вуглекислого газу, що утворюється в спеціальних реакторах-метантенках, влаштованих і керованих так, щоб забезпечити максимальне виділення метану. Першочерговою проблемою за даним напрямом виступає неінтенсивне використання та виробництво біогазу в нашій країні порівняно з країнами ЄС, оскільки на технологію системи виробництва біогазу потрібні додаткові капіталовкладення з боку держави, що з часом принесуть прибуток за рахунок реалізації додаткової електроенергії чи автомобільного палива, покращуючи цим екологічні та економічні показники в країні. Біогаз використовують як паливо для виробництва: електроенергії, теплоенергії або в якості автомобільного палива. А, отже, біогазом можна назвати ще один вид альтернативної енергії та хорошим показником якості екологічного палива для різного автотранспорту. Крім того, на утворення біогазу відходи повністю витрачаються при виробництві, в результаті чого не лише покращується санітарний стан території, знищуються збудники інфекційних захворювань, зникає неприємний запах гниючих рослин, але і утворюються цінні високоякісні органічні добрива, що мають підвищений гумусний потенціал. При отриманні біогазу на сільськогосподарських біогазових установках практичне застосування знаходить не лише сам газ, але і гній, що використовується як початкова сировина.

Виробництво біогазу дозволяє скоротити кількість викидів метану в атмосферу. Метан вносить серйозні корективи до стану атмосфери Землі. Формується так звана «лінза» зі всіляких газів і особливо з'єднань вуглецю, яка перешкоджає виходу тепла в космічний простір. Таким чином, тепло концентрується в самій атмосфері, і на планеті стає спекотніше. В цьому процесі метан має в 21 раз сильніший негативний вплив, ніж двоокис вуглецю. Таким чином виробництво біогазу і подальше його використання для виробництва тепла і електроенергії є найбільш ефективним засобом боротьби з глобальним потеплінням.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Личманенко О.Г.

Національний авіаційний університет, Київ

БІОДИЗЕЛЬНЕ ПАЛИВО – СУЧАСНА АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВУ

Запаси на Землі традиційних енергоносіїв - нафти, газу і вугілля - при стрімкому зростанні їх видобутку поступово вичерпуються. Тому, людство постало перед проблемою пошуку нових альтернативних джерел енергії.

Впродовж останніх років у США, Канаді та країнах Євросоюзу істотно зріс комерційний інтерес до біодизельного палива – моноалкільних естерів жирних кислот, одержаних із рослинних олій чи тваринних жирів. Цей вид палива можна використати у двигунах на морських судах, міських автобусах і вантажівках [1].

Сировиною для біодизельного палива є рапсова, соєва, соняшникова, пальмова та інші рослинні олії. Окрім того, отримані моноестери відповідних кислот мають поліпшені низькотемпературні властивості, нижчу в'язкість порівняно з вихідними рослинними оліями, а етанове число при цьому підвищується з 30-40 до 50-80 одиниць. Найпоширенішим паливом цього типу є ріпако-метиловий естер, який у помітній кількості використовується у Бельгії, Італії, Китаї, Німеччині, Швеції, Франції та в інших країнах. Його можна додавати до дизельного палива у концентраціях до 30% без модифікації двигуна. В Україні ведуться дослідження щодо добавки 5% ріпако-метилового естеру до товарних марок вітчизняного дизельного палива. У разі використання цього палива знижується емісія вуглеводнів і CO, а інтенсивність утворення оксидів азоту залишається незмінною. Вихідною сировиною для ріпако-метилового естеру є поширений у промисловому виробництві багатьох країн світу метиловий спирт, ріпакова олія та каталізатор лужного характеру.[2]

Україна має сприятливі умови для вирощування ріпаку. Оскільки насіння ріпаку майже не накопичує радіонуклідів і важких металів, в Україні вирощувати ріпак для технічних цілей можна на територіях, тимчасово виведених із сільськогосподарського обігу внаслідок Чорнобильської катастрофи, та в інших екологічно забруднених зонах. Після його переробки можна одержати близько 3 млн т біопалива на рік, що на 60% забезпечить річну потребу країни у дизпаливі (загальні середні потреби – 5 млн/рік). Нині ж можливості його отримання та застосування розглядаються у нас лише на рівні науково-дослідних робіт.[1]

Список використаної літератури

1. Ковтун Г. Альтернативні моторні палива / Г. Ковтун // Вісник НАН України. – 2005. – Вип. 2. – С. 19 – 27.
2. Лапидус А. Л. Альтернативные моторные топлива: учебное пособие / Лапидус А. Л. – М.: "ЦентрЛитНефтеГаз" ООО, 2008. – 288 с.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В

Плящечко Т.О., Черняк Л.М.
Національний авіаційний університет, Київ

ГАРМОНІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ НА АВТОМОБІЛЬНІ БЕНЗИНИ – ГАРАНТІЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ

Наше життя стрімко змінюється. Швидко ростуть сучасні міста. Кількість автомобілів постійно зростає. Технічні характеристики автомобілів, що давно стали невід'ємною частиною сучасного життя, теж постійно змінюються. З'являються нові, все більш досконалі моделі. Однією із вимог, що зросли, до сучасного автомобіля є підвищена якість палива. Сьогодні, для того щоб забезпечувати економічність та екологічність автомобільних двигунів, моторне паливо повинне відповідати вимогам сучасних європейських стандартів.

Зростання кількості автомобілів призводить до зростання негативного навантаження на навколишнє середовище. Вирішення цієї проблеми одне: необхідно створити таке моторне паливо, яке буде більш безпечним для екології міста і не буде погіршувати експлуатаційні характеристики роботи двигунів автомобілів. Розробка, організація виробництва і впровадження нового автомобільного палива завжди були результатом компромісу між автомобілістами та нафтопереробниками. Автомобілісти формували вимоги до експлуатаційних властивостей палива, виходячи з параметрів робочих процесів, розроблених двигунів, а нафтопереробники – намагалися співвіднести можливість задоволення цих вимог з технічними можливостями заводів, необхідністю забезпечення ефективності виробництва палива та повнотою використання вуглеводневої сировини. Помітні зміни в якості палива стали відбуватися на початку 1970-х років під впливом двох факторів. По-перше, нафтова криза 1973 р. змусила повному поглянути на роль нафти та нафтопродуктів у світовій економіці. По-друге, посилилися вимоги до охорони довкілля, ігнорування яких призвело деякі країни до межі катастрофи. До середини 1980-х років автомобільні палива в країнах Європи вироблялися за національними стандартами. Для усунення перешкод на шляху розвитку автомобільних перевезень між країнами ЄС і поліпшення екологічної обстановки були розроблені європейські стандарти EN. На сьогодні якість автомобільних бензинів у Європі регламентується стандартом EN 228. В Україні автомобільні бензини виробляються за наступними стандартами: ДСТУ 4063-2001 «Бензини автомобільні Технічні умови» та ДСТУ 4839-2007 «Бензини автомобільні підвищеної якості. Технічні умови», що є гармонізованим зі стандартом EN 228 та враховує кліматичні умови, специфіку виробництва, застосування та випробування палива в Україні

Отже, стандарти EN стали своєрідним еталоном, у відповідність із рівнем вимог яких поступово приводяться стандарти на автомобільне паливо інших країн, у тому числі й України.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Продченко Н. А., Черняк Л.М., Драч О.І.
Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ ВТРАТ БЕНЗИНІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ

Проблема втрат нафтопродуктів від випаровування на об'єктах системи нафтопродуктозабезпечення – важлива проблема сьогодення. Адже, якість сучасних бензинів змінюється у напрямі зростання вмісту летких компонентів. Це призводить до значних кількісних та якісних втрат автомобільних бензинів. Втрати бензину під час зберігання його в резервуарах, наповнення залізничних цистерн та бензовозів, заправки автомобілів на АЗС перевищують 100 тисяч тонн на рік. У зв'язку зі значними втратами нафтопродуктів від випаровування на об'єктах паливозаправного комплексу України, 12 червня 2002 року Президентом України підписано Розпорядження про необхідність упровадження на об'єктах нафтогазового комплексу, починаючи з 2004 року, технологій уловлювання й утилізації парів вуглеводнів. Відповідно до даного Розпорядження на об'єктах сфери нафтопродуктозабезпечення повинні бути розроблені та впроваджені способи уловлювання та утилізації парів нафтопродуктів, створені конструкції сховищ, обладнання та апаратури, що знижують виділення забруднювальних речовин до навколишнього середовища. Зберігання нафтопродуктів – один з важливих етапів у складній системі нафтопродуктозабезпечення. Втрати від випаровування відбуваються головним чином при зберіганні в резервуарах світлих нафтопродуктів, що представляють собою складні суміші досить великого числа індивідуальних вуглеводневих компонентів. Встановлено, що перспективними способами зниження випаровування бензинів крізь дихальні клапани резервуарів є: зберігання бензинів в резервуарах, які здатні сприймати коливання тиску, що виникає внаслідок зміни температури газового простору; заповнення резервуарів переважно у нічний час (за найнижчої добової температури); переведення резервуарів з режиму мірників до буферного режиму експлуатації; переведення технологічних установок на «жорстоку» схему живлення (ліквідування проміжних резервуарів); встановлення додаткових повітряних конденсаторів для зниження температури бензинових фракцій, що відходять перед зливанням до резервуарів; фарбування резервуарів тепло- та проміневіддзеркалювальною емаллю [1-2].

Список використаної літератури

1. Бойченко С. В. Рациональное використання вуглеводневих палив: Монографія / С. В. Бойченко. – К.: НАУ, 2001. – 216 с.
2. Сульжик Н. И. Ресурсосбережение в нефтехимических производствах / Н. И. Сульжик, А. В. Степанов. – К.: Норапринт, 2000. – 340 с.

Науковий керівник – д-р техн. наук., проф., Бойченко С.В.

Довганик М.С., Черняк Л.М.
Національний авіаційний університет, Київ.

АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМ «ЄВРО» НА БЕНЗИН

Розвиток автотранспортного комплексу супроводжується негативним впливом на навколишнє середовище та людину, що полягає в наявності шкідливих викидів в атмосферу, воду та ґрунт токсичних компонентів відпрацьованих газів та відходів виробничо-експлуатаційної діяльності. Тому, важливим чинником зменшення навантаження автотранспортної галузі на довкілля і є впровадження екологічних стандартів палив. Щоб запобігти значному антропогенному навантаженню на навколишнє середовище уряди європейських країн на початку 90-х років минулого століття почали розробляти систему заходів для поліпшення екологічної безпеки, а саме - виробників автомобілів і автомобільних двигунів зобов'язали поетапно вдосконалювати свою продукцію з метою зменшення шкідливих викидів у вихлопних газах. Встановлені вимоги до максимальних викидів двигунів внутрішнього згорання отримали назву "Євро" і, залежно від ступеня жорсткості вимог, носять назву: "ЄВРО-0", "ЄВРО-1", "ЄВРО-2", "ЄВРО-3", "ЄВРО-4", "ЄВРО-5", "ЄВРО-6". Існуючі в Україні допустимі норми токсичних викидів орієнтовані на європейський стандарт «ЄВРО-2», тоді як ці норми в Європі вже відмінені більше 5 років тому і введені жорсткіші норми ЄВРО-3. Норми токсичних автомобільних викидів шкідливих речовин, які набули великого визнання в країнах Європи, наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Норми токсичних автомобільних викидів шкідливих речовин

Викиди шкідливих речовин	Назва стандартів					
	ЄВРО - 0	ЄВРО - 1	ЄВРО - 2	ЄВРО - 3	ЄВРО - 4	ЄВРО - 5
	1988р.	1993р.	1996р.	1999р.	2005р.	2008р.
NO _x ¹⁾	15,8	9,0	7,0	5,0	3,5	2,0
CO ²⁾	12,3	4,9	4,0	2,1	1,5	1,5
HC ³⁾	2,60	1,23	1,10	0,66	0,46	-
PM ⁴⁾	-	0,4	0,15	0,10	0,02	0,02
¹⁾ NO _x - оксид азоту						
²⁾ CO - оксид вуглецю						
³⁾ HC - гідроксид вуглецю						
⁴⁾ PM - тверді частинки						

До 2013 року Європарламент має намір знизити токсичність викидів автомобілів ще на 20 %. Україна відстає від Європейських країн на десять років.

Екологічна безпека держави – 2012

Застосовуючи норми «ЄВРО-1», «ЄВРО-2», «ЄВРО-3» та «ЄВРО-4», країни Європи знизили викиди транспортних засобів до нульового значення. Як саме відбувається зниження викидів транспортних засобів в Європі після впровадження цих екологічних норм, показано на рис. 1.

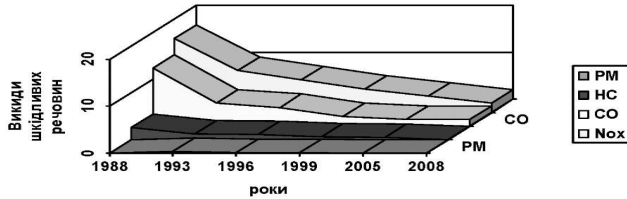


Рис. 1. Зниження викидів транспортних засобів у Європі

В Україні, починаючи з весни 2006 року мали вступити в дію нові екологічні вимоги до автомобілів, згідно з якими український автомобільний парк повинен функціонувати за нормами «ЄВРО-2». Введення цієї норми на території України поки що є суто декларативним актом, оскільки нераціональна структура нафтопереробки визначає низьку якість виготовленого бензину, яке не відповідає сучасним вимогам. Європейська Комісія в грудні 2007 року висунула ряд законодавчих пропозицій, спрямованих на покращення екологічної ситуації, зокрема шляхом зменшення рівня викидів шкідливих газів у автомобільній промисловості. Щоб прямувати європейським курсом, потрібно якнайшвидше пристосуватися до сучасних екологічних норм. Перехід на нові стандарти вимагає від державних органів сертифікації організації жорсткого контролю за якістю бензину, ключовим етапом якого, під час перевірки якості стане створення системи контролю якості і покарання за невідповідності палива встановленим нормам. Системи контролю за недотримання норми ЄВРО-2 повинні бути основними складовими переходу на європейські норми. Нажаль, в Україні склалась не найкраща екологічна ситуація порівняно з європейськими країнами світу. Якщо спрогнозувати, коли ж і ми зможемо ввести в дію норму «ЄВРО-5», то побачимо, що лише у 2018 році наша країна зможе знизити викиди шкідливих речовин транспортних засобів до мінімуму. Необхідно терміново розробити і затвердити програму для реалізації введення в дію екологічних норм і пришвидшеними темпами наздоганяти Європу. Отже, вирішення завдання зменшення шкідливого навантаження на навколишнє середовище транспортного сектору України полягає у зростанні використання високоякісного палива, що відповідатиме екологічним нормам «ЄВРО». Впровадження державними органами норм «ЄВРО» дасть змогу скоротити викиди шкідливих речовин транспортних засобів в атмосферу до мінімуму.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСАДОК

На сьогодні кількість автомобілів у світі перевищила 600 млн. і продовжує безперервно збільшуватися. Швидкі темпи зростання автопарку легкових автомобілів сприяють збільшенню об'ємів споживання енергоресурсів і, як наслідок, призводять до забруднення атмосфери викидами оксидів вуглецю (CO , CO_2), азоту (NO_x), вуглеводнів (C_xH_y) та ін. Викиди автотранспорту містять до 200 різних хімічних сполук, причому деякі з них є надзвичайно токсичними. Автомобілі є основним джерелом забруднення повітря міст токсичними речовинами (70...90% від загального забруднення). Усвідомлення серйозної екологічної небезпеки, що створюється автотранспортом, призвело до того, що в розвинених країнах введені досить жорсткі норми на викиди токсичних речовин автомобілями, а також на екологічні і експлуатаційні характеристики моторних палив.

Підвищення екологічної безпеки, а також ефективності і надійності експлуатації автотранспорту є найважливішою проблемою сучасності. Скорочення світових запасів нафти і підвищення цін на паливе вимагають розробки нових способів зниження споживання нафтопродуктів, підвищення їх якості і ефективності використання. В той же час, використання досвіду розвинених країн по поліпшенню якості моторних палив потребує великомасштабної модернізації усієї вітчизняної нафтопереробної промисловості, що на цьому етапі розвитку нашої країни є недосяжним.

Модифікація вуглеводневого палива за допомогою присадок різної функціональної дії (депресорних, цетаноповишаючих, протизносу, антидимних, миючих, диспергуючих, антиокислювальних, а також інгібітори корозії та ін.) дозволяє досягти поліпшення експлуатаційних і екологічних показників роботи автомобільного транспорту.

Введення спеціальних присадок в паливо особливо потрібне двигунам автомобілів зі значним пробігом.

Отже, проблема розробки присадок до палив різного функціонального призначення для нашої країни набуває особливого значення. На відміну від розвинених країн, промислове виробництво вискоєфективних присадок, що покращують якість палив і підвищують ефективність, екологічність і надійність автомобілів, в Україні практично не розвинене. Існуюча ситуація робить необхідним наукове обґрунтування способів поліпшення якості палив з метою підвищення екологічності і ефективності експлуатації автомобільного транспорту.

Науковий керівник – д-р техн. наук., проф., Бойченко С.В.

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОЛИВ ТА ПРИСАДОК ДО НИХ

Постійне зростання парку вітчизняної та імпортої техніки, як нової, так і тієї, що вже була в експлуатації, зумовила проблему вибору експлуатаційних матеріалів оптимальної якості. Особливо це актуально для моторних оливо, від якості яких суттєво залежить надійність і довговічність роботи двигунів цієї техніки. Одна з найважливіших умов досягнення високої надійності двигуна – взаємна відповідність конструкції двигуна, умов його експлуатації та властивостей моторної оливи. Високі експлуатаційні властивості моторних оливо досягаються шляхом підбору базової оливи і введенням збалансованих пакетів присадок (в наслідок їх змішування отримуємо товарну оливу). Сучасні моторні оливи містять близько 80% базових оливо, а решту становлять різні присадки (органічні та металоорганічні сполуки, призначені для підвищення експлуатаційних властивостей оливи), оскільки базові не можуть забезпечити вимоги двигунів до оливи, які дедалі більше зростаю. Якість товарної оливи залежить від типу вихідної нафти, способу отримання базової оливи, глибини хімічного перетворення і очистки. В описах продукту часто вказуються особливості виробництва і складу для переконання споживачів в високій якості базової оливи, що використовується. Безумовно, для кожного конкретного випадку (наприклад двигуна) ідеальним є застосування індивідуальної оливи з оптимальними експлуатаційними якостями. Виробництво великої кількості видів оливи як з технічної, так і з економічної сторони не потрібно жодному, навіть найбільшому підприємству в світі. Тому, нафтопереробна промисловість виготовляє обмежену кількість базових оливо, що змішуються між собою на заводах для отримання товарних оливо (commercial oils, service oils) з необхідними експлуатаційними якостями, що здатні задовольнити потреби багатьох агрегатів одночасно. Принципово важлива при розробці присадок є так звана «пакетність» – сукупність великої кількості компонентів, що забезпечують всі необхідні функціональні якості оливи (миючі, антиокислювальні, антипінні і т.д.) з метою її використання в різних типах двигунів і механізмів. Сьогодні в світі існує велика кількість фірм, що виробляють автомобільні оливи під власними торговими марками. Існують компанії, що виробляють продукти під декількома торговими марками. Світові компанії, виробники автомобільних оливо та присадок до них, активно здійснюють процеси злиття і взаємного поглинання. В результаті цього, багато відомих торговельних марок стають власністю одного концерну, що дозволяє ефективно використовувати інновації та передові технології одних у виробництві продукції іншими, вводити єдині стандарти виробництва і т.д. І тим самим забезпечувати сучасну техніку високоякісними мастильними матеріалами.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

Чуманова О.В., Бойченко М.С.
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОКЕРОСИНУ В АВІАЦІЇ

На сьогодні перспектив щодо зниження вартості авіаційного палива практично немає, тому авіатранспортна галузь вимушена шукати альтернативні джерела енергії, щоб запобігти збільшенням своїх витрат в майбутньому. Одним з них є біокеросин, який проводиться з поновлюваних природних ресурсів. Синтетичний гас отримується шляхом переробки біомаси. Як біомасу використовують водорості, ятрофу, рижики.

Біокеросин має ряд переваг над традиційним гасом:

- його характеристики і властивості практично не відрізняються від звичайного гасу, біокеросин можна використовувати на пасажирських рейсах без конструктивних змін літаків і їх двигунів;
- біопаливо виготовляється з відновлюваних природних ресурсів, що сприяє меншому виснаженню нафти, вугілля і газу;
- використання біопалива знижує число викидів «парникових газів» літаками, зокрема це стосується діоксиду вуглецю. Також, таке паливо практично не містить сірки, в ньому мало поліциклічних ароматичних речовин;
- біокеросин виготовляється за технологіями, що не завдають шкоди навколишньому середовищу;
- біокеросин має меншу вагу і більшу (на 4%) теплоємність, що допомагає зменшити загальну витрату палива.

Перешкодами на шляху до поширення використання біопалива в авіації є відсутність його широкомасштабного промислового виробництва. У результаті вартість біопалива достатньо висока, його застосування економічно недоцільне. Важливою перешкодою також є протистояння найбільших нафтових компаній, які не хочуть здавати свої позиції на цьому ринку. Представники авіаційної промисловості вважають, що уряди різних країн можуть допомогти швидкому впровадженню біопалива в авіацію, зокрема, за рахунок сертифікації і затвердження різних видів біогазу. Крім того, уряди можуть забезпечити необхідну фінансову підтримку компаніям-виробникам, що допоможе збільшити об'єми виробництва біопалива, і в результаті вивести ціни на цей вид пального на більш конкурентоздатні рівні. Зараз виготовленням біогазу займаються такі компанії, як Tecbio (Бразилія), UOP та Dynamic Fuels(США), Neste Oil (Фінляндія) та інші. Найбільші авіакомпанії миру (Lufthansa, United Continental, Alaska Airlines, Horizon Air, Interjet, Airbus, KLM, Finnair і др) виконали ряд пробних польотів з використанням біопалива, що було свого роду демонстрацією практичності цього виду пального і готовності перевізників до його використання.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ В УКРАЇНІ

Виробництво палив для авіаційних двигунів є одним з пріоритетних напрямків нафтопереробної галузі світу. У першу чергу, це пов'язано зі збільшенням парку повітряних суден. Можливість застосування у всьому світі авіаційних палив для повітряно-реактивних двигунів (ПРД) з задовільними характеристиками являється основною вимогою міжнародної авіації.

Реактивне паливо - паливо для авіаційних реактивних двигунів, як правило, газові фракції, що отримуються прямою перегонкою з малосірчистих і сірчистих нафт.

Основна сировина для виробництва масових реактивних палив – середньодистильна фракція нафти, що википає в межах температур 140-280 °С.

Основні властивості реактивних палив:

- хороша випаровуваність для забезпечення повноти згорання;
- високі повнота і теплота згорання, які спричиняють дальність польоту літака;
- хороші прокачуваність і низькотемпературні властивості для забезпечення подачі палива в камеру згорання;
- низька схильність до утворення відкладень, що характеризується високою хімічною і термоокислювальною стабільністю;
- хороша сумісність з матеріалами: низькі протикорозійні властивості по відношенню до металів і відсутність впливу на гумові технічні вироби;
- хороші протизносні властивості;
- антистатичні властивості, що перешкоджають накопиченню зарядів статичної електрики, що забезпечує пожегобезпечність при заправці літальних апаратів.

В Україні виробляються дві марки палива для ПРД: РТ (вищої категорії якості) і ТС-1 (вищого і першого сортів).

Основними виробниками палива для ПРД є Одеський, Кременчуцький і Лисичанський НПЗ. Основною сировиною є західносибірська нафта (з вмістом сірки 1,53%). Вимоги, що застосовуються до якості цих палив, регламентовані галузевими стандартами ГСТУ 320.00149943.007 «Паливо для реактивних двигунів марки «РТ». Технічні умови» і ГСТУ 320.00149943.011 «Паливо ТС-1 для реактивних двигунів. Технічні умови».

Основна сировина для виробництва масових реактивних палив – середньодистильна фракція нафти, що википає в межах температур 140-280 °С.

В залежності від якості перероблюваної нафти (вмісту меркаптанів і загальної сірки в дистильатах) паливо ТС-1 отримують або прямою перегонкою, або в суміші з гідроочищеним або демеркаптанізованим компонентом (сумішеве паливо). Вміст гідроочищеного компонента в суміші не повинен бути більше 70%, щоб уникнути значного зниження протизносних властивостей. Гідроочищення використовують тоді, коли в газових дистильатах нафти вміст загальної та

меркаптанової сірки не відповідає вимогам стандарту, демеркаптанізацію – коли тільки вміст меркаптанової сірки не відповідає вимогам стандарту. З процесів демеркаптанізації практичне застосування в нашій країні і за кордоном знайшов процес «Мерокс» і його модифікації. В процесі «Мерокс» загальна кількість сірки не зменшується. При цьому меркаптани, що містяться в дистилатах, окислюються в дисульфіди киснем повітря в присутності спеціального каталізатора. Процес йде в лужному середовищі.

Паливо РТ отримують, як правило, гідроочищенням прямогонних дистилатів з температурними межами википання 135-280 °С. В якості сировини для гідроочищення використовують дистилати, з яких не можна отримати паливо ТС-1 через підвищений понад норму вмісту загальної та меркаптанової сірки.

При гідроочищенні з нафтового дистилату віддаляються агресивні і нестабільні сполуки, що містять сірку, азот і кисень, при цьому підвищується термічна стабільність, як було зазначено раніше, і знижується корозійна агресивність палива. Для поліпшення знижених в результаті застосування гідрогенізаційних процесів хімічної стабільності і протизносних властивостей в паливо вводять антиокислювальні і протизносні присадки. При переробці малосірчистих західносибірських нафт паливо РТ може бути отримано прямою перегонкою з введенням антиокислювальної і протизношувальної присадок для збереження високого рівня експлуатаційних показників. Паливо РТ повністю відповідає вимогам, що пред'являються до реактивних палив вищої категорії якості, і знаходиться на міжнародному рівні, перевершуючи його по окремих експлуатаційних властивостях. Воно має високі протизносні властивості, хімічну та термоокислювальну стабільність, не агресивно щодо конструкційних матеріалів, практично не містить меркаптанів і містить менше 0,02% загальної сірки, може зберігатися до 10 років без зміни якості і повністю забезпечує ресурс роботи двигуна.

Отже, на сьогодні, нафтопереробні заводи України оснащені сучасним обладнанням, що дозволяє виготовляти авіаційні палива високої якості. Проте відмінності норм на окремі показники якості і методи їх визначення в нормативних документах (НД) не дозволяють вважати українські палива повністю відповідними закордонним за екологічними та експлуатаційними показниками. Доцільно гармонізувати та уніфікувати НД (специфікації), які пред'являють технічні вимоги до палив для ПРД.

Список використаної літератури

1. Фукс И. Г. Основы химмотологии: Учебное пособие / И. Г. Фукс, В. Г. Спиркин. – М.: ФГУП Изд-во «Нефть и газ» РГУ нефти и газа им. И.М. Губкина, 2004. – 280 с.
2. Мітусова Т. М. Дослідження протизносних властивостей палив / Т. М. Мітусова, Є. В. Поліна // Нафтопереробка і нафтохімія: НТЩЕнефтехім, 1999. – № 4. – С. 8 – 11.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ ЯК МОТОРНОГО ПАЛИВА

Моторні палива при згорянні вносять істотний вклад у порушення балансу вуглекислого газу в атмосфері. Крім того, окисли азоту й сірки, що утворюються при згорянні моторного палива, сприяють окисленню водоймищ, що є джерелом води, необхідної для життєдіяльності тваринного й рослинного світу.

Для вирішення даної проблеми у 1997 році країнами Європейської спільноти було підписано Кіотський протокол, який передбачає зменшення викидів газів парникового ефекту до 2008-2012 років на 8% у порівнянні з 1990 роком. Таким чином, з метою захисту навколишнього середовища та у зв'язку зі зростаючим економічним інтересом, відкриваються нові можливості виробництва альтернативного палива.

Використання біопалив, зроблених з поновлюваної сировини, дозволяє зменшити шкідливий вплив моторного палива на навколишнє середовище.

Під біопаливами взагалі розуміють рідкі фракції рослинного походження, призначені для додавання в нафтові палива або для безпосереднього використання у двигуні. [1] До біопалив відносять етанол, що одержується ферментацією цукрів, які добуваються з рослинного волокна (біоетанол), прості ефіри, для виробництва яких був використаний біоетанол і метилові ефіри жирних кислот, що отримуються з рослинних олій.

Біоетанол як паливо нейтральний, як джерело парникових газів - володіє нульовим балансом діоксиду вуглецю, оскільки при його виробництві шляхом бродіння і подальшому згорянні виділяється стільки ж CO₂, скільки до цього було зв'язано з атмосфери використаними для його виробництва рослинами.

В етанолі міститься кисень, що дозволяє більш повно спалювати вуглеводні палива: вміст етанолу в бензині 10% дозволяє скоротити вихлоп аерозольних часток до 50%, викиди CO₂ – на 30%.

Паливні суміші, що містять етанол, сьогодні успішно використовуються у всіх типах автомобільних двигунів, що працюють на бензині. Промислове виробництво біоетанолу та використання його в якості палива значно знижує залежність від безлічі факторів. По-перше, октанове число біоетанолу вище октанового числа бензину, що дозволяє збільшити компресію, і як наслідок, надає нові можливості збільшення потужності двигуна. По-друге, додавання біоетанолу істотно зменшує виділення шкідливих домішок, супутніх 100% бензиновому паливу. По-третє: виробництво біоетанолу в багатьох країнах світу дозволяє їм зменшувати свою енергетичну залежність від постачальників нафтових і газових ресурсів. [2]

Біоетанол є одним із найперспективніших альтернативних палив, яке у великій кількості можна виробляти та використовувати в Україні.

Важливою зерновою культурою в Україні для виробництва біоетанолу є кукурудза. Зерно кукурудзи є високоенергетичною конкурентоспроможною сировиною для виробництва біоетанолу.

Україна має великий потенціал біомаси, придатний до енергетичного використання, зокрема відходи сільського господарства (солома, качани кукурудзи, лузга соняшника), тверді побутові відходи, що переважно складаються з лігноцелюлози. Сировиною для паливного етанолу може бути також меляса (її обсяги становлять близько 2 млн. т/рік), картопля, фрукти, спеціальні технічні культури. Технологія змішування біоетанолу з бензинами працює в Україні більше 10 років.

Паливо моторне «БІО-100» розроблялось як альтернатива бензину, воно суттєво скорочує автомобільні шкідливі викиди у навколишнє середовище, має високий показник октанового числа і призначене для двигунів внутрішнього згоряння з іскровим запалюванням без будь-яких модифікацій двигуна, також біоетанол може домішуватися до дизельного палива. Це екологічний бензин, що відповідає європейським стандартам і в Європі відомий під назвою Е-85. [3]

Коли Україна повністю увійде в процес виробництва альтернативного палива, воно матиме вагомий нішу на ринку палива країни. Водночас, використання аграрної сировини для виробництва біоетанолу повинне здійснюватися в умовах оптимального поєднання вирішення продовольчої та енергетичної потреби, оскільки, з одного боку, забезпечення населення продовольством є пріоритетом кожного уряду, а з іншого – енергетична незалежність держави є основою її суверенітету.

Організація та налагодження виробництва біоетанолу покращить паливно-енергетичний баланс, зменшить залежність країни від імпортних енергоносіїв, оптимізує структуру енергоресурсів, що позитивно вплине на енергетичну безпеку держави.

Україна щороку експортує 10 млн. тонн фуражного зерна, причому за найнижчими цінами. Якщо ці 10 млн. тонн переробити в Україні на біоетанол, то можна одержати 3,5 млн. тонн добавки до бензину.

Список використаної літератури

1. Ярещенко Н. В. Довгострокове прогнозування швидкостей руху на автомобільних дорогах: Дис. канд. техн. наук: 05.22.11 / Харк. держ. автом. дорожн. техн. ун-т. — Х., 2006. — 160 с.
2. Біопалива (технології, машини і обладнання) / В. О. Дубровін, М. О. Корчемний, М. О. Масло. – К.: ЦТУ «Енергетика і електрифікація». – 2004. - 256 с.
3. Альтернативні моторні палива / Г. О Ковтун // Вісник НАН України. – 2005. – № 2. – 345 с.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.

МІКРОБІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ПАЛИВ ДЛЯ ПОВІТРЯНО-РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОБОТУ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ

Повітряний транспорт є одним з головних споживачів високоякісних паливно-мастильних матеріалів (ПММ). За великих масштабів споживання високоякісних нафтопродуктів питання підвищення ефективності авіаційної техніки, якості, економії та раціонального використання авіаційних ПММ набувають державного значення. Через небезпечні наслідки відмов у роботі авіатехніки забезпечення авіаційної надійності ЛА є найбільш важливою задачею. Тому багато уваги приділяється на якість ПММ, від якої залежить надійність роботи ЛА. Нафта та нафтові палива зазнають мікробіологічного ураження як при видобуванні, зберіганні і транспортуванні, так і при експлуатації. Особливо нестійкі до мікроорганізмів палива, що споживаються реактивною авіацією. При наявності в паливах води та мінеральних забруднень відбувається розмноження мікроорганізмів, здатних до окиснення вуглеводнів. Процес проходить з утворенням біомаси, що є скупченням слизистих, студнеподібних згустків та має поверхнево-активні властивості. Розростаючись біомаса забиває фільтри, паливопроводи, відбувається розрідження палива і змашувальних матеріалів, корозія металу і це може стати причиною аварій. Розвиток мікроорганізмів при ураженні палив починається у водній фазі або на межі поділу водної та паливної фаз. Ступінь їх ураження варіюється та визначається комплексом умов і вуглеводневим складом палив, співвідношенням палива та водної фази, змішуванням фаз, вмістом мінеральних речовин в системі, температурою, вихідною кількістю клітин мікроорганізмів. При наявності води і мікробів в умовах сприятливих температур під час зберігання палива, а також при простій двигуна створюються умови для росту біомаси. Однією з перших профілактичних мір мікробіологічного ураження палив є правильно організований технічний нагляд за технологічними засобами використання нафтопродуктів, оскільки ступінь забрудненості палив мікроорганізмами залежить у першу чергу від обережного ставлення до самого палива та від своєчасного огляду за комунікаціями, резервуарами та паливними системами, зокрема їх осушування. З механічних методів захисту палив найкращим вибором є метод електромагнітного опромінювання з певною частотою радіохвиль та видалення знешкодженної мікрофлори палив за допомогою бактеріальних фільтрів. Найдієвішим методом боротьби з мікробіологічним ураженням палив для реактивних двигунів серед хімічних методів є використання біоцидних присадок – речовин, здатних до пригнічування життєдіяльності мікроорганізмів або їх знищення.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Казанок А.В., Черняк Л.М.
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ

Обмеженість в Україні традиційних енергоносіїв, зростання забруднення довкілля спонукають наукові товариства до пошуків нових екологічно чистих видів палив. Одним із таких напрямів є виробництво дизельного палива з рослинної олії.

Протягом останніх трьох років середньорічне споживання дизельного палива в Україні становить близько 6,5 млн. т, а до кінця 2010 р. згідно з Енергетичною стратегією України на період до 2030 року, схваленою розпорядженням Кабінету Міністрів України, зросте до 7,7 млн. т.

Для гарантованого здійснення сільськогосподарських робіт за технологічними нормами щороку необхідно близько 1870 тис. т дизельного палива і 620 тис. т бензину. Для виробництва такої кількості палива використовується близько 4,5 млн. т нафти, що переважно імпортується. У зв'язку з тим, що постійне зростання її вартості призводить до підвищення вартості нафтопродуктів, а отже, і сільськогосподарської продукції.

Найперспективнішим нетрадиційним джерелом енергії є рослини і тваринні жири, які можуть бути використані для виробництва біологічного палива, а саме - дизельного біопалива.

Використання біодизелю як моторного палива знижує емісію практично всіх шкідливих речовин, а саме: викиди вуглеводню у порівнянні з нафтовим аналогом скорочуються на 56%, твердих часток – на 55, оксидів вуглецю – на 43, оксидів азоту – на 5-10, сажі – на 60%. При цьому виділяється та сама кількість вуглекислого газу, що була спожита із атмосфери рослинами, які є похідною сировиною для виробництва олії. У чистому біодизельному паливі присутні не більше 15 ppm (промиле) сірки і воно не містить у собі ароматичних сполук. Завдяки природному походженню біодизельне паливо є менш токсичним, ніж нафтове, і при потраплянні у ґрунт чи воду не шкодить ні рослинам, ні тваринам.

Окрім того, біопаливо схильне до практично повного біологічного розпаду: у ґрунті або у воді мікроорганізми за 28 днів переробляють 99% біодизелю, що сприяє мінімізації забруднення річок та озер. Естери рослинних олій добре змішуються з нафтовим дизельним паливом, при цьому відсутнє розшарування навіть за наявності розчиненої води.

Серед інших позитивних якостей біодизелю є такі:

- якісні змащувальні властивості, яких не має традиційне паливо, при усуненні з нього сірчаних з'єднань;
- більш високе цетанове число (не менше 51);
- висока температура запалювання (вище 150°C), що робить біопаливо порівняно безпечним;
- повнота згоряння завдяки присутності до 10% кисню;

Екологічна безпека держави – 2012

– значне (до 60%) збільшення ресурсу двигуна.

Біодизель має і недоліки, наприклад:

- меншу енергоємність, а також більшу погодинну та питому ефективну витрату порівняно з нафтовим паливом;
- відносно високу температуру помутніння;
- агресивність стосовно гумових деталей;
- придатний не для всіх двигунів.

Основною сировиною для виробництва біодизелю є жирні, рідше – естерні олії різних рослин або водоростей. Також застосовуються відпрацьована рослинна олія, тваринні жири, риб'ячий жир і т.д.

Основними олійними культурами в Україні є соняшник, озимий і ярий ріпак. Найбільш придатними для вирощування соняшнику є природно-кліматичні умови степової зони України, а для ріпаку – умови лісостепової та поліської зон. Якщо насіння соняшнику використовується переважно для харчових цілей, то насіння ріпаку – як для харчових, так і для технічних цілей.

Для сучасного рівня технологій вирощування і переробки ріпаку межа доцільності виробництва біопалива буде при врожайності насіння більше 2,5 т/га і раціональному використанні побічної продукції. Виведені в Україні сорти ріпаку, придатного для виробництва біопалива, дозволяють збирати більше 3 т/га насіння при належному рівні технологічної дисципліни. Потенційні можливості за ґрунтово-кліматичними та агротехнічними умовами становлять близько 40 ц/га. Враховуючи дефіцит енергоресурсів, сільське господарство може суттєво сприяти у вирішенні проблеми забезпечення виробництва паливом.

Програми розробки та виробництва біопалива з відновлюваної сировини прийняті, впроваджені та функціонують у переважній більшості розвинутих країн світу. Результати впровадження таких програм у різних країнах беззаперечно виправдовують доцільність виробництва і застосування біологічних видів палива не тільки з точки зору покращення екології довкілля, а також і як продукту, виробництво якого є прибутковим. Однак на початковій стадії такого виробництва в кожній із країн на рівні державного регулювання було вжито заходів та прийнято державні програми підтримки, спрямовані на сприяння розвитку виробництва та споживання біопалив. На жаль, не дивлячись на вкрай складну ситуацію із забезпечення населення та народного господарства нафтопродуктами та природним газом, пов'язану із імпортом цих продуктів, розвиток біоенергетики в Україні знаходиться на низькому рівні.

Україна має потужний сільськогосподарський потенціал: із загальної території 60,4 млн га сільськогосподарські угіддя становлять 41,8 млн га, з них орні землі – 32,6 млн га. Природна середня урожайність зернових культур – 26 ц/га (більше, ніж на ґрунтах країн Європи і більшості країн світу).

Тому, абсолютно логічним є порушення питання щодо організації широкомасштабного виробництва біодизельного палива та його використання замість мінерального палива.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л. М.

Петренко Т.В., Бондаренко К.В.
Національний авіаційний університет, Київ

НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВАЖКОЇ НАФТИ

В результаті виснаження основних запасів нафти останнім часом невпинно збільшується видобування важких нафт. Створено сучасні технології отримання синтетичної нафти середньої густини із важкої і бітумінозної нафти.

Перспектива розробки таких ресурсів значно залежить від цін на нафту. Проекти видобутку і переробки важких нафт, бітумів і горючих сланців носять тривалий характер з терміном окупності, що сягає близько 10 років і більше. Основна проблема зараз полягає в тому, яким чином можна поставити на комерційну основу експлуатацію цих важливих нетрадиційних нафтових ресурсів у недалекій перспективі.

Основні ресурси важких нафт і бітумів (до 450 млрд. т) зосереджені в Канаді і Венесуелі (відповідно до 260 млрд. і 190 млрд. т), Близькому Сході. За деякими даними в цілому в світі запаси важкої нафти і бітумів знаходяться на рівні 680 млрд. т.

У 2001 р. добування важких та бітумінозних нафт у цілому складало 21,1% від добування нафти в світі. В Росії до 14 % з поточних запасів нафти належать до важких і високов'язких нафт (в'язкістю більше 30 МПа·с) [1].

Родовища важкої нафти розміщені на зовнішніх бортах мезозой-кайнозойських крайових прогинів, що примикають до щитів і склепінь древніх платформ і знаходяться в зоні активної інфільтрації. Найбільші з них (запаси в млрд. т) локалізовані на схилах Канадського, Гвіанського та ін. щитів, Оленькоського склепіння.

Родовища подібного типу утворилися в епохи інтенсивного підняття крайових антеклиз, коли створювалися умови для висхідної латеральної міграції нафти з суміжних прогинів і окиснення її сульфатами і киснем інфільтраційних вод.

Теплові методи впливу є ключовими при розробці родовищ важких нафт. При цьому застосування сейсмічних методів (тривимірний і вертикальний сейсмічний профілювання) дозволяє визначити точне положення скидань і границь непрониких зон для створення більш точних моделей пласту, що сприяють раціональному використанню теплової енергії для збільшення КВН.

Відзначається підвищений інтерес до широкого застосування методу одночасного накачування води і газу в продуктивні пласти: гравітаційне витиснення за допомогою пари, полімерного заводнення з використанням інтелектуальних свердловин [2].

За мінімальними оцінками прогностичні ресурси важкої нафти в Україні становлять не менше ніж 50 млрд м³. Зауважимо, що запаси важкої нафти зростають у міру її видобування завдяки залишковим запасам традиційних родовищ.

Зокрема, аналіз типових коефіцієнтів вилучення нафти (в різних регіонах, залежно від вмісту парафінів та інших фізико-хімічних властивостей нафти і порід-колекторів він варіює від 15% до 60%) із сумарним обсягом видобутої нафти дозволяє оцінювати ресурси залишкової нафти в обсязі понад 500 млн м³ лише на відомих нафтових родовищах.

В Україні були всі геологічні і гідрогеологічні передумови для формування великих промислових скупчень важкої нафти, мальт і асфальтів. Але ступінь їхньої розвіданості, за винятком озокеритових покладів Передкарпатського прогину, дуже низький. Скупчення важкої високов'язкої нафти і бітумів у ДДЗ, на Керченському півострові були відкриті під час пошуків нафти і газу. Великі поклади важкої високов'язкої нафти і мальт відкрито на Яблунівському газоконденсатному родовищі.

Найцікавішими є зони обрамлення та периферійні частини різних басейнів. Це насамперед північно-західна частина ДДЗ, виділена свого часу як Деснянський бітумоносний басейн, де вже відкрито низку (Бахмацьке, Тваньське та ін.) родовищ важкої нафти і бітумів. Значні перспективи бітумоносності пов'язані з бортами Дніпровсько-Донецького авлакогену.[3]

Видобуток важкодобувних запасів нафти (далі за текстом ВДЗ) сьогодні є однією з актуальних завдань нафтовидобувної промисловості. До ВДЗ належать, в основному, важкі і високов'язкі нафти (в'язкість вище 50 мм²/с). Їх запаси значно перевищують запаси легкої та малов'язкої нафти.

Запропоновані технології видобутку важких нафт можуть бути ефективно застосовані і до існуючих технологій, тому що в основі лежить один і той термогравітаційний метод витіснення їх з теригенних і карбонатних порід.

Список використаної літератури

1. Анализ расхода энергии в системах переработки тяжелой нефти. Wang Han, Ding Bo, Jia Zheng-she, Wang Hai-ping. Jieneng jishu=Energy Conserv. Technol. 2006. 24, № 3, с. 261-264.
2. Природные депрессанты для высокопарафинистых нефтей. Ауезов А. Б. 18 менделеевский съезд по общей и прикладной химии, Москва, 23-28 сент., 2007: Тезисы докладов. Т. 3. Актуальные вопросы химического производства, оценка технических рисков. Химические аспекты современной энергетики. Нефтехимия, нефтепереработка и катализ. М.: Граница. 2007, С. 296.
3. Нефти и битумы Северной Хакасии. Туров Ю. П., Гузньева М. Ю., Ананьев Ю. С., Васильев Б. Д. Органическая минералогия: материалы 2 Российского совещания по органической минералогии, Петрозаводск. 13-17 июня, 2005. Петрозаводск: КарНЦ РАН. 2005, С. 88 – 90.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Савчук К.В.

Національний авіаційний університет, Київ.

ПІДВИЩЕННЯ ВИМОГ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ, ЩО ВИРОБЛЯЮТЬСЯ В УКРАЇНІ

Дизельне паливо – це складне утворення парафінових (10...40%), нафтоених (20...60%) і ароматичних (14...30%) вуглеводнів та їх похідних середньої молекулярної маси 110...230, що випають у межах 170...380 °С. Дизельне паливо використовується в двигунах, установлених на великовантажних автомобілях, тракторах і дорожніх машинах, на водному і залізничному транспорті, у різних енергетичних установках і випускається двох видів: легке, малов'язке паливо – для швидкохідних дизелів і важке, високов'язке паливо – для тихохідних дизелів. Дизельні двигуни є потужнішими й економнішими порівняно з бензиновими двигунами, тому стрімко зростає кількість автомобілів з дизельними двигунами. Наслідком цього є підвищення викидів в атмосферу відпрацьованих токсичних газів дизельних двигунів. Причиною токсичності дизельного палива є ароматичні вуглеводні та сірковмісні сполуки.

Це призвело до підвищення вимог до екологічних та експлуатаційних вимог до дизельних палив. Загальні вимоги до якості дизельного палива наступні:

- паливо повинно мати оптимальний фракційний склад і в'язкість, які забезпечують необхідну дисперсність факела розпилювання та випаровуваність, а також змащування плунжерних деталей паливної апаратури;
- володіти оптимальним самозайманням для забезпечення легкого пуску дизеля у різних кліматичних умовах і повністю згоряти при малому значенні періоду затримки займання;
- мати оптимальні низькотемпературні властивості для заданих кліматичних умов застосування;
- не містити корозійно-активних речовин, смолистих з'єднань, механічних домішок і води;
- не утворювати підвищених лако- та нагаровідкладень на деталях двигуна і паливної апаратури;
- не викликати підвищеного зносу деталей циліндро-поршневої групи двигуна;
- не утворювати при згоранні підвищеної димчасті та мати низьку токсичність відпрацьованих газів.

Отже, введення жорстких норм контролю відповідності якості дизельних палив, що виробляються в Україні вимогам нормативно-технічної документації, дасть змогу зменшити кількість шкідливих викидів до атмосфери дизельних двигунів.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Гарасимчук С.М., Захарчук М.М.
Національний авіаційний університет, Київ

СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ НАФТОПРОДУКТІВ

На сьогодні, коли технічні характеристики транспортних засобів постійно покращуються, все більшого значення набуває контроль якості нафтопродуктів, що виробляються та застосовуються на даній техніці. На жаль, не завжди якість нафтопродуктів, що реалізуються відповідає встановленим вимогам. Тому, на сьогоднішній день дуже актуальною є проблема вирішення питань організації контролю якості нафтопродуктів на всіх етапах технологічної схеми від виробника до споживача. Поряд з цим в останні роки значна увага приділяється захисту навколишнього середовища, у зв'язку з чим розробляються та випускаються більш вдосконалені, екологічно чисті види палива та мастильних матеріалів. Асортимент закордонних моторних олив постійно змінюється, що зумовлено підвищенням вимог до якості сучасних моторних мастил, зміною їх складу. Вимоги, що висуваються до нафтопродуктів поділяються на чотири групи: вимоги пов'язані з роботою двигуна, вимоги експлуатації, а також зумовлені необхідністю і можливістю масового виробництва та екологічні вимоги. Виходячи з екологічних вимог, необхідно якісно контролювати вміст у нафтопродуктах екологічно небезпечних компонентів, таких як ароматичних вуглеводні, сірчисті сполуки та інші. Методи аналізу нафтопродуктів є досить різноманітними. Їх використання залежить від мети проведення дослідження (сертифікація, класифікація згідно з товарною номенклатурою тощо). Всі методи аналізу і контролю нафтопродуктів поділяють на три групи: стандартні методи лабораторної оцінки фізико-хімічних та експлуатаційних властивостей, а також вмісту в них деяких хімічних елементів; методи випробування на модельних установках та натуральних стендах; методи випробувань в стендових та експлуатаційних умовах. Високий рівень контролю якості нафтопродуктів, що імпортуються на територію України можливий лише за умови здійснення випробувань за міжнародними стандартами. До найбільш популярних та розповсюджених відносяться стандарти, які видаються американським товариством випробування матеріалів – ASTM, англійським нафтовим інститутом – IP, західнонімецьким товариством випробування матеріалів – DIN, урядовими органами США – FTMS.

Сучасні методи контролю за якістю нафтопродуктів дозволяють нам своєчасно попередити й вжити заходи для недопущення реалізації на АЗС нафтопродуктів, якість яких не відповідає вимогам, а також поліпшити експлуатацію технологічного встаткування АЗС нафтобаз, усунення причин, що впливають на втрати якості нафтопродуктів у процесі їх прийому, транспортування, зберігання, відпуску.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Остапенко К.В.

Національний авіаційний університет, Київ

СТУПІНЬ ЧИСТОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ

Дизельне паливо застосовують для швидкодіючих (з частотою обертів 1000 хв.⁻¹ і більше) дизелів і газотурбінних двигунів наземної та судової техніки. Дизельні двигуни за умовами утворення ППС і згорання палива відрізняються від бензинових. Основною їх перевагою є висока економічність за рахунок можливості здійснення високого ступеня стиснення, внаслідок чого витрати палива в них є на (20-40)% нижчими, ніж у бензинових двигунів. І, хоча дизельні двигуни є дуже складними у виробництві і мають великі габарити та масу, але за економічністю і надійністю в роботі вони переважають бензинові й успішно конкурують із ними. Серед інших показників якості дизельних палив надзвичайно важливим є ступінь їх чистоти, що визначає ефективність та надійність роботи двигуна, особливо паливної апаратури. Для плунжерів та гільз паливних насосів зазори складають 1,5-4,0 мкм. Частинки забруднення, розмір яких 4,0 мкм, викликають підвищений зношування деталей паливної апаратури, що зумовлює й відповідні вимоги до очищення палива. Чистоту палива оцінюють коефіцієнтом фільтрування, який являє собою відношення часу фільтрування через фільтр із паперу БФДТ за атмосферного тиску десятої порції фільтрувального палива до першої. На фільтрування палива впливає наявність води, механічних добавок, смолистих речовин, мил нафтових кислот. В товарних дизельних паливах міститься, в основному, розчинена вода від 0,002 до 0,008% (гідридкальцієвий метод визначення), яка не впливає на коефіцієнт фільтрування. Нерозчинена в паливі вода – 0,01% і більше – призводить до підвищення коефіцієнта фільтрування. Однак, вплив цього фактора неоднозначний. Присутність в дизельному паливі поверхнево-активних речовин мил нафтових кислот, смолистих сполук ускладнює негативний вплив емульсійної води на фільтрування палив. Вміст механічних домішок в товарних дизельних паливах, які випускаються нафтопереробними підприємствами, становить 0,002-0,004 %. Отже, забезпечення чистоти дизельних палив є важливою складовою забезпечення експлуатаційної надійності роботи дизельних двигунів.

Список використаної літератури

1. Топлива, смазочные материалы, технические жидкости. Ассортимент и применение: Т 581 Справочник / И. Г. Анисимов, К. М. Бадыштова, С. А. Бнатов и др.; Под ред. В. М. Школьников. Изд. 2-е перераб. И доп. – М.: Издательский центр «Техинформ», 1999. – 596 с.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

МІКРООРГАНІЗМИ ТА ПРОДУКТИ ЇХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В РЕАКТИВНИХ ПАЛИВАХ

В реактивних паливах можуть розмножуватися більше 100 різних видів мікроорганізмів. Як правило, мікроорганізми концентруються на поверхні поділу вода-паливо, виділяючи поживні речовини з вуглеводнів і викидаючи продукти життєдіяльності в водяну фазу. Деякі види мікроорганізмів можуть існувати в реактивних паливах, що не містять воду.

Оптимальні умови для життєдіяльності бактерій: температура 25-60⁰С, середовище нейтральне або слабо лужне. У зв'язку з цим особливо інтенсивне біологічне забруднення реактивних палив відмічається в тропічних умовах. Діяльність мікроорганізмів стимулюється солями таких металів, як Mg, Al і Fe, а так же оксидами металів.

За 14 місяців зберігання 4000 м³ дизельного палива в нижньому водному шарі було знайдено 62 млн. колоній бактерій в 1 см³, на межі водного і паливного слоїв-196 млн. колоній і в паливі безпосередньо над водою – 530 тис. колоній.

Життєдіяльність мікроорганізмів визиває появу в паливах гелеподібних і твердих відкладень, що забруднюють фільтри, сприяє корозії паливних баків та іншого обладнання. Помічено, що бактерії викликають окислення сірковмісних сполук до сульфатної кислоти, можуть прискорити появу пероксидів і відповідно смолистих речовин, які є кінцевим продуктом рідкокофазного окислення вуглеводнів; вони сприяють також розкладанню тетраетилсвинцю в бензинах.

Розвиток мікроорганізмів в паливі можна попередити, дотримуючись комплексу правил по збереженню палива в чистоті. Необхідно вчасно видаляти конденсаційну воду і забруднені шляхом фільтрування і відстоювання палива, обмежувати доступ до нього кисню повітря.

Багаторічними спостереженнями за паливом в умовах зберігання встановлено, що розвиток мікроорганізмів, і відповідно, корозії металів, можна запобігти, покриваючи внутрішні стінки ємкостей плівкою фуранової смоли, що володіє бактерицидними властивостями.

Для попередження мікробіологічної корозії металу ємностей, з метою запобігання розливу нафтопродуктів, сульфатовідновлювальними бактеріями можуть використовуватися антисептичні речовини. В тому числі за кордоном створено ефективний антисептик – метилвіолет.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.

Шелест О.С., Томащук Н.Ю., Матвієнко К.О.
Вінницький національний технічний університет

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ

Транспорт відіграє надзвичайно важливу роль в житті суспільства та покликаний задовольняти потреби населення в перевезеннях. Одночасно, транспорт є одним з основних забруднювачів навколишнього природного середовища.

На планеті нараховується близько одного мільярда автомобілів, що становить близько 50 % загальної маси викидів, що складає майже 500 тис. т чадного газу, близько 1 млн. т вуглеводнів, а також значну кількість сполук із канцерогенними властивостями – бенз(а)пірен, діоксани тощо. До основних шкідливих забруднювачів, що утворюються в процесі функціонування автотранспорту, відноситься монооксид вуглецю (чадний газ) – 70 %, незгоріле паливо – 20 %, оксиди азоту – близько 10 % та ін.

В сучасних, традиційних автомобілях використовуються двигуни, що викидають у повітря малонебезпечні речовини – азот, кисень, воду, вуглекислий газ, вуглець (кіптява) в майже однакових кількостях. Крім них утворюються дуже шкідливі речовини, концентрація яких як у дизельних, так і в карбюраторних двигунах відповідно складає: чадний газ 0,5-12,0 % і 0,01-0,5 % відповідно, оксиди близько 0,8 %, вуглеводні 0,2-3 % і 0,009-0,5 %, кіптява близько 0,04 г/м куб. і 0,01-1,1 %, бенз(а)пірен 10-20 мкг/м³ і 10 мкг/м³ у карбюраторних викидах.

Кожна автомобільна одиниця за один км пробігу виділяє в середньому 30 г чадного газу, який утилізується дуже повільно (головним чином мікоценозами), 4 г оксидів азоту і 2 г отруйних вуглеводнів. Інші транспортні засоби пересування дають менший внесок в забруднення природного середовища: літаки – 5 %, залізничний транспорт – близько 2 % від загальної маси шкідливих речовин, що викидаються автомобільними засобами. Дуже шкідливим є етилований бензин, який містить високотоксичні сполуки свинцю, з яких 70 % потрапляють у повітря, а з них близько 40 % в організм людини – легені, кров, сприяючи захворюванням, в тому числі і онкологічним. На поверхню землі його випадає 30 %, що призводить до забруднення ґрунтів, поверхневих вод, рослин. Свинець дуже шкідливо впливає на стан здоров'я людей, викликає патологію вагітності, сприяє безпліддю. Особливо чутливий до повітряних забруднень дитячий організм, бо викиди з вихлопних труб потрапляють безпосередньо в зону дихання. Менш шкідливими є засоби пересування на електричній тязі - трамваї, тролейбуси. Хоча слід підкреслити, що їх потужні електромагнітні поля екологічно небезпечні для людини, шкідливим є шум. Таким чином, існує велика проблема – заміна екологічно небезпечних засобів пересування екологічно безпечними, наприклад на сонячній енергії, паливних елементах.

В Україні викиди забруднювальних речовин автомобільним транспортом у середньому за рік становлять близько 5,5 млн. т (39 % усього обсягу викидів). У великих містах забруднення повітря вихлопними газами часом досягає 70-90 % загального рівня забруднень. Крім того, більш як 20 % транспортних засобів експлуатується з перевищенням установлених нормативів умісту шкідливих речовин у відпрацьованих газах. Транспортна мережа в Україні доволі густа, кількість та активність автотранспорту в містах великі, й шкоду докільню він завдає дуже відчутну. Основні причини цього – застарілі конструкції двигунів, використовуване паливо (бензин, а не газ чи інші, менш токсичні речовини) та погана організація руху, особливо в містах, на перехрестях. На перевезення одного й того самого вантажу автотранспортові потрібно в 6,5 рази більше палива, ніж залізничному, й у 5 разів – ніж водному. В Україні експлуатується понад 1 млн. вантажних автомобілів і понад 2,5 млн. легкових. Кожен із них щорічно спалює від 12 до 30 т високооктанового російського бензину, в котрому як антидетонатор застосовується свинець (концентрація свинцю в цьому бензині становить до 0,36 г/л, тоді як у бензинах Великої Британії – 0,15, США – 0,013 г/л). Відпрацьовані гази наших дизельних двигунів значно токсичніші, ніж карбюраторних, бо містять багато оксидів вуглецю, діоксидів азоту й сірки, а також сажі (до 16-18 кг на кожну тону дизельного палива).

Залізничний транспорт екологічно чистіший, особливо електричний. Та проблемою стало сильне забруднення залізниць нечистотами, що викидаються з вагонних туалетів. Забруднюється смуга завширшки в кілька метрів обабіч колій. У всіх цивілізованих країнах туалети поїздів обладнано спеціальними місткостями, й нечистоти не викидаються назовні. В результаті екологічних і медичних досліджень з'ясувалося, що забруднення залізничних колій нечистотами та продуктами їхнього розкладання, особливо в теплі сезони року, спричинило захворювання шлунка й легень у багатьох пасажирів і залізничників.

В ряді наукових праць запропоновано перелік узагальнених заходів, що дозволяють знизити вплив транспорту на навколишнє середовище, а саме:

- вдосконалення нормативно-правової бази для забезпечення екологічної безпеки (сталого розвитку) промисловості та транспорту;
- створення екологічно безпечних конструкцій об'єктів транспорту, експлуатаційних, конструкційних, будівельних матеріалів, технологій виробництва;
- розробка ресурсозберігаючих технологій захисту навколишнього середовища від транспортних забруднень;
- розробка алгоритмів і технічних засобів моніторингу навколишнього середовища на транспортних об'єктах і прилягаючих до них територіях, методів управління транспортними потоками для збільшення пропускної здатності дорожньої та вулично-дорожньої мережі у великих містах;
- вдосконалення системи управління природоохоронною діяльністю на транспорті.

Науковий керівник – Турчик П.М.

ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА НА ОСНОВІ ВОДОРОСТЕЙ

У світі все більше уваги приділяють пошуку шляхів використання енергоресурсів поновлюваної енергії (біопалив), накопиченої рослинами завдяки фотосинтезу. Перш за все, це пов'язано з очікуваним значним подорожчанням викопних джерел енергії і загрозою вичерпання їх запасів. Україна відноситься до енергодефіцитних країн. Потреба вітчизняного ринку в нафтопродуктах оцінюється на рівні 5,5 млн т бензину та 6,5 млн т дизельного палива. Забезпеченість України власними енергоносіями не перевищує 40%. [1]. Біопалива, з якими люди в основному знайомі сьогодні, вироблені з продовольчих культур, зокрема таких як кукурудза. Однак, виникає проблема в раціональному використанні землі, відведеної під посіви. Земельні ресурси нашої планети обмежені, тому ми не можемо одночасно вирощувати технічні культури для масового виробництва біоетанолу та прогодувати семимільярдне населення Землі. Доводиться вибирати і вибір цей зробити доволі важко.

В Європі розроблено чітку стратегію розвитку біопалива на майбутнє. Воно має три генерації. Біопаливо першої генерації виробляють із біомаси, в другій генерації його передбачають виробляти з еліто-целюлозного волокна, в третій – із водоростей [2]. Хоча біопаливо першої генерації є ефективним, суть в тому, що воно вимагає використання продовольчих культур, яким могли б знайти краще застосування. Біоетанол другого покоління отримують з неїстівних культур, таких як деревина та просо, а також неїстівних частин сільськогосподарських культур, таких як кукурудза (листя і стебла). Тим не менше, цей целюлозний матеріал важко переробляти в зв'язку з наявністю лігніну в клітинних стінках, хоча були спроби генетично модифікувати просо, щоб полегшити процес переробки [3].

Перетворення водоростей в паливо завжди було мрією багатьох науковців, підприємців та політиків протягом багатьох років. Вирощування морських водоростей є найбільш екологічно чистим видом рослинництва. Морські рослини не вимагають витрат прісної води, не потребують добрив [4]. Навпаки, вони здатні очищати воду від забруднень і відходів господарської діяльності людини. Крім того, водорості багаті на природні вуглеводи, і набагато швидше, ніж звичайні сільськогосподарські культури, набирають біомасу. Різновид бурих водоростей *Macrocytis perifera* може за добу вирости на цілий метр [5]. 50% ваги водоростей складає масло, яке можна переробити в біопаливо. Водорості можуть виробляти в два рази більше етанолу, ніж можна отримати з цукрового очерету і в п'ять разів більше, ніж з кукурудзи.

Але біопаливо з морських водоростей до цього часу не вироблялося, так як вченим не вдалося знайти мікроорганізми, які здатні ефективно переробляти вуглеводи водоростей на етанол. Учені з каліфорнійської лабораторії Bio Architecture Lab знайшли вирішення цієї проблеми. Для цього вони генетично

модифікували кишкову паличку генами морської бактерії *Vibrio splendidus*, яка вміє розщеплювати вуглеводи водоростей. Цей мікроорганізм виробляє етанол у співвідношенні 0,281 грама етанолу на кожен грам водоростей за добу, що складає більше 80 % від теоретично можливого. Крім того, 83 % виходу було отримано протягом 48 годин культивування.

Таким чином, водорості є одним з найбільш перспективних джерел відновлюваної біомаси. Фактично тільки вони здатні в найближчому майбутньому ліквідувати голод на нашій планеті. Вони більш ефективно перетворюють сонячну енергію, ніж наземні рослини. Окрім того, споживаючи вуглекислий газ з атмосфери, вони її очищують.

В цілому, нове дослідження вищезгаданого мікроорганізму, опубліковане у провідному науковому журналі Science, являє собою "критичний" технологічний прорив. В той же час, на даний момент постає завдання зробити цей підхід комерційно доцільним. Перші досліди у цьому напрямку вже проводяться в Китаї. Всі рослини використовують фотосинтез для перетворення сонячного світла в енергію хімічних речовин (в основному вуглеводи), які потім можуть перетворюватися у більш складні органічні молекули, в тому числі ліпіди (масла). Вони є цінним продуктом для виробництва біодизелю та інших біопродуктів з масла на основі запатентованих технологій. Для виробництва біодизеля потрібні водорості, що містять велику кількість олії. Ці водорості можна вирощувати як у звичайних водоймах (в звичайних ставках), так і в спеціальних біореакторах. Біореактори займають маленьку площу і з них зручніше вибирати водорості для отримання біодизелю. Таким чином, з олійних культур водоростей за допомогою етерифікації виділеного рослинного масла можна отримати різне дизельне паливо (біодизель), а також водорості дозволяють отримати біоетанол, що застосовується в якості моторного палива в чистому вигляді і в суміші з бензинами.

Список використаної літератури

1. Роженко В. Перспективи біопалива в Україні / В. Роженко, В. Марченко, І. Роженко // Агробізнес сьогодні (тематич. додаток. Агрономія сьогодні), N № 18. – С. 46 – 47.
2. Жолобецький Г. Чи приживеться біопаливо в Україні / Г. Жолобецький // Пропозиція, 2008. – № 11. – С. 30 – 33.
3. Kyle Niemeyer. Engineered E. coli produce biofuel from seaweed // Ars Technica, 2012.
4. Andrew T. Braff. Biofuels from Algae // Senate Water, Energy and Telecommunications Committee; House Technology, Energy and Communications Committee – 2008. – P. 62.
5. Гішарова Л. (Січень, 2012). Биотопливо из водорослей вскоре может заменить нефть [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://vsezdorovo.com/2012/01/weed>.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.

Колісниченко Т.М.

Національний авіаційний університет, Київ

МІКРОЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ В САЛОНІ ЛІТАКА

Для забезпечення життєдіяльності на літаку необхідно підтримувати в заданих рамках наступні параметри всередині кабіни (при висоті 2000-2500м): тиск повітря не менше 300 мм рт ст, парціальний тиск кисню повітря що вдихається не менше 110 мм рт ст., температура повітря 18-22° С, відносна вологість 40-60%б, рівень шуму не більше 80 дБ. На такій висоті людина відчуває незначний кисневий голод, який легко переноситься при збереженні наведених параметрів.

Під час польоту на людину впливає багато негативних факторів і найбільш небезпечні з них такі: повітря із системи кондиціонування, коливання, вібрації, шум, навантаження та електромагнітні випромінювання. Щоб забезпечити необхідні параметри на борту, на літаку встановлена система життєзабезпечення, що складається з декількох підсистем. Кондиціонування повітря є необхідним для життєзабезпечення, але має свої недоліки. Воно сприяє поширенню такого небезпечного мікроорганізму як *Legionella pneumophila*, інфекційної бактерії, що спричиняє виникнення легіонельозу. Легіонельоз – це інфекційне захворювання, що супроводжується, як правило, лихорадкою, загальною інтоксикацією, ураженням легенів, центральної нервової системи, органів травлення. Окрім того, можливий розвиток синдрому поліорганної серцевої недостатності. Система кондиціонування інколи спричиняє висушування шкіри.

Вібрації, що виникають в польоті, небезпечні не тільки своїм впливом на структуру літака, а й на здоров'я пасажирів. Джерелом вібрацій є газові турбіни, поршневі мотори, електромотори, генератори та інші агрегати, що крутяться. Частота вібрацій прямо пропорційна швидкості літака. Якщо кількість обертів вала двигуна $U = 10000$ об/хв, тоді частота вібрації $j = 10000 / 60 = 167$ Гц, а вібрації з частотою більше ніж 20-30 Гц погано сприймаються людиною [2]. Навіть при використанні сучасних технологій ізолювання пасажирів від впливу високочастотних вібрацій залишається великою проблемою. Під дією вібрацій в організмі можуть виникнути патологічні зміни. Серцево-судинна система працює із пришвидшеним або сповільненим пульсом, в більшості випадків знижується артеріальний кров'яний тиск. Крім цього, від вібрацій з'являється загальна втома, головний біль, шум в голові та ін.

Негативний ефект на здоров'я має довготривалий шум. Тривале перебування в шумі спричиняє загальну втому організму і навіть може призвести до втрати слуху. Шум впливає на серцево-судинну, нервову і ендокринну системи. При роботі в ньому протягом декількох років з'являються проблеми із зором. Діючи на кору головного мозку, він прискорює втому, зменшує увагу і реакцію організму на різні фактори. В лабораторних умовах визначено, що при інтенсивному двогодинному транспортному шумі частота скорочень серця

людини зменшується вдвічі. Шум в салоні літака по екологічним стандартам не має перевищувати 180 дБ [3].

Реакція організму на коливання виникає, коли частота коливання літака співпадає з частотою коливання тіла людини. У такому випадку це дуже шкідливо для здоров'я, тому що застерегти пасажера від впливу коливань таких частот дуже важко. Для кращого перенесення коливань на літаку час від часу корисно походити по салону.

Джерелами електромагнітного випромінювання в польоті є виробничі обладнання, численні електричні прилади, системи інструментальної посадки літаків (курсові і глісадні маяки), системи ближньої навігації та радіолокаційні станції. Високочастотне випромінювання зумовлює в організмі зміну умовнорефлекторної діяльності (гальмування умовних і безумовних рефлексів), падіння кров'яного тиску, рідкий пульс. Постійний вплив опромінення може призвести до стійких функціональних змін у центральній нервовій і серцево-судинній системах. Електромагнітні поля при тривалому впливі можуть викликати підвищену стомлюваність, дратливість, сонливість, зниження кров'яного тиску та зміну температури тіла.

Протягом польоту на тіло людини також впливають перевантаження при вильоті і посадці, тривала нерухомість, інший атмосферний тиск і низька вологість повітря у салоні. Люди, які страждають від деяких хронічних захворювань, повинні знати про свої недуги, оскільки політ для них може бути прямою загрозою здоров'ю і навіть життю. Це, наприклад, такі недуги як тромбофлебіт, тромбози глибоких вен ніг, підвищений тиск, перенесені інфаркт або інсульт, захворювання респіраторної системи (bronхіт, астма), діабет.

Кожен політ – це вимушена обмежена рухомість. Чим довше ми сидимо, тим більше навантаження на нижню частину тіла. При цьому циркуляція крові в ногах сповільнюється, судини звужуються. В результаті ноги набрякають і болять, а також є ризик виникнення венозного тромбозу.

Отже, при польоті здоров'ю потрібно приділяти вдвічі більше уваги, ніж на землі, так як наш організм функціонує в незвичних умовах і часом йому складно адаптуватися до них. Потрібно дотримуватися всіх правил безпеки в салоні і прислухатися до порад професіоналів щодо екологічно найбезпечніших місць в літаку і порад по покращенню загального стану здоров'я.

Список використаної літератури

1. Луканін В. Н. Транспортна екологія / В. Н. Гнатенко, Ю. В. Трофименко – М: Вища шк., 2001. – 273 с.
2. Стародимов М. С. Екологія і авіація / М. С. Стародимов – М: Вид-во МГУ, 2007. – 196 с.
3. Мараев Р. Л. Реактивный вездеход / Р. Л. Мараев // Авиация и время. – К., 2008. – №3. – С. 4 – 28.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.

СЕКЦІЯ 2. УРБЕКОБЕЗПЕКА

Марій Ю.П.

Львівський національний університет імені І.Я.Франка

ОЦІНКА ВПЛИВУ УРБЕКОСИСТЕМИ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬК НА ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ БИСТРИЦІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЇ

Наслідком стрімкого розвитку урбанізації є значні зміни та порушення природніх процесів в екосистемах р. Бистриці(протікає в межах Тисменицького району Івано-Франківської області, права притока Дністра. Утворюється злиттям Бистриці Солотвинської та Бистриці Надвірнянської). Однією з найголовніших екологічних проблем на сьогодні є якість її поверхневих вод. Контроль і регулювання техногенного навантаження на гідрологічний об'єкт є неможливими без проведення безперервного моніторингу екологічної ситуації.

Головними завданнями програми моніторингу є одержання достовірної інформації про природну якість поверхневих вод басейну р. Бистриці, та аналіз змін якості води під дією антропогенних факторів. Особливо важливим є проведення спостережень в місцях скиду стічних вод промислових підприємств та об'єктів житлово-комунального господарства.

Для оцінки гідрохімічного стану поверхневих вод басейну р. Бистриці використано гранично допустимі концентрації (ГДК) забруднюючих речовин для водойм рибогосподарського водокористування. У 2011 році контроль якості поверхневих вод, в межах басейну Бистриці, проводився на 4 водних об'єктах у 18 створах.

Якість води у р. Бистриця Солотвинська у створі в с. Скобичівка та р. Бистриця Надвірнянська у створі в с. Чернів – перевіряється щомісячно, оскільки на цих ріках встановлені питні водозабори для міста Івано-Франківська. Аналіз середньомісячних величин гідрохімічних показників (завислі речовини, розчинений кисень, сума іонів, гідрокарбонати іони, хлоридні іони, сульфатні іони, іони магнію, кальцію, натрію, азот амонійний, азот нітратний, азот нітритний, фосфатні іони, СПАР, важкі метали та феноли) проводився методом порівняння з відповідними значеннями їх граничнодопустимих концентрацій (ГДК) та фоновими показниками.

В результаті проведеного аналізу середньорічних гідрохімічних показників в контрольних створах басейну, було виявлено незначні перевищення ГДК азоту амонійного у воді р. Бистриця, а також зафіксовано перевищення по фосфатах – 2,1 ГДК, нітритах – 1,4 ГДК, залізу загальному – 2,1 ГДК, СПАР – 3,3 ГДК. Максимальний вміст фосфатних іонів, що досяг рівня ГДК зафіксовано у р. Бистриця Надвірнянська. Значення показника ХСК, який характеризує загальний вміст розчинених органічних речовин у воді, в цілому за звітний період у більшості річок знаходився у межах норми, або незначною мірою її перевищував (р.Бистриця Солотвинська). Особливо високий вміст завислих речовин відмічено

Екологічна безпека держави – 2012

у воді річок Ворона, і Бистриця Надвірнянська. Варто зазначити що контрольні створи розташовані у північній частині м. Івано-Франківськ, нижче скиду стічних та зворотних вод більшість підприємств та заводів міста.

Основними техногенними об'єктами м. Івано-Франківська, що безпосередньо впливають на якісні та кількісні показники стану поверхневих вод басейну р. Бистриці є КП „Івано-Франківськводокотехпром”, ЗАТ „Завод тонкого органічного синтезу „Барва”, а також ТОВ „Уніплит”.

Таблиця 1

Забір, використання та відведення поверхневих вод басейну р. Бистриці у 2011 році

Назва водного об'єкту	Забрано води із водних об'єктів млн. м ³	Використано води млн. м ³	Водовідведення у поверхневі водні об'єкти	
			всього	з них забруднених зворотних вод
р. Бистриця	32,64	25,77	46,61	16,63
р. Бистриця Надвірнянська	27,13	21,60	10,53	4,305
р. Бистриця Солотвинська	4,528	3,187	0,317	-

За системою екологічної оцінки якості поверхневих вод суші, річки басейну Бистриці належать до категорії якості води «помірно забруднені». Господарська діяльність населення, яка зростає з кожним роком, призводить до виснаження і забруднення поверхневих водотоків, порушує їх гідрологічний режим та зменшує потенціал самовідновлення геоекосистеми річки Бистриці.

Забезпечення екологічної безпеки території полягає перш за все у регульованому використанні поверхневих вод та розширенні захисних смуг основних річок. Екологічне оздоровлення річкових басейнів повинно бути одним із найважливіших пріоритетів державної водної політики, основною метою якої має бути відновлення і забезпечення сталого функціонування річкових екосистем, якісного водопостачання, екологічно безпечних умов життєдіяльності населення і господарської діяльності, а також захисту водних ресурсів від забруднення і виснаження.

Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Сливко С.М.

Горносталя С.А.

Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В РЕГЕНЕРАТОРЕ АЭРОТЕНКА

Проблеме сохранения и восстановления состояния окружающей среды, экологической безопасности технологических процессов сбора, передачи и очистки сточных вод в настоящее время уделяется большое внимание. Традиционные технологии биологической очистки сточных вод имеют ряд недостатков, и для крупных очистных сооружений до сих пор важной практической задачей остается вопрос соблюдения норматива предельно допустимых сбросов по органическим веществам, значение которого все время ужесточается.

Нами предложена модель процессов биологической очистки сточных вод, происходящих в четырехкоридорном аэротенке [1]. Для проверки адекватности предложенной модели проведены замеры соответствующих показателей работы регенератора в аэротенке промежуточного типа (с сосредоточенной подачей активного ила, с рассредоточенной подачей сточных вод). Точки отбора проб были выбраны соответственно предложенному в [2] описанию процессов биологической очистки протекающих в аэротенке, согласно которому весь процесс очистки можно разделить на три фазы. Для описания явлений в этих фазах была использована система уравнений [1], решение которой находилось для каждой фазы отдельно.

Эксперимент проводился в соответствии с теорией планирования эксперимента [3]. Анализ предложенной модели процесса биологической очистки сточных вод в первой фазе очистки показал, что для определения дозы ила на выходе из регенератора, необходимо знать значения расхода активного ила, поступающего в регенератор, концентрацию составляющих активного ила – хлопьев и дисперсных бактерий. Из анализа данных лабораторных исследований по указанным параметрам определены пределы варьирования факторов, их значения приведены в табл. 1.

При проведении эксперимента использовалась стандартная план-матрица, соответствующая центральному композиционному ротatableльному плану второго порядка. Определение коэффициентов модели, проверка их значимости проводилась по стандартной методике [3]. В результате получена модель, описывающая изменение концентрации активного ила в регенераторе (y_1) в виде:

$$y_1 = 3.61333 + 0.08833x_1 + 1.05167x_2 - 0.065x_1^2 - 0.025x_2^2 - 0.0225x_1x_2 \quad (1)$$

Проверка адекватности полученной модели (1) осуществлялась по критерию Фишера. Дисперсия адекватности составляет $S_{ao}^2 = 5.4417 \cdot 10^{-3}$,

значение критерия Фишера ($F = 3.00$), его критическое значение ($F_{кр} = 10.128$) [3]. Очевидно, что условие $F < F_{кр}$ выполняется, следовательно, модель является адекватной реальным процессам.

Таблица 1

Уровни варьирования факторов

Интервал варьирования и уровень факторов	Расход активного ила, поступающего в регенератор, м ³ /мин	Доза ила, г/л
Нулевой уровень $x_1=0$	25.18	4,5
Интервал варьирования δ_i	2.0	1.5
Нижний уровень $x_1=-1$	23.18	3,0
Верхний уровень $x_1=+1$	27.18	6,0
Кодовое обозначение	x_1	x_2

Анализ выражения (1) показывает, что наибольшее влияние на изменение концентрации ила на выходе из аэротенка оказывает доза ила, поступающего в регенератор. Нами было проведено расчеты по модели [1] при тех же начальных условиях, что и при проведении экспериментальных измерений.

Сравнение полученных результатов показало, что они качественно совпадают между собой. Следовательно, предложенная математическая модель является адекватной реальным процессам в рамках принятых условий и допущений. Предложенную нами модель [1] можно использовать для определения влияния отдельных факторов (интенсивности аэрации, расхода активного ила, дозы илы) на протекание процесса биологической очистки в регенераторе аэротенка. Это позволит повысить экологическая безопасность очистных сооружений и улучшить экологическое состояние водоемов, в которые сбрасываются сточные воды после очистки.

Список использованной литературы

1. Горносталь С. А. Моделирование процессов биологической очистки в идеальных и реальных аэротенках / С. А. Горносталь, Е. А. Петухова, А. П. Созник // Проблемы надзвичайних ситуацій. — 2009. — № 10. — С. 67–77.
2. Горносталь С. А. Описание процессов, происходящих в системе аэротенк – вторичный отстойник, и их физическое моделирование / С. А. Горносталь, А. П. Созник // Наук.-техн. зб. Серія: Технічні науки та архітектура, вип.81. – Київ: Техніка, 2008. – С. 133–139.
3. Винарский М.С. Планирование эксперимента в технологических исследованиях. / М. С. Винарский, М. В. Лурье. – К.: Техніка, 1975. – 168 с.

Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Уваров Ю.В.

АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «СУБМІСЬКА ТЕРИТОРІЯ» І ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ

Сучасне місто, особливо велике, чинить багатосторонній вплив на територію навколо міста, яку прийнято називати - приміською зоною або територією. Проблема приміських територій присвячені наукові праці багатьох вчених, зокрема П. Кахнич, О.Ю. Мельничук, І. Закутинської та інших.

Проте, визначення приміської зони сьогодні не охоплює всіх особливостей функціонування територій поза містом, що так чи інакше використовуються міськими жителями та справляють взаємний екологічний вплив. Тому, постало питання про введення нового поняття – «субміська територія».

Вивчивши ряд основних словникових джерел, нормативно-правових документів, в яких дається опис сутності приміської зони, призначення і загальні характеристики територій, що відносяться до передмістя, ми визначили, що приміською називається територіальна зона, що примикає до міської межі і є невід'ємною частиною міста, встановлена відповідно до економічних, просторових, трудових, рекреаційних зв'язків і закріплена комплексом адміністративних, містобудівних документів і її межі (зони) визначаються генеральним планом міста. Тоді як критерії субміської зони більш вільні і вибираються виходячи із показників (відвідуваності зони населенням міста, інтенсивності екологічного впливу на місто тощо).

Нове поняття субміська зона вводимо тому, що до приміської зони не входить низка територій, а відповідно і об'єктів за містом, що інтенсивно використовуються міським населенням, а це, в свою чергу, не дає змоги визначити конкретні територіальні межі. З позицій екологічної безпеки потрібно виокремити власне субміську територію, розбити її на відповідні зони відповідно до екологічної небезпеки цих територій. Тобто з екологічної точки зору поняття «субміська територія» буде включати в себе об'єкти, системи, магістралі, які мають чіткі нормативи ділянок за розміром.

Розміри субміських територій неоднорідні за напрямками від міста і мають тенденцію до збільшення у напрямку залізничних і автодорожніх транспортних магістралей. Передбачається, що в разі автодорожніх магістралей розміри субміської території будуть корелювати з якістю доріг. На розміри субміської території буде впливати наявність річок, озер, лісів – місць відпочинку міського населення.

Основна мета дослідження субміських територій полягає у встановленні взаємної відповідності між громадськими потребами і можливостями природного та технічного комплексу цих території для відповідного виду господарського використання.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, Заплатинський В.М.

Штика О. С.

Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ У ЗОНІ АЕРОПОРТУ МЕТОДОМ БІОТЕСТУВАННЯ

У процесі моніторингу навколишнього середовища визначення рівня токсичності та складу атмосферних опадів надає можливість оцінити рівень забруднення повітря та ґрунтового середовища (поллютанти потрапляють із дошовою водою у ґрунтову матрицю). На території аеропортів, що не перебувають у експлуатації, токсичність опадів визначається для прогнозування впливу промислових об'єктів, що знаходяться поблизу, та оцінки ризиків повторного забруднення ґрунтів. Моніторинг стану атмосферних опадів є важливим етапом при розробці методів ремедіації ґрунтового середовища.

Зразки атмосферних опадів відбирали у період весна-осінь (2011 рік) на території аеропорту, що не експлуатується і знаходиться у Хмельницькій області. Рівень токсичності визначали шляхом біотестування відібраного матеріалу, у якості тест-рослини використовували салат посівний *Lactuca sativa* L. Біотестування тривало протягом 120 годин при температурі $22 \pm 1^{\circ}\text{C}$. Після інкубації фіксували кількість насіння, що проросло, а також заміряли довжину коренів та стебел та визначали їх стандартне відхилення. У якості контролю використовували відстояну водопровідну воду, що пройшла попередню фільтрацію [1]. Узагальнені результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Результати біотестування атмосферних опадів у зоні аеропорту

Вид проби	Відсоток пророщення, %	Стандартне відхилення довжини	
		коріння	стебла
контроль	100	2,3	2,1
весінній період	96	4,0	3,3
літній період	100	2,5	3,0
осінній період	98	3,1	3,0

У контрольних та досліджуваних зразках спостерігали відносно швидкий розвиток рослини та відмічено високі показники пророщення. Відхилення у морфологічній структурі рослин-біотестерів не виявлено, що свідчить про відсутність токсичності атмосферних опадів. Проте необхідно провести біотестування з використанням інших тест-об'єктів.

Список використаної літератури

1. Арсан О. М. Методи гідрокологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408 с.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.

Яковлєва А.В.

Національний авіаційний університет, Київ

МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ

В процесах виробництва, переробки, транспортування, зберігання та використання нафтопродуктів неминучим є їх потрапляння до навколишнього середовища. Опиняючись у водних об'єктах нафтопродукти негативно впливають як на їх екосистеми, так і на здоров'я людей, що споживають воду з цих об'єктів. Основними джерелами потрапляння нафтопродуктів в довкілля, а саме до водних об'єктів є нафтобази, промислові підприємства, аеропорти, автозаправні станції, автотранспортні підприємства, автомийки, авто майстерні та ін.. Також значна кількість нафтопродуктів змивається атмосферними опадами з автошляхів, автостоянок та ін.

Законодавство України висуває досить жорсткі вимоги щодо вмісту нафтопродуктів у об'єктах навколишнього природного середовища. Вміст нафтопродуктів в вихідних стічних водах обмежується, так як на очистних спорудах ефективність їх видалення не перевищує 85%. Гранично допустима концентрація (ГДК) нафтопродуктів у побутових і питних водах встановлена на рівні 0,3 мг/дм³, ГДК нафтопродуктів у водах для рибогосподарського використання не має бути вищою за 0,5 мг/дм³. Вміст нафтопродуктів в стічних водах підприємств також обмежується і не має перевищувати 10 мг/дм³. Присутність канцерогенних вуглеводнів у воді є недопустимою.

В Україні методи очистки стічних вод вивчаються і розробляються вже досить давно. Однак особливої популярності це питання набуло в останні десятиріччя. Розробці нових та вдосконаленню вже існуючих методів очистки стічних вод від нафтопродуктів присвячені роботи багатьох вчених. Традиційними технологіями, які застосовуються для очистки стічних вод від нафтопродуктів є встановлення на системах очистки стічних вод жируловлювачів, нафтоловушок, різного типу сепараторів. Крім того широкого застосування набуває використання сорбентів. Так, відомими є сорбенти на основі неорганічних хімічних речовин: активоване вугілля, торф, коксовий дріб'язок, графіт та інші. Також вивчаються можливості застосування сорбентів на основі природних органічних речовин: лушпиння соняшнику, подрібнена тирса, шкаралупа горіхів та багато інших.

Останнім часом значної популярності набуває застосування мікробіологічних методів в процесах очистки стічних вод. Метою нашої роботи є дослідження процесів очистки стічних вод від нафтопродуктів з використанням ефективних мікроорганізмів.

В цілому ефективні мікроорганізми представляють собою рідину з рН = 3,5 або нижче. Вони створюються шляхом змішування різноманітних груп природно існуючих в навколишньому середовищі корисних, непатогенних, аеробних та факультативних анаеробних мікроорганізмів, що складаються, в основному, з

фототрофних та молочнокислих бактерій та дріжджів. ЕМ містять велику кількість молочнокислих бактерій (*Lactobacillus* та *Pedococcus*), дріжджів (*Sacharomyces*) і незначну кількість фотосинтезуючих бактерій, актиноміцетів та інших мікроорганічних культур. Суть технології полягає у додаванні певної концентрації ефективних мікроорганізмів до стічних вод з метою видалення з них нафтопродуктів. Для дослідження нами було взято проби стоків з автомийки. В процесі експерименту було визначено вміст нафтопродуктів у неочищеній воді (11,6 мг/дм³) та воді очищеній за допомогою мікроорганізмів (4,38 мг/дм³). Таким чином, введенням інокуляту мікроорганізмів у забруднену пробу води вдалося знизити концентрацію поллютанту майже в 3 рази.

В процесі аналізу проведеного дослідження нами було відмічено ряд факторів, що впливають на перебіг процесу очищення забрудненої води. Основним фактором, від якого залежить ефективність очистки є концентрація ЕМ в забрудненій воді та концентрації самого забруднича. Так, з підвищенням концентрації ЕМ – ефективність процесу очищення зростає. Крім того значний вплив спричиняють умови, в яких протікає процес взаємодії мікроорганізмів та забрудненої води., мається на увазі температура води, наявність освітлення, присутність інших речовин, які є поживними для ефективних мікроорганізмів. Окремо слід враховувати час контакту ЕМ з середовищем, в яке вони інокуюються – тобто забрудненою водою.

В результаті досліджень нами було визначено ряд переваг у застосуванні мікробних культур для очистки стічних вод від нафтопродуктів. Перш за все даний метод є природним, а отже екологічно сумісним та безпечним. Він є високо ефективним, тобто здатний забезпечити необхідний рівень очистки стічних вод від нафтопродуктів. Метод має порівняно низьку собівартість, простий у використанні, не потребує великих затрат на функціонування. Під час впровадження даного мікробіологічного методу на певному промисловому об'єкті відсутня необхідність у кардинальному переобладнанні вже існуючих систем водоочистки. Таким чином мінімізуються первинні капіталовкладення в експлуатацію ЕМ-технології. Крім того застосування ефективних мікроорганізмів є достатньо універсальним методом. ЕМ-технологію можливо застосовувати для очистки стічних вод як на малих підприємствах (автомийки, автомайстерні), так і на великих промислових об'єктах, діяльність яких пов'язана з постійним та значним обігом нафтопродуктів (автотранспортні підприємства, аеропорти, нафтобази та ін.).

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Вовк О.О.

Чирва Л.А.

Національний авіаційний університет ім.М.Е. Жуковського, Харків

ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ДАТА-ЦЕНТРІВ НА ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ

З розвитком комп'ютерних технологій в Україні все більшого значення набувають так звані дата-центри. Це спеціалізовані приміщення та навіть окремі будівлі для розміщення (хостингу) серверного й комунікаційного обладнання, а також підключення абонентів до каналів мережі Інтернет. Саме ці центри виконують функції оброблення, зберігання та розповсюдження інформації в інтересах клієнтів, для вирішення ними бізнес-завдань шляхом надання послуг. Здебільшого вони розташовуються в межах або поблизу з центрами зв'язку, оскільки якість і пропускну здатність каналів суттєво впливає на рівень послуг, що надаються (критерій оцінювання роботи центру – це час доступності сервера).

Зазвичай в структуру дата-центру входять: 1.Серверне устаткування, що забезпечує оброблення та зберігання інформації. 2.Телекомунікаційне обладнання, яке забезпечує взаємозв'язок з елементами самого центру та передачу даних користувачам. 3.Інженерна інфраструктура – кондиціонери для підтримки температури й вологості повітря приміщень, автономні джерела електрозабезпечення (акумулятори та дизель-генератори) на випадок раптового відімкнення струму, системи опалення та системи газового пожежогасіння. Таке обладнання потребує великих площ для розміщення, споживає багато енергії та потребує постійного охолодження. В Україні сьогодні працюють понад 10 великих комерційних спеціалізованих дата-центрів («Адамант», «Воля», «Датагруп», «Укртелеком», «Білайн» і ін.), а також стільки ж невеликих комплексів у непристосованих приміщеннях. Ще 5 років тому серверний стояк мав потужність близько 5 кВт, а вже сьогодні через більш потужні процесори вона зросла до 30 кВт. Відповідно майже в 6 разів підвищилось теплоутворення. Як наслідок на охолодження дата-центрів сьогодні потрібно витратити близько 30% від загального обсягу енергоспоживання. Це спонукає до нарощування потужностей промислових і побутових кондиціонерів, які є джерелами додаткового теплового й шумового впливу на довкілля та житлову зону міст. Крім того, в районах розташування центрів будуть постійно підвищуватись рівні напруженості електромагнітного поля і поверхнева щільність потоку енергії.

З метою зменшення впливу дата-центрів на довкілля України пропонується: 1. Тепло процесорів перетворювати в електроенергію в піроелектричних приймачах. 2. Замість повітряного охолодження кондиціонерами застосовувати абсорбційні водяні (або рідинні зі значною теплоємністю) холодильники не тільки задніх стінок серверних стояків, а й самих процесорів. 3. Отримане тепло спрямовувати взимку на опалення, влітку - на нагрівання води для душових кабін і виготовлення охолодженої води для використання в кондиціонуванні.

Науковий керівник – доц., Овчаров О.В.

ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК НА ДОВКІЛЛЯ

Створення і використання у військово-промисловому комплексі колишнього СРСР ракетної техніки за тривалий період часу свого існування принесло чимало проблем, які потребують ретельного вивчення, аналізу і невідкладного вирішення.

Сьогодні для незалежної України, яка ліквідувала ракетні війська стратегічного призначення і відмовилась від утримування на озброєнні армії балістичних ракет, що здатні нести ядерний заряд, важким тягарем залишаються екологічні наслідки розташування на її території колишніх бойових стартових позицій (БСП), шахтних пускових установок (ШПУ), сховищ ракетного палива. І хоча до 1996 року були зняті всі ядерні боєголовки, а до 1998 року знищені ШПУ і рекультивовані БСП, події у Первомайському районі Миколаївській області (села Болеславчик, Чаусове-1, Чаусове-2, Підгір'я і Мічуріне) влітку 2000 р. викликають обгрунтовану стурбованість науковців і підтверджують існування постійної загрози екологічній безпеці держави.

В травні 2000 р. невідомі особи розкрили військовий могильник на території села Болеславчик, що спричинило викид невідомої отруйної речовини в повітря. На початку липня у жителів села Болеславчик з'явилися ознаки токсидермії (трусення хімічними речовинами, ймовірно, продуктами розкладу компонентів ракетного палива – нітрозодиметиламін, диметиламін, формальдегід, нітрати, нітрити). Перелік симптомів був наступний: висипи на шкірі, непереборна сонливість, втрата апетиту, сильні головні болі, сухий кашель, непритомний стан, погіршення зору. Особливо постраждали діти. Лікарі діагностували у них порушення функції підшлункової залози, печінки, кровоточивість ясен. До кінця серпня симптоми токсидермії виявились у жителів інших навколишніх сіл.

Указом Президента України від 31 серпня 2000 року територія зазначених населених пунктів, де проявились негативні наслідки впливу отруйних речовин на здоров'я людей і довкілля, була оголошеною зоною надзвичайної екологічної ситуації. Указ передбачав: проведення постійного контролю за джерелами водопостачання та станом довкілля; заборону на використання для побутових та виробничих потреб підземних і поверхневих вод, які не відповідають нормативам екологічної безпеки; визначення порядку користування землями, в першу чергу – сільськогосподарського призначення. Та, як показав час, проблема забруднення території і ліквідації їх наслідків залишається не вирішеною і сьогодні.

Що ж могло стати причиною масового захворювання населення Первомайського району? До проведення аналізів ґрунту і води були залучені фахівці Харківського наукового центру військової екології, який на той час очолював Е.Ю. Прохач, доктор технічних наук, академік Української екологічної академії наук. На його думку, причиною викликаних захворювань могли бути виявлені в ґрунтових пробах нітрати із значним перевищенням гранично

допустимих концентрацій, формальдегід, а також нітрозодиметиламін – продукт розкладу гептилу (несиметричного диметилгідразину). Останній є компонентом ракетного палива (КРП) – палимим. Поява значних концентрацій нітратів могла бути обумовлена попередніми розливами окислювача ракетного палива, який, потрапляючи в навколишнє середовище, розкладається і утворює нітрати.

Подібних об'єктів на території України досить велика кількість, рівень безпеки яких невідомий. Саме специфікою ракетних військ обумовлено екологічні проблеми їх колишньої діяльності. Експлуатація ракетних комплексів вимагала наявності наземних фортифікаційних споруд (пускових шахт, командних пунктів та інших об'єктів; і розвинутої мережі спеціальної інфраструктури (доріг, об'єктів енергопостачання та управління, кабельних ліній, технічних позицій, житлових містечок). Під такі наземні комплекси потрібні були відчуження великих територій, найчастіше зайнятих до цього під лісові та сільськогосподарські угіддя. Існування і діяльність таких комплексів так чи інакше супроводжувались потраплянням КРП в навколишнє середовище, найімовірнішими причинами чого були його розливи при розстикуванні вузлів заправних систем і розгерметизації ємностей при їх зберіганні. На складах зберігались тисячі тонн КРП, в тому числі в аварійних стаціонарних ємкостях і залізничних цистернах. Тобто, ми маємо на території нашої держави чисельну площу техногенно перетворених територій, безпосереднє розташування яких залишається прихованим від населення. Небезпека цих об'єктів насамперед пов'язана із можливим їх забрудненням КРП.

Найбільш небезпечним є ракетне паливо НДМГ – несиметричний диметилгідразин (гептил) – безбарвна або злегка жовтувата рідина, що має аміачний, характерний “рибний” запах. Гептил визнаний ВООЗ речовиною першого класу небезпеки. Володіє кумулятивними властивостями, високою сорбційною здатністю, що сприяє його накопиченню в поверхневих шарах стін та покриттів з пористою поверхнею, в продуктах харчування, одязі. Гептил практично необмежено розчиняється у воді, не піднімається на поверхню і не фільтрується. При потраплянні на ґрунт гептил з атмосферними опадами легко досягає незахищених водоносних шарів і далі надходить до водоймищ далеко від місця вилливу. Також значну небезпеку становлять ракетні окислювачі на основі азотної кислоти. Одним із них є АТ – азотний тетраоксид N_2O_4 (аміл) – окислювач ракетного палива гептилу; світло-жовта рідина, забарвлення якої посилюється із збільшенням температури, похідна високотоксичної концентрованої азотної кислоти, віднесена до 1-го класу небезпеки. На повітрі розкладається з утворенням пари діоксиду азоту (NO_2) бурого кольору і інших оксидів азоту. Отруєння амілом викликає мозкові розлади, гострі ларинготрахеїти, трахеобронхіти, токсичну пневмонію, бронхіоліт, набряк легенів.

Отже, КРП і продукти їх розкладу є головним фактором екологічної небезпеки колишніх об'єктів ракетних військ, а місця їх забруднення – це фактично зони надзвичайних екологічних ситуацій.

Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.

ПРОБЛЕМИ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА ПАТ "ОХТИРСЬКИЙ ПИВОВАРНИЙ ЗАВОД" НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ТА РОСЛИННІСТЬ

З розвитком промисловості, енергетики і засобів транспорту антропогенне забруднення біосфери, обумовлене життєдіяльністю людини, безупинно наростало. Якщо в першій половині ХХ століття негативний вплив забруднень на біосферу в багатьох регіонах світу згладжувався природними процесами, які відбуваються в ній, то в наступні роки масштаби діяльності людини привели біосферу на грань екологічної кризи.

У комплексі мір з захисту навколишнього середовища важливим розділом є охорона атмосферного повітря від забруднення пилом і шкідливими речовинами.

У цей час намітилося два методологічних підходи в області боротьби із забрудненням атмосфери:

- впровадження найкращих технологічних засобів боротьби із забрудненням досяжних на сучасному рівні техніки, незалежно від ступені забруднення атмосфери в селитебній зоні.

- керування якістю повітря, що припускає наявність стандартів якості на базі яких здійснюються всі заходи щодо боротьби із забрудненням повітряного середовища.

Проблема охорони атмосферного повітря є для м. Охтирка досить гострою.

Незважаючи на значний спад виробництва на державних підприємствах, через велику кількість розміщених у місті Охтирка малих, кооперативних, комерційних і приватних структур, а також збільшення кількості транспортних засобів, що експлуатуються довгий час, приводять до інтенсивного забруднення атмосферного повітря. Внаслідок цього окремі райони, як і раніше, відносяться до територій з підвищеним рівнем забруднення атмосфери, про що свідчать дані щорічних спостережень за забрудненням повітряного басейну.

При роботі підприємства ПАТ "Охтирський пивоварний завод" в атмосферне повітря викидається велика кількість забруднюючих речовин, а саме: пил зерновий, гідроокис натрію, оцтова кислота, оксид вуглецю, аміак, оксид азоту, ксилол, пил абразивно – металевий, пил деревинний, сажа.

Ці речовини негативно впливають на рослинність, що розташована поблизу підприємства. У міському повітрі, в зонах з підвищеним вмістом оксидів азоту, спостерігається "позеленіння" стовбурів і нижніх гілок дерев, що сприяє інтенсивному розростанню на корі дерев дрібних водоростей зеленого кольору. Вони отримують необхідне їм рясне азотне живлення безпосередньо з повітря. На листках з'являються темно-коричневі або темні вкrapлення, розташовані між жилками і по краю листка. Концентрація більше 2 мг/м³ викликає глибоке пошкодження листя. Відмінною особливістю їх є буро-чорні ділянки, найчастіше у верхині і у периферії листової пластини.

Навіть слабкий, але постійний вплив пилових викидів на певні структурні та функціональні ланки екосистеми викликає порушення розвитку рослинності і

зниження загальної стійкості до інших зовнішніх шкідливих впливів. Ослаблені дерева, як правило, стають об'єктами масового заселення їх стовбурів шкідниками або грибних інфекцій, що призводять до швидкого відмирання деревостанів. Пил сильно послаблює газообмін, процеси дихання і фотосинтезу, викликає пригнічення рослин і погіршення їх зростання, знижує продуктивність і швидкість відновлення, спрощує породний склад у результаті зникнення нестійких видів рослин.

Розглянувши зелені насадження, що розташовані поблизу підприємства, було визначено, що в результаті дії забруднюючих речовин, які викидаються в атмосферне повітря підприємством, відбувається пригнічення росту та розвитку рослинності. В умовах промислового забрудненого середовища деревинна рослинність має більш дрібне листя, а також схильна до зміни їх забарвлення, опаданню, зміни форми росту, та повному відмиранню рослини або її частин. У рослин розвиваються патології, які виражаються в деформації стовбуру, появи плям на листі та передчасному його опаданні.



Рис. 1. Пошкоджені дерева, з частковим відмиранням

На рисунку представлені пошкоджені дерева, у яких спостерігається неправильна форма росту, відмирання та пошкодження листя та кори.

У зв'язку з цим рекомендується на підприємстві провести заходи щодо удосконалення очисних споруд, замінити застаріле обладнання, провести екологічний аудит та заходи що до покращення якості зелених насаджень в санітарно-захисній зоні та на території підприємств.

Науковий керівник – канд. геогр. наук, доц., Анісімова С.В.

**МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЗОНІ
ВПЛИВУ ЛЬВІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТПВ**

Львівський полігон ТПВ розташований у південно-східній частині Жовківського району, за три кілометри від північної межі м. Львова, поблизу села Великі Грибовичі. Функціонує сміттєзвалище з 1957 року. За час експлуатації на ньому накопичено понад 50 млн м³ побутового та промислового сміття. Товщина шару сміття у південно-східній частині досягає 50 м, у північно-західній - коливається від 1-3 до 10 м. Сумарна площа його досягає 34 га.

Термін експлуатації полігону становив 25 років, але і до цього часу не перестав працювати. За цей час виникли дуже серйозні екологічні проблеми пов'язані з накопичення фільтрату, кислих гудронів та дегазації полігону. Фільтратозбірники займають 1,5 га, озера кислих гудронів близько 6,8 га.

Для того, щоб забезпечити безпеку в районі впливу сміттєзвалища, потрібно насамперед закрити його. Провести рекультивацию, вилучити біогаз, знешкодити гудрони та зібрати і очистити фільтрати.

Під час закриття полігону потрібно врахувати, що процес розкладу і шкідливого впливу не припиняється лише з закінченням прийому відходів. Повний розклад триває до 20 років, а так як Львівський полігон ТПВ належить до багат шарового сміттєзвалища то і до 50 років можливе утворення виділення фільтрату і шкідливих газів, можливі зсуви чи розмиви "звалищного ґрунту", просідання і порушення водонепроникного шару полігону під діями укладених зверху шарів відходів, що може призвести до просочування і витoku фільтрату. Все це може викликати серйозні порушення в екологічній рівновазі в районі закритого полігону, тому при закритті полігону необхідно простежувати заходи по визначенню небезпечних явищ: проводити ретельний розрахунок споруд, які забезпечують статичну стійкість укладених на полігоні відходів, забезпечити високу надійність водонепроникного шару, передбачити ефективно діючу систему відтоку та знешкодження фільтрату і стоку поверхневих вод, контролюючого виходу шкідливих і небезпечних в пожежному відношенні газів.

В робочий проект рекультивациі полігону потрібно включити два етапи: технічний та біологічний. На технічному етапі провести роботи з вирівнюванням площі полігону, організації водовідведення стоку і фільтрату, створення рекультивацийного багатofункціонального покриття, розширення системи дегазації. Під час біологічного етапу, створити усі необхідні умови для того, щоб площа стала придатною для подальшого її використання. Одним із найбільш доцільним, я вважаю, на Львівському полігоні буде лісогосподарський напрямок.

Науковий керівник – доц., Яковенко М.Б.

Демиденко А. С., Охотник К. К.

Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара

ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ МІСТА: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ

За останніми дослідженнями в галузі екологічної безпеки територій, більшу частину України можна охарактеризувати як екологічно неблагополучну. Одним з ефективних інструментів визначення сучасного стану компонентів навколишнього середовища, з подальшим наданням рекомендацій щодо поліпшення ситуації, може виступати екологічний аудит.

Екологічний аудит може бути обов'язковим (проводиться у випадках банкрутства, приватизації, екологічного страхування та в інших випадках, передбачених законом) і добровільним (за ініціативою замовника зі згодою керівника чи власника об'єкта).

Еколого-аудиторська діяльність може здійснюватися на рівні державних установ, галузі, корпорації, екологічних проблем, території (регіону, місцевості), підприємства.

За даними НПП «Центр екологічного аудиту і чистих технологій», серед випадків добровільного екологічного аудиту більш поширеним є аудит підприємств. Цьому факту сприяє ряд об'єктивних причин: по-перше, можна поліпшити екологічні характеристики виробництва, що згодом зменшує екологічні витрати у тому числі незаплановані (аварії, штрафи); по-друге, підвищується авторитет і забезпечується конкурентоспроможність підприємства.

Аудит території менш поширений, але набуває все більшої важливості, враховуючи постійне навантаження на навколишнє природне середовище, швидкі темпи урбанізації, необхідність визначення методів екологічного оздоровлення забруднених територій. Особливо цікавий екологічний аудит великих міст (в містах проживає більше половини населення України), а не тільки окремих промділянок, сільськогосподарських угідь тощо.

Екологічний аудит підприємств має затверджені методики, перевірені часом. Аудит міст проводиться під час організації екологічних програм і природоохоронних заходів, але все ж існує в Україні невелика кількість аудиторів, які мають досвід і кваліфікацію, необхідні для проведення таких робіт, власні методичні розробки та їх впровадження.

Практика проведення екологічного аудиту міста за методикою професора Г.Г. Шматкова ґрунтується на аналізі інформації з серії опитувальників, призначених для отримання необхідних даних від адміністративних служб міста.

В загальному вигляді тематика опитувальників та дані для аналізу за вказаною методикою наведено в таблиці 1.

Для анкет необхідні дані сучасного стану а також в динаміці. Збирається інформація відносно навантаження на середовище, основних забруднювачів, органів та методів контролю, міських програм попередження та поліпшення екологічного стану населеного пункту. За результатами опитування складається звіт та надаються рекомендації. Висновки екологічного аудиту враховуються при

Екологічна безпека держави – 2012

організації природоохоронних заходів, допомагають виявити екологічні проблеми міста та шляхи їх вирішення.

Таблиця 1

Структура та зміст інформації, необхідної для проведення екологічного аудиту міста

№ з/п	Загальний блок інформації	Найважливіші аспекти блоку	Термін аналізування
1	Загальна інформація про місто	площа території, фізико-географічні особливості, кількість населення	5 років
2	Водойми та водокористування	загальна площа водних об'єктів, види водокористування, міський водопровід та каналізація	5 років
3	Стан атмосфери міста і джерела його забруднення	системи моніторингу довкілля, основні джерела забруднення,	5 років
4	Поводження з відходами	об'єм відходів, поводження з промисловими та з твердими побутовими відходами	5 років
5	Рекреаційні зони	площа рекреаційних зон, види рослинності	5 років
6	Здоров'я населення	динаміка чисельності та захворюваності населення	10 років
7	Інформованість населення	джерела екологічної інформації	сучасний стан
8	Екологічне виховання і освіта	міська програма розвитку екологічного виховання	сучасний стан
9	Система управління охороною навколишньої природного середовища в місті	державні органи контролю стану довкілля, екологічна політика, програми та заходи у сфері охорони довкілля	сучасний стан

Підсумовуючи, можна сказати, що поширеність екологічного аудиту підприємств обумовлюється фінансовою зацікавленістю їх керівництва та власників. Проте аудит міст здебільш має політичні підоснови та проводиться у разі вкрай неблагополучного екологічного стану території. Тому задачею держави повинно бути стимулювання міських органів самоврядування до проведення екологічного аудиту міста.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Охотник К. К.

Засць М.В., Дейнека О.В., Валерко Р.А.
Житомирський національний агроекологічний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ м. ЖИТОМИРА

Інтенсивне забруднення атмосферного повітря міст почалося у XIX ст. Це зумовлено концентрацією виробництва і ростом населення міст, що зумовлює підвищене споживання різних видів палива. На початку XX ст. про забруднення повітря почали з тривогою говорити як про гігієнічну проблему. Через 50 років забрудненість повітря в ряді великих міст сягнула критичних розмірів і стала загрожувати життю людей. Процес забруднення атмосферного басейну триває. За даними [1] основним джерелом забруднення повітря у великих містах є вихлопні гази двигунів внутрішнього згоряння транспорту (59,9 %), на другому місці – сажа і дим від промислових підприємств (24 %), на третьому – побутові викиди (16,1 %).

Наразі численними гігієнічними дослідженнями встановлено зв'язок між концентраціями шкідливих викидів у атмосферу міст і захворюваністю населення хворобами органів дихання, серцево-судинної системи. Такі забруднювачі атмосферного повітря, як оксиди сульфуру, нітрогену, різноманітні органічні речовини, що подразнюють слизову оболонку, є причиною виникнення великої кількості запальних захворювань очей, органів дихання. Почастішали випадки бронхіальної астми. Багато хімічних речовин, які забруднюють атмосферне повітря і мають канцерогенні та мутагенні властивості, призводять до збільшення кількості випадків онкозахворювань, насамперед органів дихання, спонтанних абортів, пренатальної загибелі плоду, аномалій вагітності, безпліддя, мертвонароджуваності тощо. Слід відзначити, що серед населення, яке проживає в умовах забрудненої атмосфери міст, частіше зустрічається несприятливий перебіг вагітності та пологів, а серед дітей, які народились від матерів з патологічною вагітністю і пологами, діти з невеликою масою тіла і недостатнім фізичним розвитком, функціональними відхиленнями серцево-судинної і дихальної систем [1, 2].

Тому, виходячи із вище сказаного нами було поставлено за мету оцінити стан атмосферного повітря міста Житомира, як одного із основних джерел захворюваності населення. Дослідження проходили протягом 2010-2012 років. Для оцінки якості атмосферного повітря міста використовувались статистичні дані [3]. При дослідженні загального стану захворюваності населення застосовувались статистичний метод та метод соціологічного опитування.

Згідно [3] автотранспорт, як і раніше є найбільшим забруднювачем атмосферного повітря Житомирської області. Слід зазначити, що в умовах переходу до ринкової економіки необхідність постійного збільшення автотранспортних перевезень обумовила зростання до 50–80 % внеску відпрацьованих газів у забруднення атмосферного повітря великих міст України, а відтак – і збільшення ризику для здоров'я населення.

Моніторинг забруднення атмосферного повітря в м. Житомирі здійснюється на двох стаціонарних постах Житомирського обласного центру з гідрометеорології за вмістом чотирьох основних домішок: пилу, діоксиду сірки, оксиду вуглецю, діоксиду азоту.

Аналіз захворюваності та поширеності хвороб серед населення області дозволяє виявити сучасні характеристики їх рівня, структури та динаміки.

За даними [3] упродовж 2010 року населення області здійснило 14073366 звернень в амбулаторно-поліклінічні заклади, а з приводу захворювань – 8915240. На амбулаторно-поліклінічному прийомі зареєстровано 13050842 відвідування проти 1294452. Крім того, у фельдшерських та фельдшерсько-акушерських пунктах число відвідувань становило 3157107. Серед усіх звернень частка дитячих складає 38,7 %.

У структурі поширеності хвороб серед усього населення міста Житомира та області перші місця серед загальної кількості хвороб займають хвороби органів дихання – 30666,8 або 45,95 %; хвороби сечостатевої системи – 5710,5 або 8,6 %; травми, отруєння, інші дії зовнішніх факторів – 5313,4 або 8,0 %; хвороби шкіри та підшкірної клітковини 3463,0 або 5,2 %; інфекційні та паразитарні хвороби – 3337,1 або 5,0 %; хвороби системи кровообігу – 3158,7 або 4,7 %; хвороби органів травлення – 2955,9 або 4,4 %; хвороби кістково-м'язевої системи – 1969,9 або 3,0 %.

Отже, у результаті проведеного аналізу захворюваності населення міста Житомира, можна впевнено стверджувати, що стан атмосферного повітря міста є основним фактором впливу на здоров'я населення. Про це, насамперед, свідчить пріоритетність хвороб органів дихання серед загальної кількості хвороб людини, а також досить високий відсоток дитячих звернень з приводу захворювань у лікувальні заклади. Це пояснюється тим, що велика кількість забруднюючих речовин, які містяться у атмосферному повітрі населеного пункту є подразниками слизових оболонок дихальних шляхів та безпосередньо впливають на легені.

Список використаної літератури

1. Екологічні карти України [Електронний ресурс]. – Електрон. дан. – Режим доступу: http://www.rav.com.ua/ecological_cards, вільний. – Заголовок. з екрану.
2. Кучерявий В. П. Урбоекологія / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 2002. – 440 с.
3. Національна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Україні у 2010 році. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2011. – 254 с.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, Валерко Р.А.

ОЦІНКА ВІДЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО СЕРЕДОВИЩА м. ВІННИЦІ

Піднімаючи питання екологічних проблем, головними серед яких, зазвичай, є якість повітря, забруднення водойм, підвищений рівень шуму та радіації, залишається осторонь не менш важливий екологічний фактор – постійне видиме середовище та його стан. Під видимим середовищем розуміють навколишнє середовище, яке людина сприймає органами зору у всьому його різноманітті. Усе видиме середовище умовно поділяється на природне та штучне. Природне видиме середовище повністю відповідає фізіологічним нормам зору, а штучне – все більше відрізняється від природного та у багатьох випадках протирічить законам зорового сприйняття людини. Звернемося до теорії сакад, яку використаємо задля пояснення поняття необхідної якісної сприйнятливості середовища та її впливу на загальний психоемоційний стан людини.

Сакадою (в перекл. з франц. «сильний поштовх, ривок») називається швидкий рух ока, який здійснюється мимовільно. Очі безперервно сканують видиме оточуюче середовище, здійснюючи близько 120 сакад за хвилину. Кожній людині властивий власний режим проходження сакад, який визначається трьома параметрами: інтервалом між сакадами, їх амплітудою і орієнтацією, які залежно від зовнішніх і внутрішніх умов мають властивість до зміни [1].

Візуальне оточуюче середовище є несприйнятливим тоді, коли в умовах однотипності (гомогенності) та агресивності видимих полів штучного навколишнього середовища (голі стіни з бетону та скла, суцільні огорожі, асфальтове покриття, монолітне скло, переважання однакових елементів, наприклад, ряди вікон на плоских стінах високих будинків, а також наявність сіток, решіток, гофрованого алюмінію) та при відсутності чи гострій недостатці природних форм та елементів (зелених насаджень, парків, садів тощо) створюється особлива неприємність для людини, посилюється негативний ефект на фундаментальні механізми зору, а також порушується зворотній зв'язок між сенсорним та руховим апаратами.

Об'єктом дослідження даної роботи є відеоєкологічна сприйнятливість території м. Вінниці. В процесі дослідження було оцінено рівень відеоєкологічної сприйнятливості міського середовища для десяти мікрорайонів м. Вінниці: Вишенька, Свердловський масив, Старе місто, Слов'янка, П'ятничани, Центр, Хутір Шевченка, Тяжилів, Замостя та Малі Хутори, що зводиться до розрахунку коефіцієнта відеоєкологічної сприйнятливості [2], на основі чого робиться висновок про сприйнятливість та вплив видимого оточуючого середовища на людину. Результати картографічного моделювання територіального розподілу відеоєкологічної сприйнятливості окремих частин міста наведені на рис. 1.

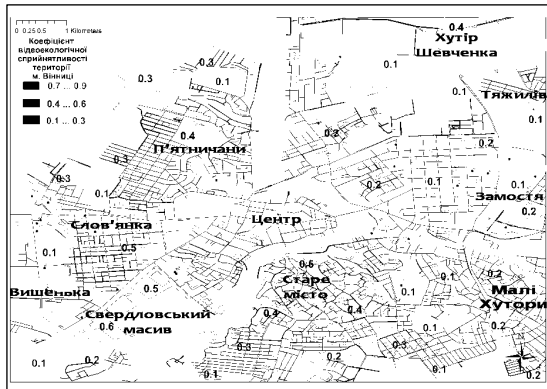


Рис. 1. Оцінка відео-екологічної сприйнятливості території м. Вінниця

Як видно з картосхеми, коефіцієнт відео-екологічної сприйнятливості м. Вінниця коливається в межах (0,1-0,9). Вищі значення коефіцієнта спостерігаються в центральних частинах міста. Адже саме ці частини є історичним центром міста, тут найбільші площі рекреаційних об'єктів загальноміського значення. До таких об'єктів належать територія центрального парку ім. Горького, зелених алей по вулиці Пирогова, набережної «Рошен», острова «Фестивальний», скверу Козицького. Від центру до периферії відео-екологічна сприйнятливості території знижується. Відносно підвищеними значеннями коефіцієнта (0,4-0,6) характеризується територія Свердловського масиву завдяки зеленим схилам берегів річки Пд. Буг, парку ім. О.І. Ющенка; (0,4-0,5) – територія санаторію ВПС і нового мікрорайону Поділля, парку Дружби Народів, Вишеньських озер, Ботанічного саду. Низькі значення коефіцієнта відео-екологічної сприйнятливості (0,1-0,3) характерні для районів новобудов, територій із однотипними магазинами по вулицях Київській, мікрорайону Тяжилів та ін.

Отже, важливим фактором для покращення візуального середовища міст є багатство та розмаїття відео-сприйнятливих архітектурних форм, декор будівель і застосування принципів архітектурної біоніки, аркології та ін.

Список використаної літератури

1. Филин В. А. Відео-екологія. Что для глаза хорошо, а что – плохо / В. А. Филин. – М.: МЦ «Видеоэкология», 1997. – 320 с.
2. Фесюк В. О. Відео-екологічні особливості міст Північно-Західної України / В. О. Фесюк, М. М. Мельничук // Науковий вісник Волинського національного університету імені Лесі Українки, 2009. – №4. – С. 220–226.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Петрук В.Г.

Турчик М.М.

Вінницький національний технічний університет

ОЦІНКА ФІТОВІТАЛЬНОСТІ (ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ) ДЕРЕВНИХ РОСЛИН м.ВІННИЦІ

Дерева на вулицях і площах є важливим елементом міського ландшафту. Вони своєю формою крони і сезонною колористикою надають місту неповторний характер. Це, по суті, єдині рослини серед асфальту і бетону сучасного міста.

Місто, як велика урбаністична комірчка у природному ландшафті, зобов'язане забезпечити біологічні, економічні та культурні потреби своїх мешканців. Проте урбаністичний розвиток міста з його інфраструктурою, яка постійно ускладнюється, веде до створення таких кліматичних і ґрунтових умов, які негативно відбиваються на природних компонентах міських екосистем. У зв'язку з цим проблема екології міських дерев, висаджених на вулицях, має розглядатися через призму стійкості рослин до несприятливих умов міського середовища та оптимізації (екокомпенсації) чинників життєдіяльності. Створення міських вуличних насаджень має відповідати вимогам ландшафтного планування та едафо-кліматичним умовам [1].

В озелененні вулиць міста переважають рядові посадки дерев у лунки в зонах тротуарів, поруч із проїжджою частиною. Умови місцезростання дерев у таких насадженнях надзвичайно складні, оскільки вони визначаються окремою чи спільною дією численних лімітуючих факторів, що негативно впливають на життєвість деревних рослин. У зв'язку з ремонтними роботами на міських вулицях має місце механічне ушкодження кореневих систем дерев, підвищення висотних відміток полотна проїжджої частини дороги і тротуару, що супроводжується підняттям поребрика в пристовбурних лунках дерев. Внаслідок засипки землею таких лунок до рівня поребрика дерева стають надмірно заглибленими в ґрунт. Підвищення рівня ґрунту над кореневою шийкою часом сягає 0,5 м. У результаті створюються несприятливі умови для функціонування кореневих систем, а, отже, і для зростання дерев [1-2].

Відзначається необхідність збагачення вуличних насаджень новими видами і формами деревних рослин (декоративними, середовищевірними, толерантними до антропогенних впливів). Для посилення фітомеліоративної ролі насаджень на вулицях міста перспективне ширше використання в посадках кущів, особливо в смузі між тротуаром і проїжджою частиною.

При дослідженні змін листків у деревних рослин, насаджених у межах міста слід звернути увагу на зміну їх забарвлення, наявність і тип некрозів, початок дефоліації тощо.

Нами було проведено дослідження рівня пошкодження деревних рослин у різних районах міста Вінниці. Результати наведені в таблиці 1. Як видно з таблиці, найбільший рівень пошкодження листків наявний в центрі міста, що зумовлено, перш за все, підвищеною інтенсивністю руху автотранспорту (понад 1500 авто/хв.).

Таблиця 1

Рівні пошкодження деревних рослин м. Вінниці

Район дослідження	Деревні рослини	Відсоток хлорозної тканини листка	Площа некрозів, %	Відсоток точкових або крайових змін пігментації листків, %	Рівень пошкодження фітошкідниками, %
Мікрорайон Вишенька	клен гостролистий	14	10	5	10
	липа серцелиста	18	15	7	9
	тополя пірамідальна	9	11	2	14
	дуб звичайний	16	9	10	5
	інші породи	16	12	9	12
Центр міста	клен гостролистий	22	15	11	13
	липа серцелиста	18	20	13	17
	гіркокаштан звичайний	10	17	9	12
	інші породи	11	16	10	10
Замостянський район	клен гостролистий	19	17	8	14
	гіркокаштан звичайний	11	12	10	11
	Тополя пірамідальна	16	14	7	12
	інші породи	12	15	9	10
Мікрорайон Корея	липа серцелиста	15	12	8	15
	гіркокаштан звичайний	14	11	12	14
	інші породи	15	12	10	11
Староміський район	клен гостролистий	18	17	11	17
	липа серцелиста	16	12	8	12
	гіркокаштан звичайний	14	14	6	11
	інші породи	15	11	10	12

Список використаної літератури

1. Кучерявий В. П. Урбоекологія / В. П. Кучерявий. – Львів: Світ, 1999. – 360 с.
2. Посудін Ю. І. Біофізика рослин: підручник / Ю. І. Посудін. – Вінниця: Нова Книга, 2004. – 256 с.

Науковий керівник – Турчик П.М.

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ПОТРЕБ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ

Екологічні проблеми урбанізованих територій пов'язані з високою концентрацією на порівняно невеликих територіях населення, транспорту і промислових підприємств та з утворенням антропогенних ландшафтів, дуже далеких від стану екологічної рівноваги. Оцінка екологічного стану урбанізованих територій має займати одне з найважливіших місць у державному земельному кадастрі, оскільки високий ступінь погіршення якості території обумовлює зниження вартості земель, невідповідність орендної плати та земельного податку, незадовільний стан здоров'я населення, підвищення смертності, депресію народжуваності та природного приросту. Також зазначимо, що картографічні дослідження природи і суспільства та їх взаємодії з метою обґрунтування збалансованого розвитку регіонів України, а також наукові основи збереження і поліпшення навколишнього середовища та раціонального використання природних ресурсів віднесені постановою Президії Національної академії наук України № 55 від 25.02.2009 р. до основних наукових напрямів та найважливіших проблем фундаментальних досліджень у галузі природничих і технічних наук на 2009–2013 рр. Таким чином, дана проблематика окрім суто практичної значущості має також і вагомий науковий актуальність.

Метою доповіді є визначення складу робіт щодо врахування екологічної якості урбанізованих територій на основі ГІС-технологій для збалансованого використання і управління земельними ресурсами, формування та обґрунтування рекомендацій по удосконаленню землекористування, грошової оцінки у складі державного земельного кадастру та оподаткування. Застосування ГІС технологій у таких дослідженнях забезпечує системний підхід до відображення та аналізу стану забруднення урбанізованих територій, оперативність та багатоваріантність картографування, що дає змогу отримувати різнобічну оцінку ситуації, поєднання методів створення та використання карт, можливість створення нових видів і типів електронних карт для прийняття конкретних господарських рішень і поліпшення стану урбанізованих територій на новому технічному та науковому рівнях.

Для визначення екологічної якості урбанізованих територій, районів міст створюються цифрові картографічні моделі зон атмосферного, акустичного, електромагнітного та інших видів забруднень території, забруднення води та ґрунту, що пов'язано з необхідністю вирішення наступних задач: збір, класифікація та аналіз даних моніторингу екологічного стану території; формування екологічної кадастрової бази даних з використанням геоінформаційних систем; наповнення бази даних просторовою та атрибутивною інформацією, необхідною для побудови електронних карт; створення цифрових картографічних моделей зон атмосферного, акустичного, ґрунтового та інших

Екологічна безпека держави – 2012

видів забруднення довкілля для визначення екологічної якості території; побудова тематичних карт території за коефіцієнтом забруднення навколишнього середовища та рекреаційної цінності території (див. рисунок). Підсумком роботи вважається створення баз даних, що можуть постійно коригуватися та поновлюватися, для побудови тематичних карт урбанізованих територій.



Етапи застосування і роботи в геоінформаційній системі

Аналіз і узагальнення створеного засобами ГІС картографічного забезпечення екологічного стану урбанізованих територій дозволяє забезпечити комплексну оцінку використанню земель населеного пункту, враховувати стан територій при грошовій оцінці земель населених пунктів та їх оподаткуванні, аналізувати результати господарської діяльності людини та сучасний стан забрудненості міст, на основі чого приймати обґрунтовані рішення щодо розв'язання проблем забруднення довкілля та визначення пріоритетних напрямків розвитку території, розробляти науково-обґрунтовані рекомендації подальших напрямів удосконалення та розвитку землекористування з урахуванням системи екологічних, економічних та соціальних критеріїв.

Кудрявська Т.Б., Дичко А.О.

Національний технічний університет України «КПІ», Київ

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПРИ ЗАБРУДНЕННІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

В період стрімкого розвитку урбанізації забезпечення комфортного середовища життя є необхідною умовою збереження екологічної безпеки. Проте сучасні методи оцінки, що використовуються в Україні, дозволяють оцінити вплив антропогенних факторів лише на здоров'я населення і лише у разі перевищення гранично допустимих рівнів забруднення, а забруднюючі речовини, що знаходяться в доквіллі в низьких концентраціях і впливають на екосистему, в цілому, не відстежуються.

Тому є актуальною розробка методики розрахунку екологічного ризику, а також застосування її для вирішення завдань з оцінки, аналізу і прийняття рішень щодо попередження та ліквідування наслідків впливу антропогенних факторів на навколишнє природне середовище. Особливістю даної методики є те, що оцінку екологічних ризиків пропонується проводити на основі нової структури екологічного контролю, шляхом залучення спеціально сформованих показників стану довкілля – індикаторів. З усіх компонентів біосфери найкращим індикатором екологічної обстановки служить рослинність, яка може розглядатися в якості інтегрального показника стану наземної частини біосфери. Процедура оцінки екологічних ризиків складається з наступних етапів:

I етап Постановка проблеми. На цьому етапі має бути чітко сформована мета оцінки, визначені проблеми в її проведенні і створено попередній план відносно аналізу і характеристики екологічного ризику. Початкова робота в постановці проблеми має включати в себе збір інформації про наявність джерел впливу, забруднюючі речовини, що надходять з цих джерел, особливості екосистеми та організмів, що піддаються негативному впливу. На основі зібраних даних має бути сформований перелік організмів, які адекватно відображають стан екосистеми та створені концептуальні моделі, які описують ключові відносини між стресором і організмом. Почерговість отримання даних висновків не важлива, але для отримання аналітичного плану – кінцевого продукту цього етапу, наявність обох пунктів обов'язкова.

II етап Аналіз ризиків. Використовуючи дані, отримані на етапі «Постановки проблеми», на цьому етапі має бути визначено як саме організми піддаються впливу забруднюючих речовин, які негативні наслідки можуть бути виявлені.

Аналіз ризиків включає в себе оцінку того, якими шляхами і через які середовища, на якому кількісному рівні, в який час і при якій тривалості дії має місце реальний і очікуваний вплив стресорів; це також оцінка одержуваних доз і оцінка чисельності осіб, які піддаються такому впливу.

Чисельність експонованої популяції є одним з найважливіших чинників для

вирішення питання про пріоритетність охоронних заходів, що виникає при використанні результатів оцінки ризику в цілях управління ризиком.

У ідеальному варіанті оцінка впливу спирається на фактичні дані моніторингу забруднення різних компонентів навколишнього середовища (атмосферне повітря, ґрунт, вода). Проте нерідко цей підхід не здійснимо у зв'язку з великими витратами. Крім того, він не завжди дозволяє оцінити зв'язок забруднення з конкретним його джерелом і недостатній для прогнозування майбутньої експозиції. Тому у багатьох випадках використовуються різні математичні моделі розсіювання атмосферних викидів, їх осідання на ґрунті, дифузії і розбавлення забруднювачів в ґрунтових водах та у відкритих водоймищах. В результаті мають бути отримано два висновки: оцінка впливу та оцінка стрес-реакції. Ці висновки є основою для проведення наступного етапу.

III етап Характеристика ризику. Цей етап включає в себе короткий виклад припущень, наукової невизначеності, і сильних і слабких сторін аналізу. Кінцевий продукт являє собою безпосередню оцінку ризику, в якій представлені результати можливих і виявлених несприятливих впливів на навколишнє середовище, встановлення коефіцієнта небезпеки розвиток токсичних ефектів, аналіз і характеристику невизначеностей, пов'язаних з оцінкою, і узагальнення всієї інформації за оцінкою ризику. Оцінка ризику є однією з основ ухвалення рішення по профілактиці несприятливої дії антропогенних чинників на довкілля, а не самим рішенням в готовому вигляді.

IV етап Управління ризиком. Цей етап є логічним продовженням оцінки ризику. Основні завдання управління ризиком – порівняльне вивчення факторів ризику, установлення вагомості ризиків, їхнє ранжування і виявлення пріоритетів, обґрунтування найкращих в даній ситуації рішень з усунення або мінімізації ризику, а також оцінка ефективності і корегування заходів, що сприяють покращенню стану довкілля. Управління ризиком базується на сукупності політичних, соціальних і економічних оцінок отриманих величин ризиків, порівняльній характеристиці можливої шкоди для екосистеми, для здоров'я людини і суспільства в цілому, можливих витрат на реалізацію різних варіантів управлінських рішень зі зниження ризику і тих вигод, які будуть отримані в результаті реалізації заходів.

V етап Інформування про ризик. Останнім етапом методології аналізу ризику є інформування про ризик. Інформування про ризик – це процес розповсюдження результатів визначення ступеня ризику і рішень щодо його контролю.

На їх основі органи санепідслужби спільно з адміністративними органами, з огляду на пріоритетність як окремих джерел забруднення, так і провідних чинників, які формують найбільш високий і небезпечний рівень ризику для здоров'я населення та стану навколишнього природного середовища, мають розробляти комплекс профілактичних заходів і черговість їх впровадження.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Дичко А.О.

Магась Н.І.

Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Миколаїв

ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Інтенсивна господарська діяльність в басейнах річок значно впливає на кількісні та якісні показники їх стану та призводить до певних антропогенних навантажень. Зокрема розорювання водозборів, надмірна їх насиченість просапними культурами, меліорація, недостатня лісистість посилює ерозійні процеси, що призводить до замулення й забруднення, до зміни водно-фізичних властивостей ґрунтів, теплового та водного балансів, порушення взаємозв'язків поверхневих і підземних вод, а також умов формування стоку. Такі зміни в басейнах річок, у тому числі басейну р. Південний Буг, потребують чіткого, оперативного контролю та реагування, що можливе лише за наявності оцінки рівня антропогенного навантаження на басейн річки, а саме вивчення його геоecологічного стану і визначення меж господарського втручання в екосистему річок.

За результатами дослідження було встановлено, що в басейні Південного Бугу найгострішою екологічною проблемою залишається надмірна розораність території, спричинена інтенсивним освоєнням земель під сільгоспугіддя, площа яких від загальної площі басейну становить 84,5 %. Господарська діяльність зумовила суттєве зменшення площ незайманих природних ландшафтів до 14 % від загальної площі басейну. Внаслідок цього на всіх річках басейну Південного Бугу активізувались ерозійні процеси. Близько половини території басейну протягом 2004-2011 років незмінно на катастрофічному рівні небезпеки деградації ґрунтів – еродовані ґрунти становлять 51-52 % від загальної площі рілля.

В середньому щорічний змив ґрунту в басейні Південного Бугу становить 20-25 т/га за рік. Найбільший щорічний змив спостерігається в басейні річки Синюха (20-30 т/га за рік). Замулення і заростання річок стали основними процесами у формуванні антропогенних ландшафтів.

Загальний стан басейну Південного Бугу за рівнем використання земель в середньому оцінено як «незадовільний» з рівнем антропогенного навантаження «вище норми», що значно перевищує межу екологічної збалансованості ландшафтних комплексів і створює напружену екологічну ситуацію.

Результати дослідження є важливими для оцінювання доцільності освоєння земель, збільшення продуктивності угідь, покращення рекреаційної здатності, визначення основних напрямів водоохоронної діяльності з оздоровлення екологічного стану водних об'єктів басейну р. Південний Буг, оцінки ефективності проведених водоохоронних заходів, розробки методів господарювання в Миколаївській області та Україні.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Трохименко Г.Г.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ СТУГНА

В Україні найбільш шкідливого впливу від діяльності суспільства зазнали і продовжують зазнавати екосистеми малих річок. Бездушне ставлення до малих річок, як до основи формування водного балансу території країни, призвело до використання їх систем як резервуарів для скидання стічних вод.

Не уникла цієї долі і річка Стугна, яка є правою притокою Дніпра, довжина річки становить 69,55 км, площа водозбірного басейну 787 км². На Стугні розташоване місто Васильків, а також міста Українка та Обухів. За даними Паспорту річки: залісненість долини річки складає 13,2%, заболоченість – 2,4 %, а розораність – 45,5 %. Загальна кількість ставків та малих водосховищ на річці складає 121 водойму.

Дослідження річки показало, що на сьогодні найгострішими екологічними проблемами річки Стугна (в порядку зниження гостроти) є:

1. Забруднення недостатньо очищеними стічними водами м. Васильків (точніше, Васильківської агломерації).
2. Незадовільний стан витоків і верхів'їв , де починається формування стоку; через масове порушення водоохоронного режиму, а саме: самовільне будівництво ставів; надмірне розорювання та недотримання прийомів агротехнік, що спричиняє посилення процесів ерозії.
3. Надмірне зарегулювання водотоку та порушення правил експлуатації рибних водойм (особливо на верхніх ділянках), яке призводить до уповільнення течії і інтенсивного заболочення.
4. Неупорядковане дачне будівництво в долині Стугни, що в багатьох випадках порушує режим водоохоронних зон.
5. Незадовільний стан ландшафтних комплексів річкової долини загалом, що спричиняє ерозію, швидке замулення річища та уповільнення процесів самоочищення в екосистемі річки.

На наш погляд для покращення екологічного стану річки Стугна перспективним є застосування найбільш природних і безпечних методів фітореMediaції (очистки річкового стоку). Це значно підвищить її рекреаційні можливості, що є дуже актуальним для населення даної місцевості, яке давно потерпає від екологічних проблем.

Список використаної літератури

1. Малі річки України. Довідник / За ред. А. В. Яценка. – К.: Урожай, 1991. – 296 с.
2. Хімко Р. В. Малі річки. Дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології, 2003. – 378 с.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.

Широких К.С., Ігнатенко Н.В.

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка

АНАЛІЗ ПОБУТОВИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ НЕБЕЗПЕКИ І ЗАХИСТ ВІД НИХ

Навколишнє середовище з моменту зародження життя на планеті і по сьогоднішній день постійно зазнає дії фонових електромагнітних випромінювань природного походження. Науково-технічний прогрес додає цілий ряд факторів, що значно підсилюють напруженість електромагнітних полів (ЕМП). Всесвітньою організацією охорони здоров'я (ВООЗ) офіційно введений термін «електромагнітне забруднення середовища», який віддзеркалює нові екологічні умови, що склалися на Землі в плані дії ЕМП на людину і усі елементи біосфери.

Сьогодні багато кажуть про те, як несприятливо можуть позначитися на здоров'ї людини телевізори, комп'ютери та НВЧ-печі, а точніше-електромагнітне випромінювання від них. В останні роки до цих приладів додалися інші технічні новинки: мобільні телефони, іонізатори повітря, рідкокристалічні монітори, телефони-комунікатори. Але сучасні шедеври електроніки, як джерела високочастотного електромагнітного випромінювання, несуть у собі і певну небезпеку. Тому при користуванні ними потрібно, по-можливості, дотримуватися декількох простих правил.

1. Бажано купувати мобільний телефон з мінімальним електромагнітним випромінюванням. У паспорті телефону вказується величина SAR (питомого коефіцієнта поглинання радіочастотної енергії), що означає рівень поглинання енергії у ватах на кілограм мозку. Міжнародні стандарти лімітують цей коефіцієнт величиною не більше 2,0 Вт/кг.

2. Носити мобільний телефон потрібно, по-можливості, подалі від тіла, тобто у портфелі, сумці тощо. Потрібно пам'ятати, що телефон навіть у стані спокою кожні 6 секунд викидає електромагнітний імпульс на базову станцію, опромінюючи середовище навколо себе. Багато хто, особливо дівчата, вважають за краще носити телефонну трубку на грудях. У такому разі електромагнітне поле з'являється на рівні серця, що може спричинити аритмію та інші хвороби серцевого м'яза. При триманні телефону у пояській сумці-чохлі опромінюватиметься нижня частина живота. Жінкам слід тримати їх не нижче від рівня діафрагми. Багато вчених вважає, що електромагнітне випромінювання негативно позначається на репродуктивній функції.

3. Небажано користуватися телефоном в умовах нестійкого зв'язку, бо у цьому уразі він підвищує свою потужність, а це означає, що зростає електромагнітне випромінювання. І навпаки, чим ближче до ретранслятора ви перебуваєте, то нижча початкова потужність пристрою сигналу.

4. Відправляючи SMS-повідомлення, потрібно намагатися максимально відсовувати від себе телефон, щоб захистити внутрішні органи. Під час набирання тексту негативного впливу на організм не відбувається, тому писати повідомлення можна у будь-якому зручному для вас положенні. Річ у тому, що коли ми

посилаємо текстові повідомлення, телефонна трубка перебуває на рівні грудної клітки і повернута до неї дисплеєм. Електромагнітне випромінювання, що виникає в момент відправлення SMS-повідомлення, скеровується на внутрішні органи.

5. Користуючись мобільним телефоном потрібно пам'ятати, що електромагнітне випромінювання телефону трохи зменшується в разі використання гарнітури «hands free» – «вільні руки». Ефективним є і використання, коли це можливо, гучного зв'язку.

6. Потрібно взяти за правило вимикати на ніч усі електроприлади, що розташовані в спальні. Європейці та американці вже давно звикли чинити саме так. Мало того, навіть кондиціонери працюють не постійно, а в пульсовому режимі. Так у кілька разів знижується електромагнітне навантаження на організм.

7. Також варто відмовитися від електронних будильників. Зазвичай їх ставлять на тумбочці біля ліжка, в безпосередній близькості від голови. Деякі вчені вже висловили побоювання, що електромагнітне поле такого будильника негативно впливає на роботу головного мозку.

8. Модні нині іонізатори повітря продавці рекомендують ставити на тумбочки поряд з ліжком і вмикати на всю ніч. Вони вважають, що тоді людина зможе уві сні дихати чистим повітрям. Насправді ж все трохи інакше.

По-перше, іонізатор теж створює навколо себе досить велике і потенційно небезпечне електромагнітне поле. По-друге, не можна занадто близько перебувати біля приладу. Мінімально безпечну відстань від нього має бути зазначено в технічних характеристиках інструкції з користування. Якщо згаданої цифри там немає, можна цю відстань вирахувати самостійно. Для цього треба поділити робочу напругу електрода на десять. Якщо у іонізатора вказано напругу 20 кВ, то мінімально безпечна відстань від нього становить 2 м, якщо 10 кВ – 1 м, і так далі.

9. Багато володарів ноутбуків і рідкокристалічних моніторів вважають, буцімто ці пристрої зовсім нешкідливі. Але електромагнітне випромінювання у них – хай навіть і невисоке – однак є. Це означає, що періодично слід вимикати комп'ютер або ноутбук. При цьому можна розім'ятися, зробити кілька простих фізичних вправ для хребта, м'язів рук та ніг. Доцільно прогулятися вулицею, перемкнути увагу очей, дати їм відпочинок.

10. Все частіше можна зустріти тих, хто користується кишеньковими комп'ютерами-комунікаторами. Екран замінив їм книги, калькулятор, креслення. Ці прилади, звичайно, дуже зручні, але є небезпечними. Якщо говорити про електромагнітне поле, то воно, на щастя, невелике. І все-таки не варто притуляти міні-комп'ютер до себе. Оптимальною є дистанція, не менша ніж 25 – 30 см.

Науковий керівник – Кутовий В.О.

Мудрий О.І., Хлебніков Р.Р.

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка

ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Економіка в сучасному розумінні охоплює умови і форми виробництва і обміну товарів, а також способи їх розподілу.

На перший погляд економіка ніби не має відношення до екології. І дійсно, історично економіка розвивалася відносно незалежно, не беручи до уваги екологічні чинники. Проте суспільство завжди залежало від природних ресурсів і стану біосфери, тільки ця залежність в економічних системах не враховувалася.

Глибинний зв'язок економіки і екології виявився, коли стала реальною зворотна дія зміненої людьми природи на людину, його господарство.

Екологічна криза є, по суті, результат традиційної економічної політики. Безпосередньою причиною екологічної кризи багато в чому з'явилася гонитва за прибутком, що вузько розуміється, коли експлуатуються не тільки робоча сила, але і природні ресурси, коли собівартість продукції зменшується за рахунок забруднення середовища.

В екологічній економіці цілі виробництва повинні визначатися швидше принципами екології і безпечними для здоров'я людей умовами праці, ніж тільки законами прибутку. Це значить, що виробництво повинне будуватися на засадах загальної користі, а не прибутку не утиліти.

Використовування різних природних ресурсів і їх виснаження, а також певне забруднення середовища неминучі при будь-якій економічній діяльності. Це безпосередньо пов'язано з процесами виробництва і споживання.

Економіст не може винайти нову технологію, але він може пояснити або навіть передбачити вплив змін технології на екологічні наслідки виробництва (зменшення або збільшення забруднення середовища, використання природних ресурсів). Він зобов'язаний оцінити вплив екологічних наслідків на ціни різних товарів і послуг.

В принципі в будь-якому виробництві завжди можна витратити набагато менше енергію, горючі і мінеральні ресурси. Чому ж не робиться цього? Справа тут в співвідношенні витрат на упровадження нової технології і збитку від збереження старої. Перебудова виробництва — справа завжди витратна. Щоб зважитися на це, окрім загрози покарання, моральних стимулів, необхідні також економічні стимули на екологізацію виробництва.

Для екологічної економіки потрібні зміни, як в співвідношенні основних напрямів суспільного виробництва, так і в характері, культурі споживання населення. Найважливіші передумови екологічної економіки — це формування правових і організаційних умов для раціонального природокористування; створення науково-технічного потенціалу для перебудови економіки на природозберігаючу основу; орієнтація виробництва на збільшення частки продукції кінцевого споживання, зведення до мінімуму «виробництва заради виробництва»; створення замкнутих виробничих циклів і зменшення виробничих

відходів; віддзеркалення в системі обліку виробництва продукції вартості природних ресурсів.

Стан природного середовища визначається діяльністю звичних споживачів, підприємців, фермерів. Тому необхідне ухвалення суспільством нової економічної політики, що спирається на співпрацю всіх шарів суспільства при ухваленні важливих рішень по створенню нових виробництв, використанню альтернативних ресурсів і т.п.

Основою стійкого розвитку стає система відкритих конкуруючих ринків, ціни яких відображають вартість ресурсів. Якщо ціни на ресурси встановлені об'єктивно, конкурентна боротьба примушує виробників економити ресурси. Якщо забруднення природного середовища ототожнюватиметься підприємцями з ресурсами, «втраченими» для виробництва, то прагнення понизити вартість примусить виробників зменшити шкідливі відходи, особливо коли це буде пов'язано з витратами на ліквідацію екологічних наслідків або виплату штрафів. Конкурентна боротьба, властива вільним ринкам, — основний чинник, сприяючий створенню нових технологій. А нові технології необхідні для раціональнішого використання ресурсів. Перехід до економічного стимулювання виробників у вигляді різноманітних пільг означає формування нової еколого-економічної ситуації, в якій екологічні вимоги входять в загальну систему цінностей.

На сьогоднішній день людство стоїть на порозі глобальної екологічної кризи, викликаної нераціональною діяльністю людини. Тому сьогодні, як ні коли набуває актуальність дотримання всіх екологічних вимог всіма господарюючими суб'єктами. І перш за все економіка покликана забезпечити раціональне використання природних ресурсів.

Захист навколишнього середовища – це комплексна проблема, яка може бути вирішена тільки спільними зусиллями фахівців різних галузей науки і техніки. Найефективнішою формою захисту навколишнього середовища від шкідливої дії промислових підприємств є перехід до маловідхідних і безвідходних технологій. Це зажадає рішення цілого комплексу складних технологічних, конструкторських і організаційних задач. Екологізація промислового виробництва повинна розвиватися по наступних напрямках: вдосконалення технологічних процесів і розробка нового устаткування з меншим рівнем викидів шкідливих домішок і відходів в навколишнє середовище; широке впровадження екологічної експертизи усіх видів виробництв і промислової продукції; заміна токсичних і не утилізованих відходів на нетоксичні і утилізовані; широке застосування додаткових методів і засобів захисту навколишнього середовища.

Як додаткові засоби захисту застосовується різне очисне устаткування, таке як апарати і системи чищення газових викидів, стічних вод, глушники шуму при скиданні газів в навколишнє середовище. Перераховані заходи дозволять знизити забруднення довкілля і покращити природокористування.

Науковий керівник – Литвиненко В.Г.

Зикова І.В., Саліванчук Т.Ю.

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка

ЗАБРУДНЮВАЧІ ПИТНОЇ ВОДИ І ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

Високе антропогенне навантаження в Україні привело до різкого підвищення рівня хімічного і мікробіологічного забруднення поверхневих і ґрунтових вод. Це суттєво ускладнює проблему забезпечення якісною питною водою. У додаток до техногенної дії на поверхневі джерела питного водопостачання з'являються антропогенні забруднення від комунальних служб, оскільки більше 90% вод скидаються забрудненими. Найбільш суттєвими забруднювачами води є: нітрати, кадмій, мідь, залізо, свинець, фтор, сірководень, цинк, ртуть, срібло, натрій.

Нітрати. Допустиме, згідно до рекомендацій Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), добове споживання азоту - 5 мг/кг. При тривалому споживанні питної води і харчових продуктів, які вміщують значну кількість нітратів (23,7-100 мг/кг), різко підвищується можливість захворювання на метгемоглобінемію. Під дією деяких видів шлункових мікроорганізмів нітрати відновлюються до нітритів, котрі блокують створення гемоглобіну переведенням двохвалентного заліза у тривалентне. Загрозою для життя є накопичення у крові 20% і більше метгемоглобіну. Найбільша ж небезпека підвищеного вмісту нітратів в організмі є у здатності їх створювати нітрозоз'єднання, що володіють канцерогенною, мутагенною, ембріотоксичною і тератогенною дією.

Кадмій. Кадмій може утворюватися у трубах із гальванічним покриттям. Він може викликати порушення у пліні вагітності і пологів, пошкодження кісткової тканини.

Мідь. Рівень міді в природній воді досить низький, але використання міді у водопровідних мережах може значно підвищувати її концентрацію у питній воді. Концентрація міді більше 3 мг/л може викликати гостре порушення функції шлунково-кишкового тракту. Особливо небезпечна підвищена концентрація міді для людини, що перенесла захворювання печінки – це може привести до цирозу печінки. Мідь може викликати гепатит, анемію, захворювання печінки. Безпечна доза міді, за рекомендацією ВООЗ, у воді гранично допустима – 1 мг/л.

Залізо. Залізо – один з основних елементів природної води. Підвищений вміст заліза у воді додає їй іржавий колір і металевий присмак, що робить воду непридатною для вживання. Сполуки заліза відкладаються в органах і тканинах, що, в свою чергу, може привести до порушення функції слизової оболонки шлунка. Безпечна добова доза заліза у воді гранична допустима – 0,3мг/л.

Свинець. У питну воду свинець потрапляє переважно через зварювальні шви водопровідних труб. Підвищена концентрація його у воді викликає гостре або хронічне отруєння. Відкладаючись в усіх органах і тканинах, він викликає ураження нирок і нервової системи. Гранична допустима концентрація – 0,01 мг/л.

Фтор. Фтор має високу реакційну здатність і проникає крізь захисні бар'єри організму. Руйнує зв'язки білковими і мінеральними компонентами,

приводить до порушень у кістковій тканині, змінює імунобіологічну функцію організму. Концентрація фтору 0,7-1,2 мг/л у питній воді створює протикарієсний ефект, тобто відновлює емаль зубів, при концентрації 1,2-1,5 мг/л виникає руйнування емалі з ураженням зубів, при 8,0 мг/л – ураження скелету.

Сірководень. Сірководень – це газ, який додає неприємний запах тухлих яєць. Небезпечний при вживанні. Небезпечні і сполуки сірки – сульфіди, що пошкоджують слизову оболонку шлункового тракту.

Цинк. В питній воді концентрація цинку може підвищуватися за рахунок контакту з водопровідними трубами. Високий рівень солей цинку може викликати отруєння. Рівень солей цинку в питній воді більше 3 мг/л робить її непридатною до вживання.

Алюміній. Алюміній у різних концентраціях присутній як у ґрунтових, так і в поверхневих водах. Згідно з дослідженням експертів, алюміній, володіючи нейротоксичною дією, у великих дозах може викликати пошкодження нервової системи людини і виникнення таких важких захворювань, як хвороба Альцгеймера, боковий аміотрофічний склероз, хворобу Паркінсона та ін.

Ртуть. Ртуть пошкоджує будь-яку тканину організму, з якою контактує, але найбільшої шкоди завдає нервовій і серцево-судинній системам, а також порушує функцію нирок. Гранично допустима концентрація її у питній воді – 0,0005 мг/л.

Хлор. У воді хлор утворює гіпохлорну кислоту і гіпохлорид натрію. Ці сполуки можуть бути небезпечні для здоров'я, якщо містяться у воді у великих концентраціях. Сильно хлорована вода має токсичну дію – провокує виникнення бронхіальної астми, різні захворювання шкіри, викликає підвищення рівня холестерину в крові, збільшує ризик виникнення лейкозу. Хлор також може знизити статеві функції у чоловіків.

Срібло. При знаходженні в організмі великих доз срібла розвивається гостре отруєння. Постійне вживання срібла призводить до розвитку хронічної інтоксикації, що має назву аргірія. Срібло відкладається у шкірі, викликаючи зміну її кольору, у волоссі та інших органах.

Натрій. Надлишок натрію може призвести до зайвого навантаження на серцево-судинну систему, викликаючи гіпертензію і гіпертонію. Іноді виробники води свідомо збільшують у ній відсоток натрію. Роблять це для того, щоб пом'якшити воду, тобто позбутися кальцію. Звичайно, така вода не залишає осаду на стінках чайників. Але за технологією пом'якшення кальцію у воді стає менше, а натрію рівно на стільки ж більше. Тим самим виробники істотно знижують якість і користь води.

Статистичні дані по Україні показують, що у районах з підвищеним вмістом солей у воді від 34 до 600 мг/л частота онкологічних захворювань зростає у 2-3 рази.

Науковий керівник – Кутовий В.О.

Самсоні-Тодорова О.О.

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

МОНІТОРИНГ РІЗНИХ ФОРМ ПРИРОДНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ р. ДНІПРО

У поверхневих джерелах водопостачання високий вміст природних органічних речовин (ПОР) та їх специфічна будова суттєво впливають на загальний стан водної екосистеми та якість питної води внаслідок утворення токсичних вторинних продуктів знезараження. Особливо суттєвою ця обставина є для України, де до 80 % питного водопостачання здійснюється з води р. Дніпро. У дніпровській воді вміст ПОР в перерахунку на загальний органічний вуглець (ЗОВ) досягає 18 мг/дм³, що в декілька разів перевищує вміст ПОР в водоймах інших регіонів світу.

Було проведено моніторинг вмісту різних форм ПОР (біодоступного органічного вуглецю (БДОВ) та асимільованого органічного вуглецю (АОВ)) у р. Дніпро протягом 3 років у різні сезони, зміну цих показників після відповідних стадій водоочищення.

Було встановлено, що зміни вмісту ЗОВ та SUVA у воді р. Дніпро обумовлені сезонними явищами. Зменшення цих показників у березні пов'язано з весняним паводком, а максимальні літні показники – зі зменшенням підземного водообміну та активним ростом фіто- та зоопланктону.

Максимальне значення ЗОВ було досягнуто в липні 2010 року і становило 18 мг/дм³. З квітня до червня спостерігалось поступове збільшення ЗОВ та збільшення величин UV_{254} . У відповідності з цим збільшувався і ступінь вилучення ЗОВ після таких послідовних стадій обробки, як коагуляція-відстоювання-фільтрування-знезараження., з 43,7 % до 50,3 %. Доля БДОВ при цьому була в межах 18,5-23,0 %. Максимальне значення БДОВ було досягнуто в травні 2010 року та становило 4,1 мг/дм³, що складало 22,6 % від значення ЗОВ. Було показано, що ефективність видалення вмісту ЗОВ у дніпровській воді після стадій водопідготовки коагуляція-відстоювання-фільтрування-знезараження практично не залежить від вихідного вмісту ЗОВ, а корелює зі зміною величини оптичної густини – чим вона вища, тим більший ступінь видалення ЗОВ.

Вміст АОВ у дніпровській воді до обробки (до 972 мг/дм³) характеризує високий ступінь її біологічної нестабільності. Це може обумовити обростання споруд підготовки води до стадії коагуляції. Після стадій очищення коагуляція-відстоювання-фільтрування-знезараження ступінь видалення АОВ достатньо високий і стан води в деяких випадках може бути оцінений як біологічно стабільний чи такий, що наближається до біологічно стабільного.

Науковий керівник – д-р хім. наук, проф., Мешкова-Клименко Н.А.

ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ

На сучасному етапі надмірного впливу людини на навколишнє природне середовище (НПС) постає питання про отримання оперативної екологічної інформації для забезпечення швидкого прийняття рішень та подальшої оптимізації впливу на НПС. Такі практичні задачі дають стимул для розробки інноваційних технологій з метою вивчення природних та техногенних систем. Окрему роль у вирішенні таких питань відводиться створенню геоінформаційних систем (ГІС) – систем призначених для збору, зберігання, перетворення і подання інформації про стан та динаміку компонентів навколишнього середовища. [1]

В другій половині двадцятого століття почалися глобальні аерокосмічні дослідження Землі на базі космонавтики, коли 4 жовтня 1957 р. відбувся запуск першого штучного супутника Землі на території колишнього Радянського Союзу. Зараз існує великий вибір супутників, які роблять зображення поверхні Землі. ГІС використовуються в різноманітних сферах: землевпорядженні, контролі ресурсів, екології, муніципальному керуванні, транспорті, економіці, військовій справі, геологічному моніторингу тощо. Супутникові зображення використовуються для вирішення великої кількості екологічних проблем: вивчення забруднення атмосфери, поверхневих вод, ґрунтового покриву, лісів; динаміки ландшафтів та екологічних проблем урбанізованих територій; моніторингу динаміки екосистем та природних стихійних явищ; дослідження агроландшафтів.

Є суттєва проблема у тому, що більшість супутників комерційні і надають зображення за окрему плату. Найбільш використовуваними є зображення, надані супутником американської програми LANDSAT. Ці зображення надаються безкоштовно в різних спектрах, що дає можливість використовувати їх в дослідженні динаміки ландшафтів та інших фізико-географічних об'єктів, вивчення структури ландшафтів та фізико-географічному районування. Проблема зміни ландшафтів під впливом стрімкого розвитку людської діяльності є актуальною та потребує вивчення. За допомогою зображень Землі можна дослідити динаміку перетворення, побачити зміни, які відбулися з різними типами ландшафтів протягом декількох років.

Для роботи із зображеннями супутників використовують комп'ютерні програми, такі, наприклад, як: SAGA (System for Automated Geoscientific Analyses, розроблена невеликою командою Кафедри фізичної географії, Університету Гьотінгена в Німеччині) – програма для загального доступу. Ця програма є найбільш використовуваною, вона надає великий спектр можливостей для аналізу динаміки зміни ландшафтів. [2] Протягом останніх років все ширше розробляється і впроваджується ГІС для устрою, створення автоматизованих комп'ютерних банків даних сільськогосподарського призначення, створюються електронні ґрунтово-екологічні, ландшафтні, геохімічні карти окремих районів. В Україні

такою діяльністю займаються Харківський державний аграрний університет, Дніпропетровський державний аграрний університет та ін. [3]

Методи дистанційного моніторингу надають відомості про деградацію сільськогосподарських угідь з метою розроблення стратегії раціонального використання земельних ресурсів; можуть забезпечувати збір статистичних даних у світовому масштабі щодо використання земельних угідь, їх площі.

Застосування дистанційних методів дослідження у лісовій справі дає змогу отримувати інформацію про лісовий фонд, моніторинг лісових пожеж та укладання карт небезпеки лісових територій; дає змогу оптимізувати використання лісових ресурсів.

Дистанційне зондування відіграє важливу роль у вирішенні задач моніторингу стихійних явищ, зокрема моніторингу опустелювання, повеней, сейсмічної небезпеки, затоплення, шляхом регулярного картування районів небезпеки, що дає змогу визначити тренди динаміки площ розвитку таких процесів. Це допомагає попереджати руйнівні процеси, що можуть призвести до порушення цілісності екосистем.

Екзогенні геологічні процеси також можна дослідити за допомогою ГС-технологій. Такі явища як підтоплення, ерозія, зсуви потребують постійного дослідження. Саме дистанційні методи можуть забезпечити контроль територій, що уражені цими процесами та допомогти попередити їх розповсюдження.

Космічні спостереження використовуються для стеження за змінами міського середовища, виявлення можливих тенденцій зростання міст; спостереження за забрудненням атмосферного повітря міст та для вивчення впливу забруднення від міст на природні води, ґрунтовий покрив..

ГІС дає можливість накопичувати, зберігати та обробляти цифрову картографічну та екологічну інформацію. Таким чином, ГІС – це новий етап обробки інформації, у деяких випадках навіть незамінний метод отримання інформації, який відкриває широкі можливості у вирішенні багатьох питань, зокрема вирішення екологічних проблем та отримання комплексних оцінок стану об'єктів навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Некос А. Н. Дистанційні методи дослідження в екології: Навчальний посібник / А. Н. Некос, Г. Г. Шукін, В. Ю. Некос. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Каразіна, 2007. – 372 с.
2. National Aeronautics and Space Administration website [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://landsat.gsfc.nasa.gov/references/>.
3. Сучасний стан і перспективи використання ГІС-технологій в агросфері / Я. О. Шевченко, С. Г. Білявський // Наукові записки НаУКМА. – 2001. – Т. 19: Біологія та екологія. – С. 93 – 97.

Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.

ПРОБЛЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ СУЧАСНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ

Сучасне містобудування потребує суттєвого збільшення уваги до планування та перепланування забудови, враховуючи значне та неухильне зростання щільності останньої. Для створення комфортних умов проживання людини найбільшу актуальність починає набувати застосування різноманітних засобів раціонального планування зміни архітектурного вигляду міста, метою яких є сприяння підтримці та покращенню його екологічного стану. Але сучасне місто – це потужне джерело забруднення повітря та виділення теплової енергії, які потребують постійного і своєчасного відведення. З іншого боку, будівництво нових багатоповерхових будинків, що здійснюється, як правило, в центральних районах великих міст, для яких є характерним значне скупчення людей, обумовлює необхідність перегляду існуючих норм з метою забезпечення належного рівня екологічної безпеки та комфорту мешканцям міста. Оскільки ці споруди можуть суттєво впливати на прилеглі до них інші будівлі через великомасштабні області загальмованої швидкості, підвищений тиск, та потужні і стійкі вихрові структури. Зазначені чинники можуть спричинити формуванню застійних областей чи, навпаки, змінюючи з певною періодичністю опір тиску і навіть генеруючи коливання акустичного діапазону. Слід зазначити, що дані ефекти, як правило, мають негативний характер впливу, оскільки перешкоджають вентиляції і погіршують комфортне перебування людей у безпосередній близькості до вищезазначених об'єктів, але дана проблема для України є порівняльно новою, отже потребує своєчасного і ретельного дослідження, а також розробки відповідних методів для проведення необхідних оцінок. Ураховуючи масштаби планетарних приповерхових шарів, а також розміри складових елементів рельєфу міста, режим обтікання слід розглядати як турбулентний, що, завдяки складності структури останнього, значно ускладнює задачу і суттєво обмежує та знижує надійність застосування методів експериментальних досліджень через важкість здійснення коректних перерахунків результатів останніх на натурні умови. Цей фактор дозволяє вважати пріоритетним необхідність розробки відповідних математичних моделей та чисельних методів розрахунку з метою забезпечення належних точності та ефективності математичного моделювання вихрових структур, а також їх взаємодії з турбулентним приповерховим шаром, що складає суттєву наукову проблему. Метою доповіді є як обґрунтування переваг математичних методів дослідження формування обтікання певних зон міської забудови, так і визначення структурних особливостей математичних моделей та розрахункових методів, а також можливостей здійснення відповідних статистичних оцінок генераційних та дифузійних складових процесу вихроутворення.

Іванова Д.С.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ОЦІНКА ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ЗАХВОРЮВАНОСТІ НАСЕЛЕННЯ МІСТА ПЕРВОМАЙСЬК ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Якісне атмосферне повітря є визначним чинником для життя людини і всіх складових біосфери. Однак, на сьогоднішній день оточуюче природне середовище стало «заручником» стрімкого прогресу індустріалізації суспільства. Підприємства вугільної промисловості являє собою пріоритетний чинник формування стану навколишнього природного середовища Луганської області.

Надзвичайно великий тиск антропогенного навантаження на природне середовище мають підприємства видобувної промисловості, зокрема, вугільної. Так, наприклад, для Луганської області, вони представляють собою пріоритетний чинник формування стану навколишнього природного середовища в цілому, та якості повітряного басейну, зокрема.

Система медико-екологічного регламентування оснований на припущенні про те, що забруднення навколишнього середовища створює небезпеку для здоров'я людини. Підставою для цього служать:

- по-перше, численні скарги населення, що проживає в умовах забрудненого навколишнього середовища, на неприємні запахи, головні болі, загальне погане самопочуття та інші дискомфортні стани;
- по-друге, дані медичної статистики, що свідчать про тенденцію до зростання захворюваності на забруднених територіях;
- по-третє, дані спеціальних наукових досліджень, спрямованих на визначення кількісних характеристик зв'язку між забрудненням навколишнього середовища і його впливом на організм.

Головною метою даної роботи є визначення закономірностей впливу підприємств вуглевидобувної промисловості на стан захворюваності населення на прикладі м. Первомайськ Луганської області. Тому, в ході роботи сформовано наступні задачі:

- визначити головні підприємства-забруднювачі атмосферного повітря даної території;
- визначити динаміку антропогенного навантаження функціонуючими підприємствами на якість повітря;
- за даними Національної доповіді проаналізувати структуру найпоширеніших захворювань серед мешканців міста;
- простежити динаміку зміни показників захворюваності населення відповідно до специфічних хвороб;
- співставити отримані результати та сформувані цілісний висновок.

Вугільна промисловість Первомайського району представлена шахтами «Золоте» ДП Первомайськвугілля та «Гірська» ДП Первомайськвугілля, які є джерелом значного забруднення атмосферного повітря м. Первомайськ через

наявність на їх території як організованих, так і неорганізованих джерел викидів забруднюючих речовин.

До організованих джерел шахти «Золоте» ДП Первомайськвугілля відносяться димові труби котельень, місця пересипання вугілля, породи та цементу з укриттям та відведенням пилу. Всі ці джерела оснащені аспіраційною системою, яка дозволяє здійснювати збір пилу або газу автоматизованими способами.

До неорганізованих джерел шахти відносяться такі, які не мають аспіраційних систем. Це породні відвали, вугільні та лісові склади, відкриті монтажні та зварювальні дільниці. Саме організовані та неорганізовані джерела забруднення шахти «Золоте» ДП Первомайськвугілля виступають основними постачальниками забруднюючих речовин таких як, зола, неорганічний пил, оксид азоту, сірчаний ангідрид, оксид вуглецю.

За даними санітарно-епідеміологічної служби саме пил, діоксид сірки, діоксид азоту, оксид вуглецю безпосередньо визивають захворювання органів дихання, ендокринної системи, хвороби системи кровообігу, хвороби сечової системи та ін.

Динаміка основних медико-демографічних показників та найважливіших критеріїв суспільного здоров'я Луганської області протягом останніх років в цілому є типовою для промислово-розвинених регіонів країни і відображає загальний процес погіршення здоров'я популяції в Україні.

В структурі поширеності хвороб серед населення Луганської області 45,2 % займають хвороби системи кровообігу, 19,6 % – хвороби органів дихання, 6,5 % – хвороби органів травлення, 4,2 % – хвороби сечостатевої системи, 3,2 % – травми та отруєння, 2,9 % – хвороби ендокринної системи. Проте, особливістю досліджуваної території – м. Первомайськ, є те що в структурі захворюваності населення переважають хвороби ендокринної системи – 1197,6 на 100 тис. населення.

Первомайськ Луганської області є містом з високою концентрацією промисловості і недопустимим рівнем забруднення атмосфери, де реєструється значно підвищений рівень захворюваності дітей до 14 років хворобами органів дихання, новоутвореннями, вродженими аномаліями розвитку, хворобами крові, ендокринної системи, системи кровообігу та ін.

У цілому, показники дитячої захворюваності можна віднести до індикаторів санітарно-гігієнічного стану навколишнього середовища

Отже, якість атмосферного повітря має прямий вплив на здоров'я населення та формує основні медико-екологічні показники структури захворюваності населення.

Науковий керівник – Кравченко Н.Б.

МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІЇ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ

В результаті розвитку нафтовидобувних і нафтопереробних виробництв підвищується ризик аварійних нафтових розливів і як наслідок цього, негативних екологічних ефектів, що проявляються в зміні фізичних, хімічних і біологічних властивостей довкілля. [1]. Нафта є екологічно небезпечною речовиною, яка при попаданні в довкілля порушує, пригніблює і примушує протікати інакше усі життєві процеси. Відбувається пригнічення дихальної активності і мікробного самоочищення, змінюється співвідношення між окремими групами природних мікроорганізмів, порушуються процеси азотфіксації, нітрифікації і руйнування целюлози тощо. Потрапляючи в ґрунт нафта збільшує загальну кількість вуглецю, а у складі гумусу зростає нерозчинний залишок, що є однією з причин погіршення родючості [4].

Проблема рекультивації земель і водних об'єктів в районах розливу нафтопродуктів часто ускладнена надзвичайно високим рівнем їх забруднення, що перешкоджає природному самоочищенню.

Розвиток нафтовидобутку і нафтовиробництва супроводжуються збільшенням масштабів і зростанням обсягів нафтових забруднень і відходів, що викликають наростання екологічної загрози, зменшення площ господарських угідь, зниження родючості ґрунтів і погіршення здоров'я населення. Існуючі технології ліквідації нафтових забруднень виявляються малоефективними і високо витратними і не відповідають сучасним вимогам екології.

Існує декілька методів ліквідації розливу нафтопродуктів: механічні, термічні, фізико-хімічні; біологічні.

Одним із головних методів ліквідації розливу нафти і нафтопродуктів є механічний збір нафти. Найбільша ефективність його досягається в перші години після розливу. Це пов'язано з тим, що товщина шару нафти залишається ще досить великою. На сьогодні механічні методи очищення ґрунтів, забруднених нафтою є найбільш поширеними, проте вони мають істотні недоліки. Тому розробка і вдосконалення технологій біоремедіації ґрунтів нині є важливим екологічним завданням.

Термічний метод, який ґрунтується на випалюванні шару нафти, застосовується при достатній товщині шару і безпосередньо після забруднення, до утворення емульсії з водою. Цей метод, як правило, застосовується у поєднанні з іншими методами ліквідації розливу.

Фізико-хімічний метод з використанням диспергентів і сорбентів розглядається як ефективний в тих випадках, коли механічний збір нафти та нафтопродуктів (ННП) неможливий, наприклад при малій товщині плівки або коли ННП, що розлилися, представляють реальну загрозу найбільш екологічно уразливим районам.

Біологічний метод використовується після застосування механічного і фізико-хімічного методів при товщині плівки не менше 0,1 мм.

Біологічні методи очищення ґрунту від нафтових забруднень полягають у застосуванні активних мікробних штамів, що проявляють здатність рости і використовувати в якості джерела вуглецю і енергії вуглеводні нафти, отримали сьогодні широкий розвиток і застосування. За сприятливих умов середовища (оптимальна температура, солоність, рН, достатня міра аерації, забезпеченість елементами мінерального живлення) вдало підібрана культура або суміш штамів здатні за короткий час практично повністю утилізувати десятки тонн нафтових вуглеводнів, що трансформували, зокрема, в органічну речовину власної біомаси, вуглекислий газ і нешкідливі для довкілля, продукти. Процес деструкції нафтового забруднення протікає в період від декількох днів або тижнів до декількох місяців, залежно від міри забруднення об'єкту, хімічного складу забрудника, кліматичних і фізико-хімічних параметрів середовища [3].

Іншим перспективним методом для очищення вуглеводневих забруднень в промислово розвинених країнах є фіторемедіація - очищення ґрунту за допомогою рослин. Основною перевагою цього методу є його найбільша економічна ефективність в порівнянні з усіма вищезгаданими при збереженні того ж рівня ефективності очищення. Порівнюючи його з мікробіологічними методами можна сказати, що вони ефективніші для водойм, тоді як рослини краще використати для очищення ґрунтів [2].

У всіх заходах, пов'язаних з ліквідацією наслідків нафтового забруднення, з відновленням порушених земель, необхідно виходити з головного принципу: не нанести екосистемі більшої шкоди, ніж та, яку вже завдано при забрудненні.

Список використаної літератури

1. Кахаткина М. И. Состав гумуса пойменных почв, загрязненных нефтью / М. И. Кахаткина // Рациональное использование почв и почвенного покрова Западной Сибири. – Томск, 1986. – С. 42 – 49.
2. Молотков И. В. Фиторемедиація / И. В. Молотков, В. А. Касьяненко // "Нефть.Газ.Промышленность". – 1 (13). – 2005. – С.4 – 6.
3. Экологические последствия загрязнения почв нефтью: Бактериальный фильтр Земли: тез. докл. семинара Пермь, 30-31 мая 1985 г. – Пермь, 1985. – Т. 1. – С. 28 – 29.
4. King D. H., Perry J. J. The origin of fatty acids in hydro-carbon-utilizing microorganisms *Mycrobacterium vaccae* / D. H. King, J. J. Perry // Canadian J. Microbiol. – Vol.21. – №1. – 1975. – P. 345 – 356.

Наукові керівники: канд. с-г. наук, доц., Гринчишин Н.М.,
канд. техн. наук, доц., Бабаджанова О.Ф.

ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ШУМОЗАХИСНИХ ПОСАДОК

Шумове забруднення сучасних міст є однією із найактуальніших проблем сьогодення. Розширення меж урбосистем призводить до просторового розвитку урбоструктури, елементи якої виступають основним джерелом акустичного навантаження на навколишнє природне середовище, тобто належать до негативних урбоекологічних факторів.

Основним джерелом шуму в сучасних урбоекосистемах є насамперед транспорт, який представлений: автомобілями, маршрутними таксі, трамваями, тролейбусами. В межах кожної великої урбосистеми також наявні аеропорт та залізничний вокзал, діяльність яких виступає додатковим та більш значним джерелом акустичного навантаження в містах. Крім транспортного шуму в урбосистемах виділяють також промисловий та побутовий шум. До транспортних засобів, які спричинюють найбільше акустичне навантаження належать авіаційний та залізничний транспорт, трамвай.

Автомобілі та тролейбуси характеризуються дещо нижчим рівнем шуму. Водночас їх рух значно ритмічно дезорганізований. Згідно з результатами замірів він становить 60-75 дБА. Особливо сильне акустичне навантаження на урбосистему відбувається в “час-пік”, коли найбільша щільність транспортного потоку і поступово зменшується зі зменшенням транспортного потоку. Та ця залежність не є пропорційною. Рівень шуму залежить від типу покриття дороги (найбільший – на бруківці, найменший – на асфальтобетоні), нахилу дороги (при поздовжньому нахилі 8-10 % поправка становить +4 дБА), стану проїжджої частини [1].

Найбільшою мірою в умовах міста акустичний режим визначається шумом від потоків транспорту. Вулично-дорожня мережа м. Львова характеризується радіально-кільцевою структурою планування. Її основу становлять радіальні магістралі та ряд напівкільцевих і сполучних магістралей у центральній частині міста. Радіальні дороги зв'язують центр із периферійними районами і місцями прикладення праці. Щільність транспортних вулиць в центрі досягає 4,3 км/км², що характеризує перевантаження (на периферії — від 1,8 км/км²).

На рівень акустичного навантаження урбосистеми мають вплив також планувальна структура – покриття проїжджої частини (асфальт чи бруківка), його якість, поздовжній чи поперечний профіль вулиць, висота і щільність забудови, наявність зелених насаджень. На дорогах вимощених бруківкою утворюється акустичне забруднення в два – три рази вище, ніж на асфальтованих автошляхах. Профіль забудови, його висота та щільність мають також значний вплив на акустичне навантаження урбосистем: при замкнутому типі забудови захищеними виявляються тільки внутрішньоквартальні простори, а зовнішні фасади будинків потрапляють в несприятливі умови, тому подібна забудова автомагістралей

небажана. Наявність зелених насаджень значно зменшує акустичне навантаження на урбосистему. Встановлено, що шумова хвиля на місцевості, яка засаджена деревами та кущами, через кожні 30 м послаблюється на 10 дБ, в той час як на відкритому просторі на такій же віддалі майже не зменшується. Найбільший ефект створюють густі зелені смуги шириною понад 50 м [2].

Для аналізу властивостей та дендрологічного складу придорожніх шумозахисних посадок досліджувалася траса Львів – Ужгород через м. Самбір. Ділянка траси біля с. Ставчани досліджувалась, як характерний приклад придорожніх лісопосадок. Для дослідження використовувалися методи: фітомеліоративний, акустичного навантаження, дендрологічного складу та просторового розміщення.

Захисна смуга з лівої та правої сторони дороги є мішаною, розміщеною шахматним порядком і складається із рядів листяних дерев: ясен звичайний, клен гостролистий, липа серцевидна, акація жовта, в'яз звичайний з чагарником у живоплоті.

Правостороння смуга є трьохрядною і розташована на віддалі 2, 5 м від траси. Ширина лісопосадки складає 12 м, із яких ширина деревної посадки 2,5 м. Відстань між листяними деревами у I та III ряді складає близько 3 м, у II ряді – близько 2 м, відстань між рядами – 0,8 м. Чагарники розміщені на відстані 0,7 м один від одного. Висота дерев у I та III ряді складає близько 20 м, у II ряді – 30 м.

Лівостороння смуга є дворядною і розташована на віддалі 2 м від траси. Ширина лісопосадки складає 10 м, із яких ширина деревної посадки 2 м. Відстань між листяними деревами у I та II ряді складає близько 2 м, відстань між рядами – 1 м. Чагарники розміщені на відстані 1,5 м один від одного. Висота дерев у I та II ряді складає близько 20 м та 30 м відповідно. У даній смузі чагарникова рослинність є більш розвиненою.

Дослідження проводилися у зимовий період, тому як шумові бар'єри можуть розглядатися стовбури дерев, гілки та чагарники. Аналізуючи результати досліджень [3], у весняно-літній період, смуги шириною 10 м, з трьома рядами листяних дерев з чагарником в живоплоті, зниження рівня шуму відбувається на 4 – 5 дБА.

Список використаної літератури

1. Сторожук В. М. Виробничий шум: природа та шляхи зниження. Навчальний посібник / В. М. Сторожук. – К.: Основа, 2003. – 384 с.
2. Noise Management for the Building Industry [Електронний ресурс] – Режим доступу: www.adfa.edu.au/amec/avu/
3. Охорона праці: Навч. посібник / В. П. Кучерявий, Ю. Є. Павлюк, А. Д. Кузик, С. В. Кучерявий; за ред. В. Кучерявого. – Львів: Оріяна-Нова, 2007. – 368 с.

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф., Кучерявий В.П.

Кравець М.О., Качуренко Я.О.
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ БІЛЬШ ПОВНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ КАСКАДУ ГОЛОСІЇВСЬКИХ СТАВКІВ

Національний природний парк «Голосіївський» – один з не багатьох національних парків у світі, розміщених в столиці країни. Територія парку має значний рекреаційний потенціал і є цікавим об'єктом туризму. Головним елементом рекреаційного потенціалу являється каскад Голосіївських ставків.

Оцінка підвищення якості рекреаційних ресурсів Голосіївських ставків потрібна для обґрунтування для київської міської державної адміністрації (КМДА) необхідності впровадження визначених вище еколого-охоронних заходів спрямованих на покращення стану поверхневих вод. Така оцінка спирається на визначення природного рекреаційного потенціалу (ПРП) даної місцевості, який можна розглядати як здатність природної системи сприяти відпочинку і відновленню сил людини. Отже, до економічної оцінки ПРП місцевості входить визначення (в кількісному аспекті) сукупної можливості наявних природних рекреаційних ресурсів, що можуть задовольняти рекреаційні потреби даної місцевості. Природний рекреаційний потенціал місцевості пропонуємо визначати за загальною формулою:

$$Pr = SpNT / D,$$

де Пр – потенціальна рекреаційна ємність місцевості чол./рік; Sp – площа зон відпочинку даної місцевостях, га; N – норматив гранично допустимих рекреаційних навантажень на ландшафти, чол./рік; T – тривалість сприятливого для відпочинку періоду, дн./рік; D – допустима кількість днів роботи зон відпочинку за рік.

На основі формульної оцінки рекреаційного потенціалу виявлені допустимі можливості використання Голосіївської природної місцевості у рекреаційній галузі. Оцінена народногосподарська цінність наявних рекреаційних ресурсів і визначений рекреаційний економічний ефект від впровадження заходів, що покращують екологічний стан Голосіївських ставків. А покращення екологічного стану сприяє розширенню можливостей більш різноманітного використання досліджуваних зон відпочинку. Особлива це актуально для киян і гостей міста. У нашому випадку очистка Голосіївських ставків та підтримання їх стану на високому рівні екологічної безпеки сприяє розширенню можливостей використання Голосіївських ставків для літнього відпочинку людей (організація зон пляжного відпочинку та зон з прокату човнів і водних велосипедів). Крім того в екологічно безпечних Голосіївських ставках можна організувати зони спортивного рибальства і проводити змагання з цього напрямку відпочинку киян і гостей міста. Все це безумовно підвищить рекреаційне значення ставків і збільшить економічну ефективність цієї рекреаційної зони.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.

**ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ
СЕРЕДОВИЩЕ НАФТОВІДХОДІВ (НАФТОШЛАМІВ) ШЛЯХОМ
ПЕРЕРОБКИ БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ**

Будь-яка господарська діяльність, що виконується у відповідності до сучасних вимог природокористування, не повинна призводити до необоротних порушень природного середовища, що на практиці досягається досить рідко. До числа найбільш агресивних галузей за сумою техногенних факторів, які завдають негативний вплив на навколишнє природне середовище, є видобуток, транспортування, зберігання і використання нафтопродуктів. У результаті виробничої діяльності при видобутку, транспортуванні і переробці нафти утворюються нафтошлами, які постійно накопичуються. Відведення земель під зберігання нафтошламів продовжує збільшуватися з кожним роком. Кількість відходів в Сумській області, що утворюються під час здійснення видобутку нафти становить 45 887,2 т. Все це призводить до вилучення великих площ територій, постійного забруднення повітряного басейну, ґрунтових вод.

В даний час перебудова структури виробництва НПЗ спрямована в бік розвитку безвідходних природоохоронних технологій, зменшення до мінімуму кількості нафтовідходів, повторного використання.

Тому відомі на сьогоднішній день практичні розробки з технології утилізації нафтових шламів, як вітчизняних, так і зарубіжних фірм, в основному спрямовані на виділення і утилізацію нафти і нафтопродуктів.

Таким чином, лише комплексна переробка та використання нафтовідходів в якості вторинної сировини забезпечують збереження природних ресурсів та зниження рівня забруднення навколишнього середовища.

Вибір методу переробки та знешкодження нафтових шламів, в основному, залежить від кількості нафтопродуктів, що містяться у шламі. В якості основних методів знешкодження та утилізації нафтовідходів практично використовуються:

- хімічні методи знешкодження (затвердіння шляхом диспергування з гідрофобними реагентами на основі негашеного вапна або інших матеріалів);
- методи біологічної переробки (біорозпад шляхом внесення нафтовмісних відходів в орний шар землі; біорозпад із застосуванням спеціальних штамів бактерій, біогенних добавок і подачі повітря);
- термічні методи переробки (спалювання у відкритих коморах; спалювання в печах різного типу і конструкцій; зневоднення або сушка нафтових шламів з поверненням нафтопродуктів у виробництво, а стічних вод в оборотну циркуляцію і подальшим захороненням твердих залишків; піроліз; газифікація);
- фізичні методи переробки (гравітаційне відстоювання; поділ у відцентровому полі; фільтрування; екстракція);

- фізико-хімічні методи переробки (поділ нафтового шламу із застосуванням спеціально підібраних ПАР, деемульгатора, змочувачів, розчинники та ін. на складові фази з наступним використанням).

Сучасні методи переробки нафтошламів недостатньо технологічні, енергоємні, потребують капітальних вкладень, тому вдосконалення даних технологічних процесів для нафтовидобувної та нафтопереробної галузей регіонів України є досить актуальною.

Ми були зацікавлені в розгляді біологічного методу утилізації нафтошламів. В основі методу лежить застосування спеціальних мікроорганізмів-деструкторів нафти і нафтопродуктів. Технологія передбачає підготовку ділянок розміщення забруднених відходів, проведення агротехнічних заходів, розпушування ґрунту, внесення добрив, активних мікроорганізмів, поливів. Нафтоокислювальна активність вивчених штамів коливається в діапазоні від 55-95%.

Суть біологічного методу полягає у здатності мікроорганізмів використовувати нафтопродукти як джерело вуглецю та енергії для забезпечення своєї життєдіяльності. В забруднений ґрунт вносять біомасу, максимальна глибина проникнення біомаси в забруднений ґрунт обмежена 15 см. Якщо ґрунт насичений нафтопродуктами на велику глибину, то біомасу необхідно вносити багато разів з обов'язковим розпушуванням ґрунту. На ефективність очищення впливають такі чинники: коливання температури, концентрація нафтопродуктів, вид і якість ґрунту, наявність і склад токсичних сполук. Оптимальна температура очищення ґрунту становить 25-28⁰С. Втрата активності мікроорганізмами при температурі 4⁰С, вимирання при температурі вище 60⁰С. Найбільш сприятливий для мікроорганізмів ґрунт, який складається з суміші (1:2) піску та глини. Важливу роль відіграє вміст води (концентрація нафтопродуктів не > 15 г/кг). На слабо забрудненій ділянці через 2 тижні після внесення біомаси, концентрація нафтопродуктів знижується до 500 мг/кг. На середньо забрудненій ділянці (концентрація нафтопродуктів 20-35 г/кг) після одноразового внесення біомаси, концентрація нафтопродуктів залишається високою -> 15 г / кг. Тому потрібне додаткове внесення біомаси, після якого залишкова концентрація забруднень через 2 тижні знижується до 2-3 г / кг.

Таким чином, можливо 2 підходи до очищення від нафтозабруднень: біорозпад на місці і в біореакторах. У першому випадку мікроорганізми, попередньо напрацьовані в ферментаторах, вносять безпосередньо в місця забруднення в кількості, достатній для забезпечення високої швидкості розкладання забруднення, в другому - забруднений ґрунт, нафтошлами перевозять на спеціально обладнані майданчики, де відбувається їх знешкодження і біоочищення.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Пляцук Л.Д.

Мальчик Ю.О., Перельот Т.М.
Національний технічний університет України «КПІ», Київ

**ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ФОСФАТНИХ
МИЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ВОДОЙМИЩА**

Миючі засоби, які містять 22 % і більше фосфатів, є надто небезпечними для водоймищ, адже при потраплянні їх у природні води відбувається розмноження синьо-зелених водоростей, а це призводить до того, що вода становиться непридатною для вживання і може зашкодити здоров'ю людини. Потрапляючи в організм ціанобактерії здатні викликати алергічні реакції, порушення імунітету та знищувати кров'яні тільця.

Основним методом очистки стічних вод від фосфатів є біологічна очистка. Однак фосфати ускладнюють біологічну очистку стічних вод, тому що в наслідок витіснення ціанобактеріями мікроорганізмів, які забезпечують процес біологічної очистки, порушується кисневий баланс в очисних спорудах. Це призводить до недостатньої очистки стічної води. Тому постає потреба в попередньому очищенні коагулянтами, що значно впливає на кінцеву вартість очищення стоків.

Крім недостатньої очистки води існує загроза потрапляння фосфатів в природне середовище неочищеними в наслідок того що, при скиданні стічних вод, отруєних фосфатами, відбувається руйнування очисних споруд.

Ці проблеми можливо частково вирішити завдяки переходу в побуті та промисловості з фосфатних миючих засобів на більш безпечні миючі засоби, які не шкодять навколишньому середовищу та здоров'ю людини. До таких засобів відносяться миючі засоби, які містять цеоліти та засоби на основі сесквікарбонату натрію. Однак про існування останніх широкій верстві населення майже не відомо.

З проведених статистичних досліджень (Таблиця 1) встановлено, що більшість людей обирають той чи інший миючий засіб не тому, що він безпечний для здоров'я людини та не чинить негативного впливу на навколишнє середовище, а тому, що має вигідну ціну, ефективну очисну здатність і чудову рекламу.

Таблиця 1

Результати опитування

№ п/п	Зміст запитання	Варіанти відповідей	Кількість	%
1	2	3	4	5
1.	Чому саме цьому миючому засобу надаєте перевагу?	а) Бездоганно очищає; б) Має вигідну ціну; в) Через рекламу; г) Не шкодить здоров'ю та довкіллю; д) Дитячий; е) Якісно очищає і ціна; є) Просто подобається.	18 15 5 12 3 1 2	32,14 26,79 21,43 5,36 8,93 1,79 3,57

Екологічна безпека держави – 2012

1	2	3	4	5
2.	На які критерії при виборі засобу очистки ви звертаєте увагу?	а) Яскрава упаковка; б) Склад продукту; в) Вигідна ціна; г) Популярність серед інших покупців; д) Наявність акцій, скидок; е) Якість прання і ціна; є) Власний досвід; ж) Дитячий.	0 21 18 11 2 3 1 1	0 3,51 31,58 19,30 36,84 5,26 1,75 1,75
3.	Чи знаєте Ви про шкідливий вплив засобу на здоров'я людини та навколишнє середовище?	а) Так, знаю; б) Можу лише здогадуватись; в) Ні, не знаю.	40 8 2	60 36 4
4.	Чи знаєте ви про екологічно чисті миючі засоби	а) Знаю; б) Вперше чую; в)Тільки здогадуюсь.	10 30 10	20 60 20

Миючі засоби, що містять цеоліти екологічно безпечні, але вони також мають ряд недоліків: погано виполіскуються з тканини та вимивають кольори, в їх складі збільшено кількість ПАР до 7% (норма 2%), які при потрапленні в організм людини впливають на обмін речовин, здатні викликати порушення імунітету, розвиток алергії та ураження різних органів.

В миючих засобах на основі сесквікарбонату натрію відсутні небезпечні для людини і природи хімічні речовини і сполуки: фосфати, солі хлору, силікати, сульфати, магній, бор, цеоліти. Також при потрапленні залишків цих засобів в водоймища поступово зменшується цвітіння водоймищ. Вони дуже ефективні на стадії замочування, швидко виполіскуються. А головне – вони не викликають алергії, подразнення шкіри рук та органів дихання.

Виходячи з вище наведеного зрозуміло, що треба захищати навколишнє середовище не тільки завдяки високоефективними методам очищення, але й завдяки екологічній свідомості населення. Широке використання екологічно чистих миючих засобів зменшить навантаження на очисні споруди, захистить нас від отруєння водою та зменшить розмноження небезпечних водоростей у водоймищах.

Науковий керівник – Перельот Т.М.

ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКА НАСЕЛЕННЯ, ЩО МЕШКАЄ У ЗОНІ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ АВТОТРАНСПОРТУ (ОКИСОМ ВУГЛЕЦЮ) ДЛЯ САДИБНОЇ ЗАБУДОВИ

Містобудівні помилки часто є прямою причиною забруднення приміагістральних територій відпрацьованими газами автотранспорту, що є прямою або непрямою причиною багатьох захворювань, які приносять значний збиток. Для оцінки якості житлового середовища, наряду з відомими санітарними нормами пропонується використовувати показник населення, що мешкає у дискомфортній зоні. Зоною дискомфорту будемо вважати територію з рівнем загазованості вищим за 0,8 ГДК (на житлових територіях концентрація забруднюючих речовин не повинна перевищувати 0,8 гранично допустимі концентрації).

Відсоток населення, що буде знаходитись у зоні дискомфорту визначається за формулою:

$$\psi = \frac{N_{\text{диск}}}{N} \cdot 100; \% \quad (1)$$

де $N_{\text{диск}}$ – кількість населення, що знаходиться у зоні дискомфорту, чол.; N – кількість населення, що мешкає на досліджуваній території (мікрорайон, селище), чол.

$$N_{\text{диск}} = \rho \cdot S_{\text{МКР}}^{\text{диск}} = \rho \cdot L_{\text{МКР}} \cdot (L_{0,8 \text{ ГДК}} - L_{\text{КСЗ}}) \cdot 10^{-4}; \text{чол.} \quad (2)$$

$$N = \rho \cdot S_{\text{МКР}} = \rho \cdot L_{\text{МКР}} \cdot B_{\text{МКР}} \cdot 10^{-4}; \text{чол.} \quad (3)$$

де ρ – щільність населення чол./га, (приймається згідно ДБН 360-92**); $S_{\text{МКР}}^{\text{диск}}$, $S_{\text{МКР}}$ – площа території, яка знаходиться у зоні дискомфорту та площа досліджуваної території (мікрорайону, селища) відповідно, га; $L_{\text{МКР}}$ – довжина мікрорайону (селища), м; $B_{\text{МКР}}$ – глибина забудови мікрорайону (селища), м; $L_{\text{КСЗ}}$ – довжина контактної-стиківної зони (КСЗ), м; $L_{0,8 \text{ ГДК}}$ – довжина КСЗ при котрій 100% території житлової забудови, знаходиться у зоні комфорту (концентрація не перевищує 0,8 ГДК), м.

$$L_{0,8 \text{ ГДК}} = \frac{0,5 \cdot CO_{\text{max}} - 2,4}{0,1}; \text{ м} \quad (4)$$

де CO_{\max} – концентрація окису вуглецю максимальна (розрахункова концентрація на магістральній вулиці або дорозі), mg/m^3 .

Таблиця 1

Залежність відстані на якому спостерігається 0,8 ГДК окису вуглецю від концентрації окису вуглецю

Концентрація CO над бордюром, mg/m^3	5	10	15	20	25	30	40	50
Відстань на якому спостерігається 0,8 ГДК CO, м	1	26	51	76	101	126	176	226

Таблиця 2

Показники розрахункової щільності населення (брутто) для районів садибної забудови

Типи забудови	Розмір ділянки, m^2	В дільницях на 1 га	Щільність населення чол./га, при середньому розмірі родини, чол.				
			2	3	4	5	6
Садибна	1000	8-9	17-18	26-27	34-35	43-44	51-52
Садибна	600	13-15	28-29	42-43	55-57	68-71	81-85
Садибна	500	16-17	34-35	50-52	66-68	82-84	97-99
Блокована	400	19-21	41-42	61-62	80-82	98-100	115-118
Блокована	300	24-27	53-55	78-80	101-104	124-127	144-148
Блокована	200	32-38	75-77	109-112	134-143	169-173	196-200
Блокована	150	40-49	96-99	138-142	176-180	211-216	242-248

Підставляючи формули 2, 3 у формулу 1 отримуємо:

$$\psi = \frac{(L_{0,8ГДК} - L_{КСЗ}) \cdot 100}{V_{МКР}} ; \% \quad (5)$$

Отримана формула дозволяє скоротити час розрахунку кількості населення, яке буде знаходитися у зоні забруднення відпрацьованими газами автотранспорту (окисом вуглецю) для садибної забудови.

Список використаної літератури

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДНБ 360-92**. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. – 110 с.
2. Каніло П. М. Автомобіль та навколишнє середовище / П. М. Каніло, І. С. Бей, О. І. Ровенський. – Х.: Прапор, 2000. – 304 с.

Науковий керівник – Гільов В.В.

ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ЛЬВОВІ

Проблема твердих побутових відходів (ТПВ) є актуальною й досить гострою не тільки для м. Львова, а й для України в цілому. У с. Грибовичі та с. Збиранка, Жовківського району Львівської області з 1956 р. розміщений полігон ТПВ, що знаходиться у віданні ЛМКП „Збиранка”. Орієнтовна площа полігону сміттєзвалища, 40 га, об’єм накопичення становить приблизно 50 млн м кубічних відходів. За усіма стандартами його мали закрити ще 30 років тому. За цей час місто накопичило сміття висотою від 45 до 65 метрів та площею, за різними даними, від 33 до 40 га. Крім того, сміттєзвалище у завантаженні має від 5 до 3 озер, де зберігаються, за різними даними, від 200 до 500 тис. тонн кислих гудронів, які належать Львівському дослідному нафтомаслозаводу. На сьогодні Львів накопичує 1 млн метрів кубічних ТПВ щороку, кожного дня - 3,1 тис. метрів кубічних. За цей час проблема набула економіко-екологічного значення. За висновками комплексної екологічної експертизи на території сміттєзвалища встановлено його негативний екологічний вплив на довкілля: забруднення стічними водами, гудронами та газовиділеннями. Концентрація шкідливих речовин у ґрунті та воді перевищує граничнодопустимі норми більше ніж у 20 разів. Від негативного впливу даного об’єкта страждають всі жителі даних сіл.

Негативний екологічний вплив функціонування сміттєзвалища, погіршення санітарно-епідеміологічного стану, зростання захворюваності та постійно неприємний запах призводять до підвищення соціальної напруги серед мешканців та зниження економічного інтересу до регіону. Крім того, існує сміттєзвалище вичерпало свій ресурс експлуатації, а подальше його використання може призвести до виникнення надзвичайної ситуації. Тому виникла гостра необхідність проведення комплексних робіт з поетапної утилізації сміття, чим істотно буде зменшено його негативний вплив на довкілля та створено умови для економічного розвитку регіону.

За оцінками дослідників, тепер тіло смітника важить 8 400 000 тонн, його висота – 60 метрів. Постійний процес гниття призводить до того, що температура на його дні сягає 60-80 градусів тепла. Там постійно утворюється метан із великим вмістом сірководню. Вода, яка проходить через гудрони та інші принади сміттєзвалища, перетворюється на смердючу багнюку, рясно збагачену кислотами, солями та шкідливими металами. Вона почала бити джерелами за кількасот метрів від сміттєзвалища та палить все на своєму шляху. Здоров’я мешканців погіршується, а соціальна напруга зростає з кожним днем.

Науковий керівник – канд. техн. наук., доц. Степова К.В.

Герещун Г.М.

Чернівецький факультет Національного технічного університету «ХПІ»

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Безпека існування і розвитку суспільства знаходиться в безпосередньому взаємозв'язку з екологічною безпекою довкілля. Серед великої кількості екологічних проблем своєю гостротою і актуальністю виділяється питання техногенної трансформації хімічного складу атмосферних опадів. Особливо помітними такі зміни стають на урбанізованих територіях, які характеризуються високим рівнем забруднення атмосферного повітря.

Найбільш перспективним методом ідентифікації зон підвищеної небезпеки є оцінка екологічного ризику. Така оцінка дозволяє визначити допустимий антропогенний тиск з метою збереження рівноваги природного середовища і відтворення основних її компонентів.

При проведенні оцінки екологічного ризику необхідно здійснити аналіз ризикоформуючих чинників природного та антропогенного походження. При оцінці екологічного ризику атмосферних опадів такими чинниками є метеорологічні умови, ландшафтні особливості території, джерела і обсяги викидів забруднюючих речовин. Метеорологічні фактори визначають умови вимивання та перетворення шкідливих речовин в атмосферних опадах. Топографічні умови місцевості також відіграють важливу роль у формуванні рівня забруднення. Підвищені райони, якщо цьому не перешкоджає їх забудова, добре продуваються, за рахунок чого концентрація домішок в повітрі значно знижується. Серед антропогенних факторів, які погіршують екологічну ситуацію і можуть приводити до підвищення екологічного ризику атмосферних опадів найбільший негативний вплив мають викиди від промислових і транспортних об'єктів. Причому в залежності від економічної спрямованості регіону частка внеску в загальне забруднення атмосфери цих факторів може суттєво відрізнятись.

Наступним етапом оцінки екологічного ризику є вибір критеріїв на основі яких можна кількісно оцінити ступінь екологічного ризику. При оцінці екологічного ризику атмосферних опадів таким критерієм, на нашу думку, може слугувати рН дощового розчину. Це показник, який легко піддається контролю і характеризує комплексний вплив багатьох факторів.

Діапазон значень рН для розподілу опадів за ступенями екологічного ризику необхідно визначати шляхом аналізу безпеки прісних природних вод із різними значеннями кислотності, так як дощові води є частиною запасів прісної води на Землі.

Науковий керівник – д-р біол. наук., проф., Масікевич Ю.Г.

ЗОНИ РОЗСІЮВАННЯ МІКРОКОМПОНЕНТІВ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Одним із основних факторів впливу полігонів твердих побутових відходів (ТПВ) на навколишнє середовище є звалищний газ (ЗГ) – газ, що утворюється в результаті анаеробного бродіння відходів у тілі полігону. Основними компонентами звалищного газу є парникові гази діоксид вуглецю і метан. Крім того, сміттєзвалища містять багато токсичних органічних сполук, які є джерелами забруднення атмосфери та неприємного запаху.

Виділення ЗГ залежить від багатьох параметрів: вологості, кислотності, щільності, хімічного та морфологічного складу, а також від терміну зберігання ТПВ. Морфологічний склад ТПВ є визначальним для формування складу ЗГ та для інтенсивності його виділення.

Аналіз особливостей емісії ЗГ з полігону показує, що в результаті природних процесів анаеробного бродіння кожна тонна ТПВ виділяє 120-200 м³ ЗГ. Супутніми до основних компонентів (метану і діоксиду вуглецю) є такі мікрокомпоненти: толуол, аміак, ксилол, оксид вуглецю, діоксид азоту, формальдегід, етилбензол, сірчистий ангідрид, сірководень тощо. Питомий вихід ЗГ за період його активної генерації можна розрахувати відомими методиками.

Для отримання оцінок розповсюдження цих мікрокомпонентів ЗГ автором виконано моделювання їх розсіювання на прикладі полігону потужністю 500 тис. т. за рік. За результатами моделювання встановлені зони розсіювання, в межах яких концентрація мікрокомпонентів перевищує гранично допустимі значення. Межі таких зон наведено в табл. 1.

Таблиця 1

Радіуси зони забруднення прилеглих до полігону територій

Компонент	Інтенсивність викидів, М, г/с	Середньодобові гранично допустимі концентрації, мг/м ³	Радіус зони забруднення, м
Метан	921,8	50 (ОБРВ)	2790
Толуол	12,59	0,6	3120
Аміак	9,28	0,04	27580
Ксилол	7,72	0,2	4040
Оксид вуглецю	4,39	3	350
Діоксид азоту	1,93	0,04	5090
Формальдегід	1,67	0,003	66800
Етилбензол	1,65	0,02	8690
Ангідрид сірчистий	1,22	0,05	2960
Сірководень	0,45	-	4240

Отже, невеликі, порівняно з метаном і діоксидом вуглецю, значення викидів мікрокомпонентів ЗГ призводять до наднормативного забруднення великих територій навколо полігону ТПВ.

За токсичним впливом на організм людини ці мікрокомпоненти характеризуються такою фізіологічною дією.

Формальдегід – наркотична речовина, яка вражає нирки і печінку людини. Пари формальдегіду подразнюють слизові оболонки очей і дихальних шляхів. Він також впливає на центральну нервову систему, викликаючи головний біль, втому та депресію. Потенційно може викликати астму й астматичні напади як неспецифічний подразник. Крім того, дослідження на тваринах дозволяють припустити, що формальдегід – потенційно канцерогенна речовина. Вплив високих рівнів або довгострокових низьких рівнів формальдегіду в атмосферному повітрі може призвести до деяких видів раку, також спостерігаються негативні впливи на репродуктивні органи.

Аміак за фізіологічною дією на організм людини відноситься до групи речовин задушливої та нейротропної дії, здатних при інгаляційному ураженні викликати токсичний набряк легенів і важке ураження нервової системи. Пари аміаку сильно подразнюють слизові оболонки очей та органів дихання, шкірні покриви, викликають при цьому біль в очах, хімічний опік кон'юнктиви і рогівки, втрату зору, напади кашлю, почервоніння і свербіння шкіри.

Толуол (метилбензол), викликає ураження нервової системи (загальмованість, порушення в роботі вестибулярного апарату), в тому числі необоротне. Згідно з даними СанПіН, толуол є токсичною отрутою, що впливає на функцію кровотворення організму (проявляється в таких захворюваннях як ціаноз і гіпоксія). В цілому, бензолні вуглеводні дуже токсичні, тривалий їх вплив може призвести до незворотних уражень центральної нервової системи, кровотворних органів, і створити передумови для виникнення енцефалопатії.

Таким чином мікрокомпоненти ЗГ негативно впливають на організм людини, вражаючи нирки, печінку, кровотворні органи, репродуктивну та нервову систему тощо. Тому актуальним є вивчення зон розсіювання таких компонентів ЗГ у атмосферному повітрі, в яких може бути перевищення гранично допустимих концентрацій.

Отже, можна зробити висновок, що емісія мікрокомпонентів ЗГ викликає поширення їх на десятки кілометрів від полігонів ТПВ, що свідчить про небезпеку забруднення прилеглих територій великої площі токсичними речовинами. Це зумовлює високий ризик захворюваності населення, яке проживає поблизу полігону. Тому урахування домішок ЗГ при визначенні зон впливу полігонів твердих побутових відходів є необхідним при проектуванні та експлуатації полігонів, а дослідження впливу мікрокомпонентів ЗГ на всі компоненти довкілля – актуальним.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Водяник А.О.

ПІДТОПЛЕННЯ ЯК НЕБЕЗПЕКА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В умовах Херсонської області на землях з високим рівнем залягання підгрунтових вод спостерігаються процеси підтоплення, затоплення, вторинного гігморфізму, засолення, осолонцювання ґрунтів тощо. Комплекс факторів, які впливають на формування водного режиму ґрунтів, можна класифікувати за такими ознаками: гідрогеологічні, організаційно-господарські, іригаційні, метеорологічні тощо. До комплексу гідрогеологічних факторів підтоплення та затоплення належить рівнинний, майже безстічний рельєф агроландшафту, недостатня природна дренажність території, наявність значних за площею замкнених западин рельєфу, так званих подів, у яких акумулюється поверхневий стік.

В результаті досліджень було визначено площі земель, що 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. Загалом по Херсонській області підтоплені території складають 40% від загальної площі. Суцільне підтоплення спостерігається в південній, південно-західній та північно-західній частинах області. Максимальний приріст площ за останні 30 років зафіксований у районах: Генічеському – +1038 км² (з 23 до 65%), Новотроїцькому – + 407 км² (з 21 до 38%), Голопристанському – + 528 км² (з 50 до 69%).

Першочергові заходи щодо вирішення проблеми підтоплення включають три блоки: наукове обґрунтування шляхів розв'язання проблеми, техніко-технологічні засоби і впровадження геоінформаційних технологій. Першим кроком до визначення стійкості ландшафтів повинна бути регіональна класифікація за показником прояву сучасних негативних інженерно-геологічних процесів. Перший етап вирішення проблеми включає, на нашу думку, зменшення розораності земель в Херсонській області до 40-45%. Другий етап – досягнення оптимальної розораності в області на рівні 28-32%. Наступним кроком є проектування, будівництво та експлуатація на підтоплених землях сучасних дренажних систем. Наступне завдання – впровадження геоінформаційних технологій. Першочергові заходи щодо ГІС-технологій включають визначення ключових (моніторингових) точок. На нашу думку, пріоритетним напрямом вирішення проблеми є підвищення дренажності (як штучної так і відновлення природної) територій та оптимізація гідрогеолого-меліоративного стану ландшафтів.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.

Гавриленко В.О.

Херсонський національний технічний університет

МОНІТОРИНГ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Протягом 2010 р. в атмосферу Херсонської області від стаціонарних та рухомих джерел забруднення надійшло 74,2 тис. т забруднюючих речовин, що на 7,8% менше, ніж у 2009 р. Із сумарної кількості забруднень 7,1% припало на викиди від стаціонарних джерел та 92,9% – від пересувних.



Рис. 1. Динаміка загального викиду забруднюючих речовин в атмосферне повітря Херсонської області

За кількістю викидів область посідає 7 місце серед регіонів України. Її частка у сумарних викидах по країні склала 1,1%. Шкідливі викиди в повітряний басейн області здійснювали 233 підприємства. Найбільша кількість забруднень потрапила в атмосферу від підприємств м. Херсона (3,5 тис. т, або 66,0 %).

Із загальної кількості викидів 4,4 тис. т, або 83,0% хімічних речовин та їх сполук мають парниковий ефект та негативно впливають на зміну клімату. Зокрема, це оксид вуглецю (викинто 443,9 т), діоксид сірки (161,4 т), метан (2093,6 т), діоксид азоту (410,1 т), неметанові леткі органічні сполуки (1007,4 т), аміак (172,8 т), оксид азоту (160,3 т). Крім того, в атмосферу надійшло 392,8 тис. т діоксиду вуглецю. Найбільш забрудненою є територія м. Каховка. Основними забруднювачами довкілля області, як і у попередні роки, залишаються підприємства, які займаються виробництвом та розподіленням електроенергії, газу та води (30,3 % сумарних викидів). Основним видом палива, яке використовується транспортними засобами, є бензин. Від його

споживання в атмосферу протягом 2010 року потрапило 47,6 тис. т (або 69,1% сумарних викидів) шкідливих речовин. Від двигунів, які працювали на дизельному паливі, в повітря надійшло 15,8 тис. т, на стисненому та зрідженому газах – 5,5 тис. т. Слід зауважити, що надходження забруднюючих речовин від мобільних джерел у всіх районах області переважає над викидами від стаціонарних джерел. У зв'язку прискореного темпу технологічного прогресу, розширюється комплекс автоматизованої системи екологічного контролю і моніторингу. Система екологічного моніторингу включає: інформаційно-вимірювальну мережу, мережу передачі даних, центр моніторингу (ЦМ), мережа призначених для користувача терміналів.

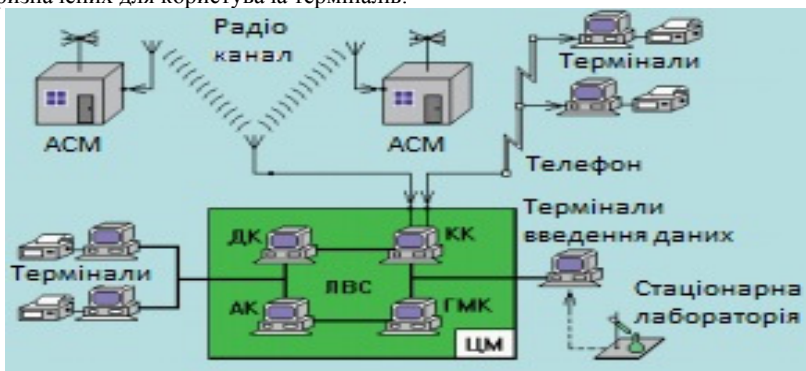


Рис. 2. Система екологічного моніторингу

Інформаційно-вимірювальна мережа об'єднує автоматичні станції моніторингу атмосфери (АСМ) і стаціонарну аналітичну лабораторію, обладнану терміналами введення в систему результатів лабораторних аналізів. Мережу передачі даних забезпечує збір вимірювальної інформації, по тій, що ступає від АСМ, по радіо і телефонним каналам зв'язку. Центром моніторингу є ряд об'єднаних в локальну обчислювальну мережу IBM PC сумісних комп'ютерів, що виконують функції прийому, накопичення, обробки і розподілу даних. Призначені для користувача термінали (локальні і видалені) встановлюються в підрозділах і службах, вирішальних завдання контролю і управління екологічною обстановкою, і забезпечують їх персонал даними моніторингу в реальному масштабі часу. Пріоритетними напрямками зниження забруднення атмосфери є: розробка сучасних моделей електромобілей, реставрація міського електротранспорту, покращення якості палива, будівництво автобанів, оптимізація руху автотранспорту, здійснення комплексної системи озеленення міських та приміських територій, а також відновлення та удосконалення автоматизованої системи контролю за якістю повітрям у всіх населених пунктах України.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц. Малєєв В.О.

ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ м. ХЕРСОНА

Основним джерелом водопостачання Херсона є артезіанські свердловини. Всього їх в місті налічується близько 300. Діючих – близько 147. Глибина свердловин 80-100 метрів. Свердловини обслуговуються як комунальними службами (ВУВКГ), так і приватними компаніями. В цілому, за даними міської СЕС, якість води в Херсоні не відповідає встановленим нормативам і за класом відноситься до технічної води, тобто не придатна до вживання у якості питної води. У свій час планувалося будівництво Підступенського водозабору з очисними спорудами та реконструкція Верхньоантонівського водозабору, але через відсутність коштів роботи так і не були завершені. Низька якість води в Херсоні пояснюється трьома основними причинами: неправильна і нерегульована експлуатація водозабірних артезіанських свердловин; антропогенне забруднення; зношеність водопровідної мережі, що призводить до вторинного забруднення. Свого часу в Херсоні активно розвивався "бізнес", коли за порівняно невелику ціну всі бажали могли отримати в користування власну водозабірну свердловину. Роботи з облаштування свердловин для забору води на особисті чи виробничі потреби брала на себе компанія-підрядник. Особливого контролю діяльності таких компаній не проводилося, тому з часом в місті з'явилася велика кількість приватних свердловин, які не відповідали санітарним нормам. Крім того, інтенсивний і нерегульований відбір води призвів до того, що під центральною частиною Херсона утворилася "депресійна воронка", куди почала надходити вода з сусіднього – понтійського горизонту. Ця вода містить велику кількість солей, тому, змішуючись з водами верхнесарматського горизонту, призводить до погіршення якості питної води.

До складу Херсонської агломерації входить Гола Пристань, Цюрупинськ, Антонівка, Комишани, Наддніпрянське, Чернобаївка та інші населені пункти. Через концентрації промислових об'єктів і населення для регіону характерно забруднення промисловими та побутовими відходами. Також Херсон є одним з центрів сільського господарства України. Все це сприяє потраплянню в ґрунт, а потім і у водоносні шари важких металів, пестицидів і отрутохімікатів, нафтопродуктів, шкідливих мікроорганізмів тощо.

Як і для більшості регіонів України, для Херсона характерна проблема зношеності водопровідної мережі. Зношеність її досягає 70 відсотків, негайної заміни потребує 320 км водопровідних мереж. Якщо комунальні системи очищення води ще якось очищають воду, то, пройшовши по зношеним мережам з численними поривами, наявністю розливів каналізації тощо, вода стає просто небезпечною для споживання. Нерегулярна подача питної води в мережі ще більше погіршують ситуацію. Через це відбувається розвиток шкідливих

Екологічна безпека держави – 2012

мікроорганізмів на стінках труб, збільшується кількість поривів, що знову ж таки викликає потрапляння шкідливих речовин у питну воду.

На сьогоднішній день комунальні служби не забезпечують населення Херсона якісною питною водою. Так, у смт. Комишани спостерігається перевищення хлоридів у 3-4 рази, загальної жорсткості у 2-3 рази, мінералізації в 3-4 рази, сульфатів в 1,5-2,5 рази величину ГДК. У селищі Текстильному основні показники якості води не перевищували нормативів. У 2007 році спостерігалось підвищення вмісту сульфатів з 50 до 200 мг/дм³, загальної жорсткості з 6 до 7 моль/м³, мінералізації з 400 до 500 мг/дм³. У мережі водогону Шуменського району за 2009 рік спостерігається перевищення вмісту хлоридів у 1,5 рази, загальної жорсткості, мінералізації в 1,3 рази за межі ГДК. У 2009 році відбувається підвищення кольоровості порівняно з 2008 роком з 2 до 3 градусів, вмісту хлоридів в 1,7 рази за межі нормативів, сульфатів з 400 до 450 мг/дм³. Спостерігається значне коливання загальної жорсткості: у 2008 році перевищення в 1,2 рази, у 2009 році-в 1,6 рази, у 2010 році – у 1,4 рази, а також зменшення вмісту сульфатів з 450 до 400 мг/дм³. У водогінній мережі району ХБК в 2009 році спостерігалось перевищення загальної жорсткості за межі ГДК у 1,3 рази, 2005 році – в 1,6 рази, 2006-2007 роках-в 1,7 рази. Коливається вміст хлоридів з 300 мг/дм³ – в 2006, 2008 роках, до 350 мг/дм³ – в 2007, 2009 роках, сульфатів від 300 до 400 мг/дм³, нітратів від 15 до 25 мг/дм³. У центральній частині міста станом на 2007 рік спостерігалось перевищення хлоридів у 1,7 рази, загальної жорсткості у 1,5 рази, сульфатів в 1,6 рази, нітратів у 2,2 рази, мінералізації – у 1,6 рази, аміаку в 3-4 рази. Починаючи з 2008 року, ситуація змінюється: підвищується кольорність з 3 до 4 градусів, проте не виходить за межі ГДК. Відбувається підвищення вмісту хлоридів з 2005 по 2007 роки у 2 рази, нітратів в 23,4 рази, мінералізації у 2 рази.

Наведені дані свідчать, що найгірша якість води спостерігається у смт. Комишани та центральній частині міста. Основні показники якості питної води знаходяться за межами ГДК. Спостерігається нітратне забруднення, що погіршує органолептичні властивості води. В інших районах міста ситуація порівняно краща. Якісна вода відмічається у свердловинах, що знаходяться на Карантинному острові, площі Свободи, Бульварі Мирному, частині вулиці 40 років Жовтня. Мінералізація становить 200-800 мг/дм³, вміст хлоридів 75-125 мг/дм³, сульфатів 50-115 мг/дм³. Вони мають добрі показники щодо вмісту важких металів та нітратів. Певну проблему на перспективу для жителів Карантинного острова може скласти поява у воді сірководню, який ще знаходиться у межах встановлених нормативів. Питна вода у Тавричеському, Північному районах, селищі Текстильному, ХБК оцінюється як придатна для питних потреб, оскільки мінералізація, загальна жорсткість, вміст хлоридів, сульфатів, нітратів не перевищують встановлених вимог. Проте їх значення наближаються до величин ГДК.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.

Вишневецький Д.О., Дерев'яно Є.І.
Херсонський національний технічний університет

ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ.

Водопостачання населення та підприємств Херсонської області здійснюється від 57 комунальних, 373 відомчих, 655 сільського та 1 міжрайонного водопроводів. Всього 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. На території Херсонської області зареєстровано 944 водокористувача, на балансі яких налічується 5161 артезіанська свердловина, з яких 1588 – покинуті, 2582 – діючі, 998 – законсервовано, 90 – підлягає тампонажу. Одним водозабором питна вода забирається з Каховського магістрального каналу, яка після очистки та знезараження на очисних спорудах потужністю 22,2 тис. м³/добу, подається в Іванівський груповий водопровід. На кінець 2008 року на ньому збудовано:

- 95 км магістральних водопроводів і 43,4 км внутрішньоселищних мереж;
- насосні станції I та II підйому, 6 насосних станцій підкачки;
- хлораторну, електролізну, комплекс очисних споруд;
- інші виробничі споруди.

Це дало можливість забезпечити централізованим водопостачанням мешканців 9 сіл Іванівського та Нижньосірогозького району (заплановано – 20). Для подачі питної води в інші села районів необхідно побудувати насосну станцію, 40 км магістрального водопроводу та 176 км внутрішньоселищних мереж. Вода, яка забирається з Каховського магістрального каналу на Іванівський груповий водопровід, проходить очищення та знезараження на очисних спорудах. Для перевірки ефективності очищення та знезараження, лабораторією обласної санітарно-епідеміологічної станції цокварталу досліджується вода на наявність тригалогенметанів (хлороформу, трихлоретилену та чотирехлористого вуглецю). Ці інгредієнти у воді знаходяться в межах допустимої концентрації. Знезараження води здійснюється хлором. Вода подається споживачам за графіком.

Переважаюча більшість водопроводів побудована в середині минулого століття і експлуатується без капітального ремонту та реконструкції, водопровідні мережі повністю амортизовані і не забезпечують герметичність водопроводів. Більшість артезіанських свердловин 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 Високопілля, Партизани Генічеського району, частина Горностаївки, Іванівки.

Незадовільний санітарно-технічний стан водопровідних мереж і споруд, постійне відключення водопроводів від електроенергії та подача води за графіками призводять до мікробного її забруднення і створюють небезпечну

Екологічна безпека держави – 2012

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 – знезаражуючого 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 знезараження.

Із загальної протяжності водопровідних мереж – 1058,1 км, або 37% знаходиться в аварійному стані. Найбільший рівень аварійних мереж у смт Білозерці (59%), Каланчаку (85%), Бериславі (74%) та Новотроїцьку (79%), Чаплинці (66%), Нижніх Сірогозах (60%). Щорічно перекладається за рахунок підприємств не більше 8-9 км. Це свідчить, що відновлення водопровідних мереж значно відстає від їх фактичного зносу. Привізною водою постійно користуються по області 15859 мешканці 24 населених пунктів. Загальний відсоток населення, яке постійно користується привізною питною водою складає 5,0 %, ще 1,7 % – тимчасово влітку (у 2008 році було 957 осіб). В Каховському районі мешканці 19 населених пунктів (Дудчино, Червоне Поділля, Волинське, Дмитрівка, Діброво, Наталівка, Чорноморівка, Слиненко, Червоний Перекоп, Мар'янівка, Кам'янка, Коробки, Заозерне, Сокирки, Скворцовка, Зелена Рубанівка, Подівка, Калинівка) із-за високої жорсткості води користуються привізною водою при необхідності. Села централізованим водопостачанням забезпечені.

Для успішного вирішення проблеми забезпечення населення області якісною питною водою існує декілька шляхів.

Один з них – багатовитратний шлях, пов'язаний з пошуком нових родовищ якісної питної води, бурінням та будівництвом артезіанських свердловин, ремонтом або прокладенням нових водопровідних мереж.

Другий, не менш витратний шлях – це будівництво стаціонарних станцій доочистки питної води, отриманої, як з поверхневих, так із підземних джерел. При цьому вода буде доставлятися споживачам гарантованої та постійної якості, але за високою ціною.

Третій шлях – це встановлення малогабаритних модульних станцій доочистки питної води, які можна встановлювати безпосередньо в місцях призначення, а саме: на харчоблоках шкіл та дитячих садків, у місцях питного споживання тощо.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.

Левицька І.М., Степова К.В.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЛЬВІВЩИНИ ЗАЛІЗОМ ЗАГАЛЬНИМ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ

Важкі метали відносяться до пріоритетних забруднюючих речовин, спостереження за якими обов'язкове у всіх середовищах. Іони металів є неодмінними компонентами природних водойм. Залежно від умов середовища вони існують в різних ступенях окислення і входять до складу різноманітних неорганічних і металоорганічних сполук [1].

Кількість скинутого заліза загального у водні об'єкти Львівської області за 2007 – 2010 роки представлений на рис 1. [4].

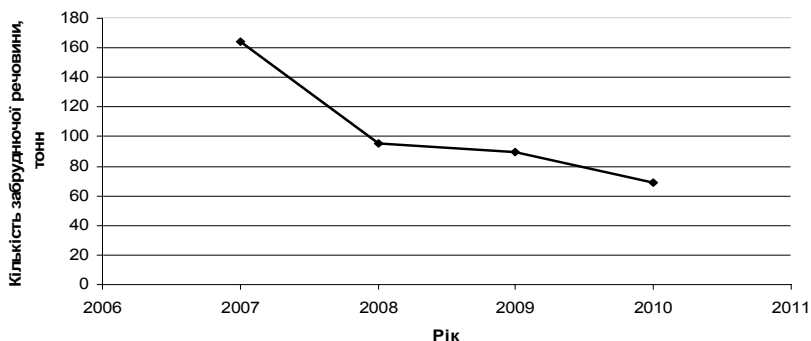


Рис. 1. Динаміка скиду заліза загального у водні об'єкти Львівщини

Із рис. 1. видно, що протягом останніх років спостерігається тенденція до зменшення кількості скинутих стічних вод із залізом загальним у водні об'єкти Львівської області.

Головними джерелами сполук заліза в поверхневих водах є процеси хімічного вивітрювання гірських порід, що супроводжуються їх механічним руйнуванням і розчиненням. Значні кількості заліза надходять зі стічними водами підприємств металургійної, металообробної, текстильної, лакофарбової промисловості та з сільськогосподарськими стоками [2].

Будучи біологічно активним елементом, залізо в певній мірі впливає на інтенсивність розвитку фітопланктону та якісний склад мікрофлори у водоймі. Вміст заліза у воді вище 1-2 мг/л значно погіршує органолептичні властивості, надаючи їй неприємний в'язкий смак, і робить воду малопридатною для використання в технічних цілях (ГДК заліза становить 0,3 мг/дм³).

Кратність перевищення допустимих нормативів скиду заліза загального у стічних водах за 2008 - 2010 рр. представлена на рис. 2. [4]

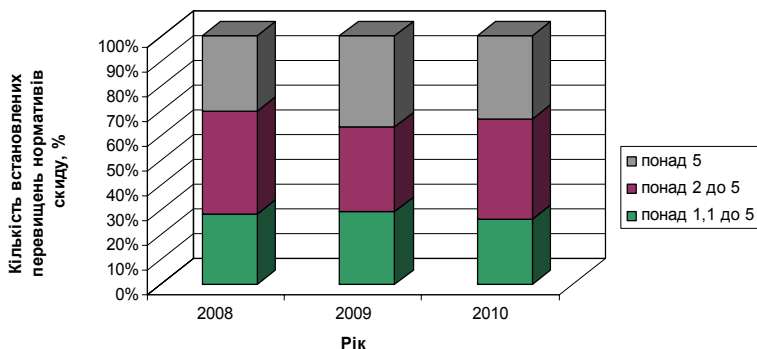


Рис. 2. Кратність перевищення допустимих нормативів скиду заліза загального у стічних водах за 2008-2010 рр.

У процесі еволюційного розвитку живі організми виробили спеціальні механізми для накопичування важких металів, оскільки в навколишньому середовищі їх було мало. Коли ж люди почали інтенсивно забруднювати довкілля, властивість «накопичувати» спричинила надмірне нагромадження важких металів в організмі людини. Ця ж «накопичувальна» властивість організму людини перешкоджає виведенню надлишку важких металів з нього [1, 3].

Список використаної літератури

1. Важкі метали [Електронний ресурс] — Режим доступу: <http://www.npblog.com.ua/index.php/ekologiya/vazhki-metali.html>.
2. Важкі метали їх виявлення у стічних водах підприємства [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://revolution.allbest.ru/ekology/00030496_0.html.
3. Вплив важких металів на організм людини [Електронний ресурс] — Режим доступу: http://www.labprice.ua/statti_pro_laboratorne_obladnannya_ta_metodi/vpliv_vaz_kix_metaliv_na_organizm_lyudini.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища по Львівській області у 2010 році: Матеріали до Національної доповіді України про стан навколишнього природного середовища у 2010 році [Електронний ресурс] / Міністерство охорони навколишнього природного середовища України. Державне управління охорони навколишнього природного середовища у Львівській області. – 2011. – Режим доступу: http://www.ekology.lviv.ua/index.php?option=com_content&task=section&id=17&Itemid=118.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Степова К.В.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СОВСЬКИХ СТАВКІВ

Совські ставки – каскад ставків на річці Совці, притоці річки Либіді. Розташовані у Солом'янському та Голосіївському районах Києва.

Налічується 6 ставків в урочищі Пронівщина, у верхів'ї річки Совки, з західної сторони місцевості Совки – так званий «верхній каскад» ставків, біля підніжжя гори, на якій знаходиться селище Монтажник – «нижній каскад». Незабудована територія навколо «верхнього каскаду» ставків – місце гніздування птахів.

Ставки ще років 50-60 тому активно використовувалися радгоспом «Совки» для вирощування риби (особливо «нижній каскад» ставків). Тепер, коли господарство занепало, їх вже давно не зариблюють, а останні 20 років – практично і не очищають. Перший ставок (перед перехрестям вул. Кіровоградської з Червонозоряним пр.) вже щонайменше 15 років як спустений. Як наслідок – ставки «нижнього каскаду» практично припинили своє існування – замулилися і поросли очеретом, рівень води мінімальний. Ставки в урочищі Пронівщина у більш-менш нормальному стані, розробляються заходи з їхнього очищення і створення рекреаційної зони.

Отже, весь каскад ставків потребує очищення, після якого може стати рекреаційною зоною відпочинку киян. Але на жаль, верхів'я річки Совки біля масиву Кадетський Гай, постійно забруднюються через безконтрольне потрапляння каналізаційних стоків та звалища будівельного і побутового сміття.

Ми пропонуємо застосувати фіторе mediaцію, як один із методів покращення стану Совських ставків. Це комплекс методів очистки вод з використанням оптимально підібраних вищих водних рослин (ВВР). ВВР у водоймах виконують наступні основні функції: фільтраційну (сприяють осіданню зважених речовин); поглинальну (поглинання біогенних елементів і деяких органічних речовин); накопичувальну (здатність накопичувати деякі метали й органічні речовини, які важко розкладаються); окисну (у процесі фотосинтезу вода збагачується киснем); детоксикаційну.

Основними перевагами даного методу є: відносно низька собівартість робіт, що проводяться, в порівнянні з традиційними очисними спорудами; метод безпечний для навколишнього середовища; можливість моніторингу процесу очистки; рівень очищення не поступається традиційним методам, особливо при невеликому об'ємі стічних вод.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.

Антонюк І.В., Корінь Л.М., Шило О.М.
Національний авіаційний університет, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ДЕСЕНКИ БАСЕЙНУ ДНІПРА ЗА ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Малі річки є першим і дуже вразливим ланцюгом всієї річкової системи. Всебічне використання біоресурсів річок порушило їх природний стан. Річки стали забрудненими, спрямленими, мілководними, з поганою якістю води.

Зараз у багатьох країнах, напевне, не залишилось річок, які б мали первісний вигляд, у яких водний потік, русло і береги не мали б, як мінімум, слідів господарської діяльності людини. Тому проблема охорони і раціонального використання малих річок – об'єктів, найбільш чутливих і схильних до стрімких негативних перетворень, ніж середні та великі водотоки, віднесена до числа найважливіших державних проблем [1,2].

Метою роботи було оцінити еколого-токсикологічний стан затоки малої р. Десенки та визначити шляхи його покращення.

Довжина Десенки – 13 км, пл. басейну – 68 км², ширина долини – близько 1 км, русла – до 100 м. Заплава заболочена, в ній багато озер, площа водної поверхні яких становить близько 1,5 км². Для еколого-токсикологічної оцінки були обрані такі місця відбору проб: виток затоки, середня течія, гирло. Проби були відібрані у червні, серпні та жовтні. Аналіз проводився у гідрохімічній лабораторії Інституту гідробіології НАНУ за стандартизованими методиками [3]. Результати досліджень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1

Токсикологічні показники у поверхневих водах затоки р. Десенки

Назва показника	Місце відбору проб			ГДК	
	Виток	Середня течія	Гирло	Риб-госп.	Культ-поб.
АПАР	0,072	0,072	0,131	0, 5	0,5
pH (27.09.11)	8,48	7,72	8,16	6,5-8,5	6,5-8,5
pH (31.10.11)	8,4	7,9	8,0		
Сухий залишок, мг/дм ³	230	520	275	1000	1000
ХСК, мг О/дм ³ (27.09.11)	44,5	26,7	71,2	20	15-30
ХСК, мг О/дм ³ (31.10.11)	55	28,5	80,5		
БСК ₅ , мг О/дм ³	28,0	10,0	12,0	2,0	3-6
Хлориди, мг/дм ³	39,5	61,9	44,7	300	350

Порівняння отриманих показників проводилося з гранично допустимими концентраціями (ГДК) для рибогосподарського та культурно-побутового використання, що наведені у відповідних нормативних документах [4].

Попередні дослідження поверхневих вод Дніпра та його приток в районі міста Києва показав, що вони за середніми рівнями показників характеризувалися, як достатньо чисті [5]. В той же час, проведені нами дослідження поверхневих вод р. Десенки показали суттєвий рівень їх забруднення органічними речовинами, про що свідчить перевищення показника ХСК в порівнянні з ГДК у витокі в 2,2 рази (вересень) та в 2,8 рази (жовтень); у середній течії в 1,3 рази (вересень) та в 1,4 рази (жовтень); у гирлі в 3,6 рази (вересень) та в 4,0 рази (жовтень). Таким чином, найбільш забрудненою частиною річки є гирло.

Біохімічне споживання кисню (БСК₅) перевищувало ГДК у витокі в 14 разів, у середній течії 5 разів та у гирлі в 6 разів в жовтні. За рівнем цього типу забруднення водойма відноситься до дуже брудних.

Визначення рН, АПАР, сухого залишку не виявило значних відхилень від нормативних значень цих показників.

В результаті проведеного дослідження поверхневих вод виявлено високий рівень токсичного забруднення малої річки Десенки, що є значною екологічною проблемою, призводить до деградації її екосистеми, погіршення якості води і потребує вжиття невідкладних заходів.

Список використаної літератури

1. Хімко Р. В. Малі річки – дослідження, охорона, відновлення / Р. В. Хімко, О. І. Мережко, Р. В. Бабко. – К.: Інститут екології. – 2003. – 380 с.
2. Романенко В. Д. Основи гідроекології: Підручник для студентів екологічних і біологічних спеціальностей вищих навчальних закладів / В. Д. Романенко. – К.: Обереги, 2001. – 664 с.
3. Методи гідроекологічних досліджень поверхневих вод / О. М. Арсан, О. А. Давидов, Т. М. Дьяченко та ін.; За ред. В. Д. Романенка. – НАН України. Ін-т гідробіології. – К.: ЛОГОС, 2006. – 408с.
4. Санитарные правила и нормы охраны поверхностных вод от загрязнения. СанПиН № 4630–88. Введ. 4.07. 88. – М.: Стандартиформ, 1988. – 62 с.
5. Київ як екологічна система: природа-людина-виробництво-екологія / В. В. Стецюк, С. П. Романчук, Ю. В. Щур та ін. – К.: Центр екологічної освіти та інформації, 2001. – 259 с.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т. І.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Бурхливий процес світового економічного розвитку породив безвідповідальне ставлення людей до природи. Він привів до вольових рішень, які виявилися і можуть у найближчій перспективі виявитися згубними для екосистем, які формувалися тисячі й мільйони років. Екологічна система нашої планети стоїть перед загрозою деградації. Зростання кількості ТПВ сприяють товари одноразового використання, товари народного споживання з короткочасним терміном служби людині, які ми купуємо, споживаємо та викидаємо не дивлячись на їх залишкову вартість. Сприяє росту потоку сміття і тара, яка до того ж видозмінює його. Так за останні п'ятдесят років в твердих побутових відходах зменшилась кількість скла та жерстяних банок, в той же час значно зросла кількість пластику та інших полімерних матеріалів. І мають тенденцію до постійного зростання, що змушує муніципальну владу всіх міст постійно шукати оптимальні шляхи утилізації відходів своїх громадян [1].

Найкращим із них являється шлях по елементного збирання відходів, який дає змогу оптимально вирішувати проблему їх утилізації та всебічного використання вторинних ресурсів сировини та матеріалів.

Другим шляхом утилізації ТПВ, являється їх вивіз до санітарних зон, де вони сортуються для одержання вторинної сировини і спалюють в спеціальних печах для отримання енергії [2].

Третім шляхом утилізації твердих побутових відходів являється їх захоронення на спеціальних сміттєзвалищах або полігонах.

Четвертим шляхом утилізації ТПВ являється його зберігання на відкритих площадках, яке приводить до розмноження гризунів та забруднення атмосфери, підземних і поверхневих вод [2].

Також слід зауважити, що тверді побутові відходи можна використовувати, як вторинну сировину, це в подальшому знизить кількість полігонів та покращить стан довкілля.

Список використаної літератури

1. Петрук В.Г. Зведений звіт про стан організації інтегрованого управління та поведіння з твердими побутовими відходами / В. Г. Петрук, О. В. Мудрак. - Вінниця, 2006. - 64 с
2. Національна стратегія поведіння з твердими побутовими відходами в Україні. Керівництво з впровадження стратегії. – Т. 1. – Грудень 2004.

Науковий керівник – канд. техн. наук, старш. наук. співроб., Крамаренко Р.М.

Гулевець Д.В.

Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, Харків

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ МІСТА

Актуальність теми. Зростання промисловості, забруднення, чисельності населення, застарілість інженерної інфраструктури міста призводять до появи кризових екологічних станів, що засвідчує наростання екологічного ризику в урбоекосистемах [1].

Основна частина. Суттєвим моментом в екологічних дослідженнях є визначення поняття екологічного ризику, яке до теперішнього часу трактується неоднозначно. Різні вчені в залежності від конкретної галузі застосування концепції ризику розглядають його різні види. Багато авторів до проблем екологічного ризику відносять не тільки ризик для здоров'я населення, але й ряд інших видів ризику. Вчені розрізняють такі види екологічного ризику: 1) ризик руйнування природних систем; 2) ризик для здоров'я населення; 3) ризик техногенних систем для конкретного промислового підприємства; 4) ризик у керуванні природними ресурсами; 5) ризик природних катастроф; 6) ризик впливу регіональних військових конфліктів; 7) ризик екологічного тероризму.

Екологічні ризики міста:

- природні;
- антропогенні;
- техногенні.

Зрозуміло, що найчастіше спостерігаються екологічні ризики змішаного характеру.

Від впливу несприятливих явищ і процесів природного, антропогенного, техногенного походження (як факторів екологічного ризику) та від екологічної вразливості системи (неможливість живих організмів і всієї урбоекосистеми витримувати дію зовнішніх екологічних факторів) буде залежати реалізація екологічного ризику через виникнення надзвичайних ситуацій і катастроф різного генезису.

Висновки. Проблема екологічного ризику є актуальною для міст. Існує необхідність у вивченні екологічного ризику (в широкому розумінні), його характеристик та оцінки, а також можливості керування ризиками різного генезису і складання прогнозів виникнення катастрофічних, кризових і надзвичайних ситуацій у урбодовкільлі.

Список використаної літератури

1. Франчук Г. М. Урбоекологія і техноекоекологія: підруч / Г. М. Франчук, О. І. Запорожець, Г. І. Архіпова. – К. : Вид-во НАУ Нац. авіа. ун-ту «НАУ-друк», 2011.- 496 с.

Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.

ВИКОРИСТАННЯ РУСЛОВОГО БІОПЛАТО ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ВОДОЙМ

Сучасний екологічний стан річок м. Харкова визначається як незадовільний, що суттєво ускладнює соціально-економічний розвиток регіону і негативно впливає на стан здоров'я населення. Одна за найзабруднених річок міста – р. Уди. У басейні Уд скидається 76 % (218 млн. м³) всіх зворотних вод регіону. Стоки, що потрапляють в річку містять забруднюючі речовини, обсяг яких у кілька разів перевищує ГДК. Дощові і талі води потрапляють практично без очищення. З часом у річці збільшуються мілини, що заростають вологолюбними рослинами, створюють сприятливі умови для розмноження хвороботворних бактерій. Через це вже декілька років поспіль забороняється рекреація у Жовтневому водосховищі, яке колись було відмінним місцем для відпочинку.

Для вирішення проблеми пропонується використати природний екологічний метод очищення вод – систему «біоплато». Ця технологія має значні переваги в порівнянні з іншими методами. Для розрахунку параметрів біоплато та його ефективності була розроблена математична модель.

$$\lambda_s = \lambda_0 + \frac{\lambda_{20} - \lambda_0}{S_{20}} \cdot S$$

S – площа біоплато, м²;

S_{20} – площа біоплато, що покриває все водне дзеркало, м²;

λ_0 – ступінь очищення якщо $S = 0$;

λ_{20} – ступінь очищення, якщо біоплато покриває все водосховище;

λ_s – ступінь очищення, коли площа дорівнює S .

За допомогою цієї моделі можна зменшити рівень забруднення Жовтневого водосховища забезпечити його рекреаційне використання та зменшити забруднення річки Уди на виході з водосховища.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Катков М.В.

Кузнєцова Д.В.

Харківська національна академія міського господарства

ЗАСТОСУВАННЯ НАПЛАВНОГО БІОПЛАТО ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ У РЕКРЕАЦІЙНИХ ЦІЛЯХ

Проблема малозабезпеченості України якісними водними ресурсами стала результатом багаторічного недбалого відношення. У Харківській області, водойми маловодні і не в змозі приймати велику кількість забруднюючих речовин, без погіршення якості води та ускладнення природних процесів самоочищення.

В роботі пропонується розглянути очищення водних ресурсів для задоволення потреб мешканців у відпочинку. Існує багато технічних рішень даної проблеми, але їх використання потребує багато коштів на утримання та впровадження. Зважаючи на все це впровадження фітотехнологій для очищення річки Харків є найкращім вирішенням проблеми.

В процесі дослідження було виявлено, що категорія якості води в річках до встановлення біоплато за якістю відноситься до 4 категорії - «забруднена». Впровадження біоплато дозволяє знизити концентрації речовин: завислі речовини до 98 %, розчинні органічні речовини до 98%, , сполуки азоту до 70%, сполуки фосфору до 40%, нафтопродукти до 99%, бактеріальне забруднення до 99,8%, феноли до 95. На основі даних була розроблена математична модель, яка дозволяє розрахувати оптимальну площу біоплато, яка б забезпечувала заявлену ефективність з урахуванням кількісних та якісних характеристик місцевості.

$$C_{\text{вих}} = C_{\text{вх}} \cdot \exp(-K \cdot \frac{x}{V})$$

де $C_{\text{вх}}$ – концентрація забруднюючої речовини, мг/л;

K – коефіцієнт не консервативності речовини яка очищується;

x – довжина кожного мату біоплато, м;

V – швидкість течії при проходженні води крізь біоплато у відкритому руслі, м/с.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Катков М.В.

СЕКЦІЯ 3. АСПЕКТИ ЕКОБЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИКИ, ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА

Мальчик О.В.

Львівський національний університет імені І.Я. Франка

РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТЕХНОГЕННОГО ЛАНДШАФТУ ПІСЛЯ ВИДОБУТКУ СІРКИ МЕТОДОМ ПВС (В ЗОНІ ВПЛИВУ ЯВОРІВСЬКОГО ДГХП «СІРКА», ЯЗІВЬКЕ РОДОВИЩЕ)

Видобування сірки та розробка родовищ сірки, як і інших корисних копалин, супроводжується неблагополучним впливом на навколишнє природне середовище, зокрема порушується поверхня землі (грунтовий покрив). З розвитком науково-технічного прогресу цей вплив збільшується і розширюється. Тому даному питанню необхідно приділяти пильну увагу[2].

Застосування методу підземної виплавки сірки (ПВС), запропонованого Германом Фрашем у 1891р, на той момент здавався більш екологічно безпечним та економічно доцільним, ніж відкритий видобуток сірки, адже він дає змогу вже на першій стадії видобутку отримати порівняно чисту сірку, яка потребує лише рафінації[1].

З деяким запізненням розвивались події на території колишнього СРСР, зокрема і у нашій державі. Перша дослідна ділянка ПВС, яка дала першу сірку була створена у 1969р. Дослідна дільниця існувала до 1973р. В результаті дослідних робіт було доказано доцільність і можливість застосування методу в умовах Передкарпатських сірчаних родовищ України. В червні 1971р відбувся пуск нової дільниці в центрі Північного покладу Язівського родовища (промислова дільниця проектувалася одночасно з проведенням дослідних робіт).

Однак попри переваги методу ПВС, над видобутком самородної сірки відкритим способом, йому притаманні фактори які негативно впливають на навколишнє середовище. Експлуатація Язівського родовища підземною виправкою призвела до зменшення земельних ресурсів сільськогосподарського і лісогосподарського призначення, внаслідок порушення родючого шару ґрунту[2]. Забруднення атмосферного повітря, порушення гідрогеологічних умов, поява карстових процесів, а також значне погіршення санітарно-гігієнічного стану навколишнього середовища – все це є наслідком розробки родовища методом ПВС.

Методу ПВС належить ряд позитивних і негативних сторін. Особливо це відчутно при виборі методу рекультивативі порушених земель.

Гірничо-технічна рекультивативація порушених земель ускладнена, внаслідок перетину значної площі поверхні видобувними свердловинами (на 1 га припадає 6 свердловин), які є перешкодою для освоєння території. Враховуючи складену ситуацію працівниками НДПІ був створений і запропонований новий спосіб

гірничо-технічної рекультивації. Суть його полягає у тому, що після завершення експлуатаційних робіт для ліквідації свердловин над їх устям риють котловани, глибиною до 40см, в яких здійснюється зрізка обсадних колон, після чого засипають раніше знятим шаром ґрунту. Так як в процесі ПВС поверхня гірничо-видобувної ділянки засолюється елементарною сіркою і забруднюється відпрацьованим високо мінералізованим теплоносієм, необхідно провести хімічну меліорацію, вона передбачає зниження кислотності ґрунту, В якості хімічного меліоранта можна використовувати роздільські вапняково-сірчані добрива (РВСД)(80-85%-CaCO₃, 6-8%-S, 1,6-2,5%-P, 0,2-1,8-K, а також незначна кількість Na, Si і Mn). Після хімічної меліорації на гірничо-видобувну ділянку наноситься ґрунтово-рослинний покрив товщиною 50-60см[2].

Біологічний етап рекультивації, а власне сільськогосподарське освоєння земель ускладнюється значною кислотністю ґрунту, малою наявністю у ньому рухомих форм N, P і K, що є важливим показником агрохімічних властивостей ґрунту, необхідних для вирощування сільського господарських культур.

Для зменшення кислотності ґрунту протягом десяти років проводились польові дослідження, які полягали у вапнуванні кислотних ґрунтів з розрахунку 100т/га та внесені органіко-мінеральних добрив. Проте навіть при такому внесенні порівняно високих норм добрив і карбонатів кальцію у вигляді РВСД, вони не здійснюють значного впливу на агрохімічні властивості ґрунтів, а як наслідок не забезпечується урожайність сільськогосподарських культур [2].

Тому проводити сільськогосподарську рекультивацію порушених земель, одразу після закінчення ПВС не доцільно. Єдиним шляхом відновлення родючості ґрунту та досягнення урожайності є хімічна меліорація, внесення органіко-мінеральних добрив, і що не менш важливо, у перші роки слід вирощувати однорічні культури (ацидофіли-рослини, що ростуть на кислих ґрунтах: щавель, подорожник, хвощ польовий), а в подальші роки багаторічні-кормові культури (бурак, капуста, кукурудза).

Список використаної літератури

1. Аренс В. Ж. Физико-химическая геотехнология: учеб. пособие – М.: Издательство Московского государственного университета, 2001. – С. 560.
2. Панас Р. Н. Агроэкологические основы рекультивации земель. (На примере месторождений серы Предкарпатского бассейна). – Львов: Изд-во при Львов. ун-те, 1989. – С. 53–115.

Науковий керівник – канд. геол. наук, доц., Дяків В.О.

Матвієнко К.О., Шелест О.С., Томашук Н.Ю., Турчик П.М.
Вінницький національний технічний університет

ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ АУДИТОРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ПО ПРОВЕДЕННЮ ЕКОЛОГО-ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ЗЕМЕЛЬ

Недотримання заходів охорони земель, збільшення антропогенного негативного впливу на сільськогосподарські землі, скорочення обсягів меліоративних, культуртехнічних робіт, порушення системи землеробства призвели до погіршення якості земель, тобто до зниження родючості ґрунтів – їх виснаження, засолення, заболочення, а також до активізації ерозійних та інших негативних процесів.

Нині земельні відносини між землевласником і орендарем мають в значній мірі тимчасовий характер, оскільки, беручи землю в оренду на 20–30 років, орендар виснажує її повністю, не витрачаючи зусиль на відновлення земельних ресурсів з нестримним бажанням отримати миттєвий прибуток [1].

Щоб вирішити перелічені проблеми потрібно створити підприємства, які будуть здійснювати комплексну оцінку якості земель, зможуть аналізувати якісний стан ґрунтів, антропогенний вплив сільськогосподарських технологій, що використовувались на досліджуваній ділянці, сформувані висновки, запропонувати конкретні рішення по відновленню родючості та поверненню стану ґрунту до придатного для використання відповідно потребам покупця, створити екологічний паспорт земельної ділянки, запропонувати майбутньому господарю екологічно-безпечні сільськогосподарські технології, придатні саме для даного типу земельної ділянки, а також ретельний екологічний аудит землі. Такі підприємства мають займатись не тільки нормативно грошовою оцінкою, але й бонітуванням ґрунту і економічною оцінкою.

Основним завданням підприємства при бонітуванні ґрунту, на нашу думку, – це надання порівняльної кількісної оцінки ґрунтів та рівня потенціальної родючості, тобто потрібно буде визначити на скільки один ґрунт кращий чи гірший за інший і придатний для вирощування сільськогосподарських культур.

При економічній оцінці землі підприємство має якнайточніше встановити відмінності в якості земель з погляду економічної родючості за досягнутого рівня інтенсивності землеробства. Екологічна оцінка заснована на простому принципі: легше виявити і запобігти негативним для навколишнього середовища наслідкам діяльності на стадії планування, ніж знайти і виправити їх на стадії її здійснення. Таким чином, екологічна оцінка зосереджена на всебічному аналізі можливого впливу запланованої діяльності на навколишнє середовище і використанні результатів цього аналізу для запобігання чи пом'якшення екологічного збитку. Такий підхід стає особливо актуальним у міру поширення уявлень про сталий розвиток, оскільки він дає змогу враховувати, разом з економічними, екологічні фактори вже на стадії формулювання цілей, планування і прийняття рішень при здійсненні тієї чи іншої діяльності [2].

Дані з економічної оцінки земель є основою при проведенні нормативної

грошової оцінки земель, аналізі ефективності використання земель порівняно з іншими природними ресурсами та визначенні економічної придатності земель.

Відповідно для якісного аудиту земель сільськогосподарського призначення на аудиторських підприємствах мають бути створені певні спеціалізовані відділи, зокрема: відділ аналітичного контролю, відділ бонітування ґрунтів, відділ моніторингу, економіко-правовий відділ та ін.

Відділ аналітичного контролю має здійснювати відбір проб ґрунту, вибір методів аналізу, проведення аналітичних робіт, обробку аналітичних даних.

Відділ бонітування ґрунтів повинен займатися такими функціями: визначення бонітету ґрунтів, порівняння і групування ґрунтів за продуктивністю, розробка та впровадження зональних систем землеробства, розробка рекомендацій з підвищення продуктивності та охорони ґрунтів від деградації.

Відділ моніторингу має здійснювати моделювання та прогнозування впливів запланованої діяльності, розробку рекомендацій по використанню земель, створення баз даних якості ґрунтів, розробку геоінформаційних систем для управління земельними ресурсами.

Економічне обґрунтування вартості землі та відповідної земельної ділянки, розрахунок ризиків від фінансово-економічних операцій, правове обґрунтування операцій купівлі-продажу земельної ділянки, оформлення аудиторської документації має виконувати економіко-правовий відділ.

В процесі організації підприємства по оцінці якості землі також потрібно враховувати наступні фактори: екологічна оцінка розглядається як процес систематичний, тобто відповідний визначеним правилам; екологічна оцінка не обмежується етапом планування, а охоплює й етап здійснення запланованого використання земель.

Отже, створення аудиторських підприємств дасть змогу Україні долучитися до заходів європейських країн із збереження, охорони та раціонального використання земельних ресурсів.

У разі прийняття Закону України «Про ринок земель», створення і організація аудиторських підприємств з оцінки якості земель сільськогосподарського призначення є необхідним для того, щоб уникнути нерационального та неконтрольованого використання земель, а також їх виснаження та деградації [3].

Список використаної літератури

1. Другак В. М. Теоретичні і методичні основи економіки землекористування / В. М. Другак – К.: ЦЗРУ, 2004. – 150 с.
2. Закон України «Про екологічний аудит» / із змінами і доповненнями, внесеними Законом України від 15 січня 2009 року N 882-VI
3. De Groot R. S., Environmental functions as a unifying concept for ecology and economics / R. S. De Groot // The Environmentalist. – 1987. – № 7 (2). – 105 с.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Васильківський І.В.

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ

Важливою складовою енергетичної безпеки для всього світу і України є глобальна екологічна безпека. Проблема екологічної безпеки потребує детального вивчення і під час розробки енергетичних програм і проєктів. Необхідність такого підходу пояснюється значною дією енергетичного сектору на довкілля, з одного боку, і зростаючою роллю даного сектору в економіці – з іншого, що в свою чергу, спричинить нові екологічні виклики і проблеми.

Електроенергетика поєднує виробництво, передачу і розподіл електроенергії та характеризується найбільш масштабним та екологічно небезпечним для довкілля і здоров'я населення впливом. Підприємства електроенергетичної галузі впливають на довкілля комплексно – тобто одночасно на різні складові навколишнього середовища: повітряні, земельні та водні ресурси країни, – відбуваються викиди токсичних та «парникових» речовин, золи, сажі; діють електромагнітне, теплове, акустичне навантаження тощо. Діяльність галузі супроводжується також такими негативними явищами як: відчуження території під будову та відвали золи і шлаку, спотворення ландшафту, механічні порушення тощо.

Проаналізувавши сучасний стан паливно-енергетичного комплексу України, можна зробити висновки, що він характеризується технологічною відсталістю, зношеністю промислово-виробничих фондів (на 65-75 %), браком коштів на їх оновлення, недостатніми обсягами геологорозвідувальних робіт стосовно нафти й газу та введення в експлуатацію перспективних родовищ, неактивною політикою диверсифікації джерел нафто- і газопостачання тощо.

Використання різних видів відходів біологічного походження для енергетичних цілей дає можливість значно заощаджувати енергетичні й сировинні ресурси, знижувати забруднення навколишнього середовища, а також створити велику кількість нових робочих місць. Для України цей напрям є дуже актуальним, враховуючи високу природну родючість ґрунтів, яка в значній мірі визначає економічну ефективність біоенергетики.

Враховуючи специфічність промисловості, географічне положення, екологічний стан довкілля та енергетичні потреби населення найбільш оптимальним біопаливом для України є деревні відходи. Використання деревних відходів дозволить вирішити проблему накопичення деревних відходів на лісосіках та деревообробних підприємствах, екологічну та енергетичну кризу. В теперішніх умовах недостатнього забезпечення України власними паливно-енергетичними ресурсами деревина стає одним із найбільш доступних, економічних та перспективних джерел відновлюваної енергії, особливо для сільського населення та підприємств, зайнятих заготівлею і обробкою деревини [1].

Використання деревних відходів як палива для виробництва електроенергії має ряд таких переваг, як мала зольність, у складі золи після спалювання деревних відходів немає сірки, низька корозійна агресивність димових газів, значно зменшується викид в атмосферу шкідливих речовин, можливість одночасного використання відходів в досить великому діапазоні вологості, порівняно низька ціна, фізична доступність сировини в умовах коли інші види енергії є недоступними, зменшення тиску на довкілля, якщо їх вивозити як побутові відходи, покращує мови проживання, дає додаткові робочі місця при зборі та переробленні.

В даний час в Україні склалися несприятливі економічні умови для масової промислової переробки відходів лісопиляння у високотехнологічне біопаливо, через відсутність великих лісопильних підприємств, де зосереджувались би великі обсяги деревних відходів, а значні транспортні витрати істотно знижують потенціал прибутковості такого виробництва.

Враховуючи низьку (15,7 %) лісистість, в Україні ліси, за винятком Полісся і Карпат, ростуть невеликими масивами, тому так склалося, що сьогодні в Україні працюють не більше десятка підприємств, які переробляють на одному виробничому майданчику 25,0 і більше тис. куб. м. деревини на рік. Це є стримуючим чинником для впровадження сучасних технологій переробки відходів лісопиляння в такі види деревного палива, як паливні гранули, брикети, рідке біопаливо та інші екологічно нейтральні щодо емісії вуглекислого газу джерела енергії, технології виробництва яких розраховані на великі обсяги.

З огляду на викладене, в майбутньому є доцільним створення в Україні кількох відносно великих комплексних деревопереробних підприємств з обсягами лісопиляння понад 100,0 тис. куб. м. на рік і переробкою на місці утворюваних відходів у високотехнологічне біопаливо.

Щороку в Україні утворюється близько 40 млн. тонн тільки відходів деревини. Їх використання дозволило б заощадити 15-30 млрд. м³ природного газу й вирішити низку інших складних завдань. По-перше, якщо збільшити споживання «свого» палива замість «чужого». По-друге, замінивши природний газ газом із деревини, можна істотно зменшити вартість виробництва тепла й електроенергії. Це впливає з того, що сьогодні одна й та ж сама кількість енергії у вигляді природного газу коштує удвічі-втричі дорожче, ніж у вигляді деревини. По-третє, спалювання деревини дозволить поліпшити екологічну ситуацію в Україні за рахунок зменшення шкоди від деревних відходів, а також за рахунок зменшення шкідливих викидів в атмосферу.

Список використаної літератури

1. Коржов В. Л. Значення біомаси дерев у процесі оптимізації енергетичного балансу України / В. Л. Коржов // Наукові праці Лісівничої академії наук України : зб. наук. праць. – Львів : РВВ НЛТУ України. – 2008. – № 6. – С. 20 – 24.

Науковий керівник – Турчик П.М.

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ФІЛЬТРАТИВ ВІД ПОЛІГОНІВ
ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА СТАН ГІДРОСФЕРИ**

Полігони твердих побутових відходів (ТПВ) є особливо небезпечними джерелами забруднення навколишнього середовища. Основні проблеми, які виникають внаслідок експлуатації полігонів ТПВ - це негативний вплив на всі компоненти навколишнього середовища (атмосферне повітря, поверхневі і підземні води, ґрунти, рослинний і тваринний світ, населення прилеглих територій). Характерною особливістю впливу ТПВ на навколишнє середовище є те, що їх забруднення носять полікомпонентний характер. Перелік компонентів-забруднювачів при цьому постійно збільшується у зв'язку з розширенням споживчих можливостей населення і розвитком технологій, що розширюють спектр вживаних речовин. Розміри ареалів і інтенсивність забруднення в їх межах визначаються, перш за все, технологією експлуатації полігону і ландшафтно-геохімічними умовами його розміщення. Приведення полігонів ТПВ в екологічно безпечний стан є актуальною задачею, яка повинна вирішуватися на основі аналізу всіх факторів негативного впливу з оцінкою його масштабу та інтенсивності.

Одним з основних об'єктів цього впливу є підземні води прилеглих до полігонів територій. В результаті тиску величезних мас відходів, а також під дією гравітації, волога яка присутня в відходах віджимається і в основі полігону формується своєрідний водоносний горизонт. Вода цього горизонту називається фільтратом. Слід відмітити, що при проходженні крізь необроблені (несортвані) відходи, утворюється особливо токсичний фільтрат, у якому поряд з органічними речовинами наявні залізо, ртуть, цинк, свинець та багато інших металів, причому це все приправлено барвниками, пестицидами, миючими засобами та іншими хімікатами. Механізмом взаємодії складованих на полігонах побутових відходів з підземними водами називається процес поступового заміщення природних вод водами антропогенного походження, тобто необоротна зміна їх макро- та мікрокомпонентного складу.

У роботі розглянуто вплив фільтрату, що надходить з полігону твердих побутових відходів №5 на стан природних вод, оточуючих полігон водних об'єктів. Згідно санітарно-технічного паспорту полігону ТПВ № 5 до найбільш значних та довготривалих впливів на навколишнє природне середовище, відноситься накопичений фільтрат в обсязі 600 тис. тонн. Фільтрат, що накопичується в 2-ох штучно створених озерах, витікає з тіла полігону через протифільтраційну завісу, яка практично не виконує свої захисні функції.

Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.

Максимова Г.А.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ТА ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА НАЯВНІСТЮ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Важкі метали – група хімічних елементів з властивостями металів (в тому числі полуметалів) та вагомою атомною масою або густиною. Відомо близько сорока різних понять терміна важкі метали, й неможливо вказати на одне з них як найбільш прийняте. Саме тому перелік важких металів згідно різним поняттям буде включати різні елементи [1].

Важкі метали володіють високою здатністю до різноманітних хімічних, фізико-хімічних і біологічних реакцій. Багато з них мають змінну валентність і приймає участь в окислювально-відновних процесах. Важкі метали та їх сполуки, як і інші хімічні сполуки, здатні переміщуватися та перерозподілятися у середовищах життя, тобто мігрувати.

Міграція сполук важких металів відбувається значною мірою у вигляді органо-мінеральної складової. Частина органічних сполук, з якими зв'язуються метали, показана продуктами мікробіологічної діяльності [2].

Відбір проб проводився на відстані 2 км. на пн.-сх. від джерела забруднення Зміївської ТЕС. Пробовідбір проходив у 2008, 2010 та 2011 році, 12 вересня о 9 годині ранку.

Таблиця 1

Вміст важких металів у пробах ґрунту та картоплі

Назва металу	2008	2010	2011	2008	2010	2011
	Ґрунт	Ґрунт	Ґрунт	Картопля	Картопля	Картопля
Fe	5,6	6,3	7,4	10,6	27,4	32,3
Mn	6,3	5,24	5,24	7,8	4,4	4,2
Zn	4,8	4,2	5,3	5,1	8,2	10,3
Cu	0,8	2	2,4	2,6	2,98	3,2
Ni	0,61	1,65	2,7	0,51	0,49	0,49
Pb	0,71	0,82	0,93	0,48	0,6	0,6
Al	4,4	3,4	2,6	3,2	7,1	7,3
Co	0,7	1,15	2,5	0,5	0,2	0,2
Cr	0,5	0,06	0,06	0,34	0,29	0,29
Cd	0,12	0,14	0,16	0,09	0,05	0,05

Порівнюємо дані та отримуємо:

У 2010 році спостерігаємо збільшення вмісту Fe, Cu, Ni, Pb, Co і навпаки зменшення Mn, Zn, Al, Cr. А у 2011 ми визначили, що збільшилась кількість Fe, Zn, Cu, Ni, Pb, Co.

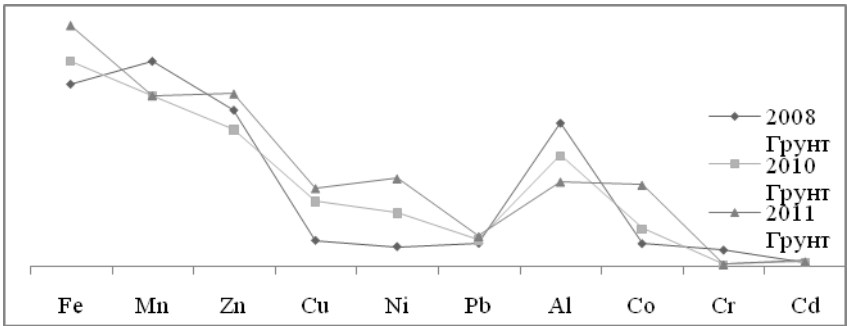


Рис.1. Порівняння вмісту металів у ґрунтах

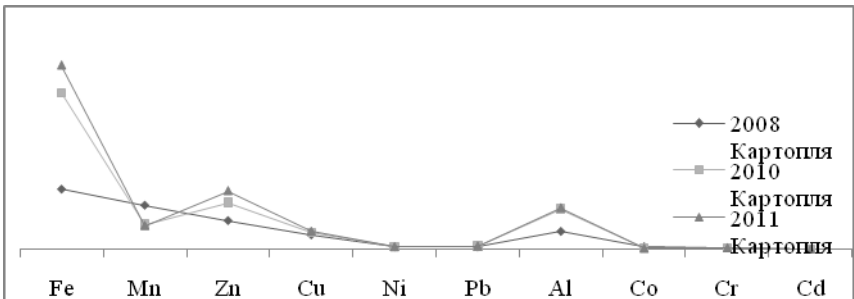


Рис.2. Порівняння вмісту металів в овочах

У 2010 році спостерігаємо значне збільшення важких металів у порівнянні з 2008 роком Fe, Zn, Cu, Pb та Al. А у 2011 показники вмісту важких металів зросли Fe, Zn, Cu, Pb та Al.

Проаналізувавши результати власних досліджень, можна прийти до висновку, що зі зростанням потреб суспільства в електроенергії, кожного року збільшується об'єм викидних газів. В результаті цього порушується природний стан земельних ресурсів, що використовуються в сільськогосподарських цілях. Це призводить до збільшення кількості важких металів у овочевій продукції (картоплі), що може в подальшому використанні призвести до погіршення здоров'я населення, яке вживає цей продукт.

Щоб зменшити негативний вплив викидних газів потрібно:

- Вдосконалити технічне обладнання, що відповідає за очищення газів;
- Збільшити об'єм чистого повітря для розведення;

Змінити саму технологію видобування електроенергії на маловідходну та екологічно чисту технологію.

Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Максименко Н.В.

Рибак С.Б., Берещак В.В.

Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету

БІОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА

Необхідність упровадження у вітчизняних господарствах технологій з виготовлення альтернативних нафтових видів палива є очевидною, оскільки Україна нині на 90% залежить від імпортованої нафти, запаси якої при існуючих темпах видобутку можуть вичерпатися вже через 30-40 років. Цей факт безперечно впливає і на цільову політику держави. Крім того, при вступі до ЄС біопаливо повинно становити не менше 10% використовуюваного палива в країні [1].

Заміщення викопних джерел енергії поновлюваними нетрадиційними і створення високоефективних технологій переробки відходів сільськогосподарського виробництва в корисну продукцію, енергію і сировину, тобто їх рециклінг, є найважливішим напрямом науково-технічного прогресу.

Виробництво енергії з біомас – це об'єктивна реальність і актуальна потреба сьогодення. В сільськогосподарському виробництві особливе значення має переробка біомаси (органічних сільськогосподарських та побутових відходів) метановою ферментацією з одержанням біогазу та знезараження органічних добрив. Значно збільшує вихід енергії на одиницю об'єму сировини додавання жирів і комунальних стоків з господарств, розміщених неподалік. [2]

Утилізація біомаси в сільському господарстві особливо необхідна, оскільки на різні технологічні потреби витрачається велика кількість палива та постійно збільшується потреба у високоякісних добривах. Одержання біогазу екологічно та економічно виправдане та має певні переваги при переробці сільськогосподарських відходів (стічних вод тваринницької ферми, скотобійні, рослинні відходи і т.д.). Особливо ефективне його використання на агропромислових фермах та комплексах, де існує можливість повного екологічного циклу [3].

Усебічний аналіз показує, що в результаті застосування сучасних технологій переробки тваринницьких відходів вирішується не тільки екологічна проблема, але й енергозабезпечення, агротехнічна та соціально-економічна проблеми, причому вирішення екологічних та санітарних завдань необхідно ставити на перше місце. Відомо, що гній тварин містить велику кількість бактеріологічного матеріалу (збудники бруцельозу, сальмонельозу, ящуру, туберкульозу та інших інфекційних хвороб) та яєць гельмінтів. Зберігання та використання не перероблених відходів завдає великої шкоди навколишньому середовищу, призводять до забруднення значних територій землі, отруєння ґрунтових вод і водоймищ, забруднення повітря та виникнення серйозних захворювань у людей і тварин, що може спричинити створення епідеміологічних ситуацій. Крім того, тварини, заражені гельмінтами, споживають кормів на 11% більше і мають приріст на 15% менше у порівнянні зі здоровими.

Енергетичний фактор при утилізації відходів тваринництва також є надзвичайно важливою у процесі ферментації 1т органічної речовини можливо одержати 350-500 м³ біогазу.

З точки зору отримання енергії ефективним вважається використання відходів тваринництва при стійловому утримуванню тварин.

Прикладом для виробництва біопалива в агропромисловому комплексі може послужити проект впровадження утилізації свинячого гною та гною ВРХ з подальшим виробництвом біогазу та електричної енергії. Це дозволить скоротити витрати на придбання електроенергії, зменшити енергетичну складову в собівартості продукції, покращити екологічні характеристики та конкурентоспроможність виробництва (підприємства) [4].

При застосуванні даної технології прибуток від продажу біогазу та біодобрих при переробці 20 тон гною/добу складає близько 441,5 тис. грн. (період окупності 2-3 роки), а при потужності установки 100 тон/добу – 2207,5 тис. грн. (5 років).

Отже, раціональна біоенергетична утилізація органічних відходів тваринництва вирішує ряд складних екологічних та економічних проблем в аграрному секторі. Передусім, це зменшення забруднення навколишнього природного середовища небезпечними речовинами, в тому числі рідкими та твердими відходами діяльності ферм, обмежена емісія метану в атмосферу.

Список використаної літератури

1. Герасименко В. Г. Біотехнологія / В. Г. Герасименко. – К.: «Вища школа», 1991. – 274 с.
2. Городный Н. М. Биконверсия органических отходов в биодинамическом хозяйстве / Н. М. Городный, И. А. Мельник, М. Ф. Гиовхан. – К.: Урожай, 1990. – 256 с.
3. Погорельый Л. В. Биотехнические системы в животноводстве / Л. В. Погорельый, Л. М. Луценко. – К., 1992. – 312 с.
4. Інженерна екологія. Аспекти енергозбереження. Навчальний посібник / В. В. Снітинський, М. А. Саницький, О. Т. Мазурак, А. В. Мазурак. – Львів: Апріорі, 2008. – 117 с.

ПАСПОРТИЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПОЧАТКОВОЇ СТАДІЇ УРАНОВОГО ВИРОБНИЦТВА

В Україні відповідно до Енергетичної стратегії до 2030 р. [1] планується виробництво електроенергії переважно за рахунок атомної енергетики. Щоб забезпечити реалізацію даної стратегії необхідно нарощувати потужності виробництва урану за рахунок удосконалення діючого виробничого потенціалу урановидобувної промисловості. Україна за обсягами запасів урану посідає десяте місце у світі, перше в Європі і входить до першої десятки провідних урановидобувних країн світу, що дозволяє збільшити обсяги виробництва урану. З одного боку саме атомна енергетика на сучасному етапі є найбільш вагомою складовою функціонування паливно-енергетичного комплексу, від ритмічності роботи якого залежить розвиток не тільки окремих галузей, а всього народного господарства України. З іншого боку об'єкти ядерно паливного циклу (ЯПЦ) є екологічно та радіаційно-небезпечними для довкілля та здоров'я населення [3-4]. У балансі ЯПЦ виділено наступні етапи, які проходить ядерне паливо протягом свого життєвого циклу.

1. Підготовчий. До складу етапу включено: видобуток уранової руди, її первинна переробка та одержання закису-окису; конверсія та одержання гексафториду урану; ізотопне збагачення та поділ фракцій; фабрикація; транспортування свіжого ядерного палива, вхідний контроль та зберігання на вузлі свіжого палива атомної електростанції (АЕС).

2. Активний. Ядерне паливо у вигляді енергетичного урану корисно використовується в активній зоні реакторної установки для виробництва тепла, що трансформується на основному енергетичному обладнанні АЕС у тепло й електроенергію із заданими кількісними і якісними параметрами, які фіксують готовність продукції до реалізації споживачеві.

3. Заклучний. Результуючий продукт корисного використання ядерного палива - важкий метал, що міститься в конструктивній частині тепловидільної зборки, проходячи послідовно стадії зняття залишкового тепловиділення й радіоактивності в приреакторному басейні витримки, транспортування, проміжного зберігання та переробки, приводиться в стан, який придатний для його безпечного тривалого зберігання або остаточного захоронення.

Інформації про об'єкти уранового виробництва тривалий час не були відкриті для більш широкого загалу спеціалістів і науковців. Проте на сьогоднішній день, коли провідна роль в системі інформаційної підтримки належить спеціалізованим базам даних, з'явилася можливість отримувати необхідні дані для прийняття відповідних управлінських рішень (планування, прогнозування, наукових узагальнень, розвитку виробничої бази тощо).

На базі ДУ „ІГНС НАН України” вперше в Україні створюється експертно-аналітичних системи паспортизації і контролю виробничих об'єктів початкової

стадії ядерно-паливного циклу. Вона включає в себе: загальні дані про об'єкт; паспортно-ресурсну базу (рудопрояви і родовища), експертно-аналітичну оцінку (технологічні рішення щодо видобування та переробки руд, економічні показники); аналіз стану техногенно-екологічної безпеки об'єктів експлуатації; архівну науково-технічну інформацію та виробничо-технічну документацію. Ці підсистеми об'єднані в програмний комплекс за рахунок використання єдиної бази даних і загального інтерфейсу користувача (рис. 1).

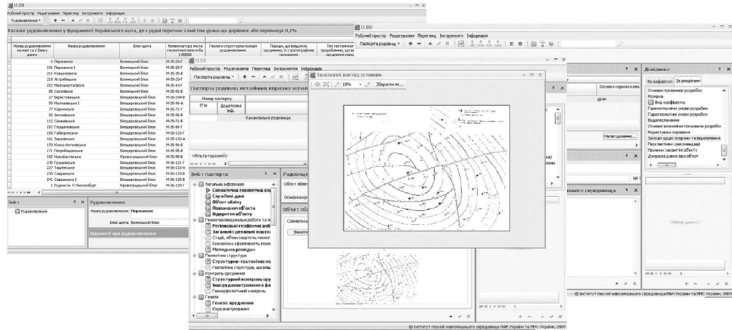


Рис. 1. Інтерфейс експертно-аналітичних систем паспортизації і контролю виробничих об'єктів початкової стадії ядерно-паливного циклу

Паспортно-ресурсна підсистема охоплює всі геологічні стадії оцінювання руд та поводження з ними: пошуково-розвідувальні роботи; оцінка запасів руди; дослідне видобування руд. Підсистема експертно-аналітичних оцінок вміщує фактичну та експертну інформацію про технології видобування уранових руд в корінних породах або розсинних родовищах, їх первинне збагачення та виділення уранового концентрату руд; містить дані про поводження з відходами уранового і торієвого виробництва, а також економічну інформацію. Підсистема аналізу стану техногенно-екологічної безпеки містить необхідні дані щодо оцінки ризику виникнення надзвичайних ситуацій на цих об'єктах.

Список використаної літератури

1. Галузева програма розвитку уранового виробництва на період до 2030 року ("Уран України").
2. Уранові руди України: Геологія, використання, поводження з відходами виробництва / Г. В. Лисиченко, Ю. П. Мельник, О. Ю. Лисенко та ін. – К.: Видавництво «Наукова думка» НАН України, 2010. – 221 с.
3. Соботович Е. В. Радиоактивные отходы Украины / Е. В. Соботович. – К.: Изд. центр «ДрУк», 2003. – 400 с.
4. Козин Л. Ф. Современная энергетика и экология: проблемы и перспективы / Л. Ф. Козин, С. В. Волков. – Киев: Наукова думка, 2006. – 134 с.

Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.

Годовська Ю.Я.
Національний авіаційний університет, Київ

ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ІОНІВ ХРОМУ (III) ЗА ДОПОМОГОЮ КИСЛОТНО АКТИВОВАНОГО СУГЛИНКУ ТЕМНО-БУРОГО

Необхідність очищення стічних вод від токсичних іонів хрому викликана високими вимогами до води, що скидається у водоймища. Найбільш дешевим і ефективним в порівнянні з іншими методами являється сорбційний спосіб очищення хромовмісних стоків, який сприяє найбільш повному вилученню іонів хрому з водних середовищ.

Глинисті мінерали мають яскраво виражені іонообмінні властивості, що разом з малим розміром часток і високою питомою поверхнею визначає їх підвищену адсорбційну здатність. Важливою властивістю природних глин являється можливість їх активації за допомогою хімічних реагентів таких, як кислоти.[1] Активація глини – збільшення сорбційної здатності глини, тобто здатності поглинати і втримувати іони важких металів. Активація глин заснована на зміні їх електрокінетичного потенціалу (заміні в дифузному шарі глинистої частки іонів Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+}). В результаті такої заміни збільшується електрокінетичний потенціал глин.[2]

Були проведені експериментальні дослідження щодо впливу параметрів кислотної активації суглинку темно-бурого на його сорбційні властивості щодо іонів хрому (III).

Кислотна активація суглинку темно-бурого (кар'єр «Роїще») проводилася згідно такої методики: дослідний зразок очищали від сторонніх включень (механічних домішок) та подрібнювали до однорідного фракційного складу; додавали розчин сірчаної кислоти в об'ємному співвідношенні 1:2 (тверда фаза : розчин) і ретельно перемішували; витримували утворену суспензію при нормальних умовах 1 годину; після цього проводили промивку дистильованою водою в об'ємному співвідношенні 1:10 (суспензія : дистилат); після відстоювання протягом 1 години осад, що утворився, збирали і висушували при температурі 105°C.

В результаті проведених досліджень були отримали такі результати:

1) у першому випадку при активації суглинку темно-бурого 1% сірчаною кислотою концентрація хрому (III) практично не змінилась (рис. 1);

2) у другому випадку концентрація сірчаної кислоти складала 10%. В результаті спостерігалось максимальне зниження концентрації хрому в розчині на 25-ій хвилині. На 30-ій хвилині спостерігається стабілізація концентрації хрому в розчині на рівні 0,0045 мг/л, яка з часом практично не змінюється. Концентрація хрому в розчині зменшилась в 37 разів відносно вихідної концентрації (рис. 1);

3) у третьому випадку активацію проводили 20% розчином сірчаної кислоти. Результати показали, що максимальне зниження концентрації хрому в розчині спостерігалось на 60-ій хвилині і становило 0,0157 мг/л. Кінцева

концентрація хрому зменшилась у 6 разів відносно вихідної концентрації і становила 0,016 мг/л (рис. 1);

4) у четвертому випадку під час активації суглинку темно-бурого 30% сірчаною кислотою максимальне зниження концентрації хрому в розчині спостерігалось на 10-ій хвилині, а на 30-ій хвилині - стабілізація концентрації хрому в розчині на рівні 0,0212 мг/л, яка з часом практично не змінюється. Концентрація хрому зменшилась в 5 раз відносно вихідної концентрації (рис. 1).

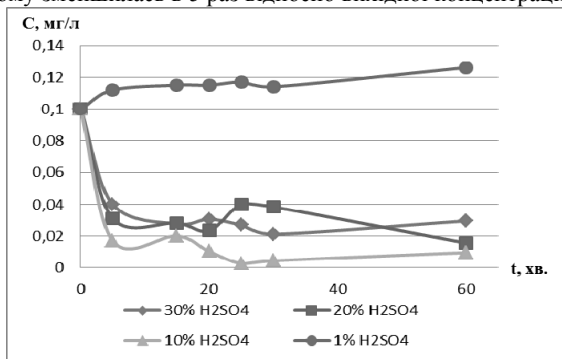


Рис.1. Ефективність сорбції іонів хрому суглинком темно-бурим, активованим сірчаною кислотою в різних концентраціях

Порівнявши результати дослідження, можна зробити висновок, що прийнятне значення концентрації сірчаної кислоти, при якому досягається максимальне очищення забруднених хромом (III) вод, становить 10%. Концентрація хрому в розчині зменшилась в 37 разів відносно вихідної концентрації і становила 0,0027 мг/л.

Науковий пошук у цьому напрямку, безумовно, перспективний, оскільки сорбційний спосіб доочистки стічних вод з використанням модифікованого 10 % розчином сірчаної кислоти суглинку темно-бурого є екологічним і економічно доцільним в порівнянні з іншими методами за рахунок високих адсорбційних, іонообмінних і фільтраційних властивостей, а також його розповсюдженості на території України та відносно невисокої вартості.

Список використаної літератури

1. Запольський А. К. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод / А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко та ін. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.
2. Михайлова О. А. Технологии химической активации природных минеральных сорбентов: Дисс. канд. техн. наук: 05.17.01. – Казань, 2007. – 148 с.

Науковий керівник – Бовсуновський Є.О.

ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИКИ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МІКРОТЕЦ

Сьогодні людство знає та використовує багато джерел енергії. Це ядерна енергія, енергія органічного палива, гідроенергія, енергія Сонця, енергія вітру. Відомо, що процес окиснення органічних речовин перебігає з виділенням тепла, тобто окиснення є типовою екзотермічною ланцюговою реакцією. Одним із способів перетворення енергії хімічних реакцій в теплову та електричну є використання двигунів внутрішнього згорання в мікроТЕЦ.

При використанні мікроТЕЦ як виробника джерела енергії, екологічне навантаження на навколишнє середовище значно зменшується за рахунок: зменшення шкідливих викидів в атмосферу; зменшення теплового забруднення; відсутності стічних вод та зменшення ризику великих викидів забруднень у випадку аварійних ситуацій. Тому особливо перспективним, з точки зору екологічної безпеки, є використання мікроТЕЦ в густонаселених районах проживання людей та поблизу великих міст [1, 2].

Питання впливу газової енергетики на екологічну безпеку довкілля при експлуатації мікроТЕЦ включають, власне, екологічну безпеку експлуатації мікроТЕЦ у звичайному режимі та передбачування можливих аварійних ситуацій при недотриманні умов та правил техніки безпеки. Екологічна безпека експлуатації мікроТЕЦ у звичайному режимі має дві складові – відпрацьовані гази та шум, що виникає при роботі двигунів внутрішнього згорання. Відпрацьовані гази – це багатокомпонентна гетерогенна система, яка містить набір шкідливих речовин, таких як оксиди карбону та нітрогену, поліциклічні вуглеводні, сажу та інші, вміст яких в повітрі населених пунктів регламентується відповідними нормативними документами.

Екологічна безпека роботи мікроТЕЦ в основному залежить від характеристик енергоносіїв, які використовуються, та властивостей продуктів окиснення, тобто відпрацьованих газів. У зв'язку з тим, що основними енергоносіями з найвищим рівнем екологічної безпеки зараз є вуглеводні, то потрібно знати їх кількісну та якісну характеристику для правильної та екологічно безпечної експлуатації мікроТЕЦ.

Основними компонентами природних газів є аліфатичні вуглеводні C_1 - C_5 [1]. Якщо в роботі мікроТЕЦ використовується тільки природний газ, то в ньому практично немає екологічно небезпечних речовин. Тільки деякі гази з газоконденсатних родовищ та попутні нафтові гази, є екологічно небезпечними.

В полум'ї при спалюванні нітрогенвмісних палив утворюються оксиди нітрогену, які є екологічно шкідливими [1, 2]. У зв'язку з тим, що до складу енергоносіїв входить сульфур у вигляді різних сполук, при згорянні утворюються оксид сульфуру SO_2 та сірководень H_2S . Згідно з характеристикою енергоносіїв, оксиди сірки можуть утворюватися в значних кількостях при спалюванні мазутів

та зріджених газів. При використанні природного газу та дизельного палива оксид сірки відсутній у відпрацьованих газах або його кількість є незначною. Оксид сульфуру та сірководень, за своїми токсикологічними характеристиками відносяться до шкідливих речовин.

Проблема зниження токсичності та димності відпрацьованих газів ускладнена тим, що необхідно зменшувати викид в атмосферу декількох різних токсичних продуктів. Згідно з аналізом роботи дизельних двигунів та вмістом відпрацьованих газів, які утворюються при цьому, видно, що з одного боку, підвищення температури та збільшення вмісту кисню призводить до зменшення кількості СО у відпрацьованих газах, в той же час це призводить до збільшення вмісту оксидів нітрогену. Так, наприклад, температура процесу горіння абсолютно протилежно впливає на кількість токсичних продуктів у відпрацьованих газах. Збільшення температури призводить до зменшення продуктів неповного згорання вуглеводнів, але в той же час збільшується кількість оксидів нітрогену. Очевидно, що в цьому випадку для зменшення токсичності відпрацьованих природних газів потрібно підбирати оптимальний температурний режим або використовувати принципово інші методи зменшення токсичності відпрацьованих газів.

Відомо декілька способів зменшення димності та токсичності дизелів. Питання про вибір найкращого методу вирішується залежно від конкретних умов. Доведено, що токсичність відпрацьованих газів дизельних установок багато в чому залежить від конструкційних та експлуатаційних факторів. Впливаючи на ці фактори, можна значно покращити екологічні показники роботи двигунів.

Спосіб утворення горючих сумішей значно впливає на токсичність відпрацьованих газів. В дизелях з розділеними камерами згорання утворюється менша кількість оксидів нітрогену, ніж в дизелі з камерою згорання в поршні. Крім того в дизелях з розділеною камерою згорання утворюється менше продуктів неповного згорання та зменшується димність. Режим роботи двигунів значно впливає на склад компонентів відпрацьованих газів.

Таким чином, показано, що застосування мікроТЕЦ екологічно і економічно доцільним. Проведено аналіз відпрацьованих газів мікроТЕЦ поршневого типу на доквілля. Доведено, що вміст шкідливих речовин у відпрацьованих газах залежить від типу палива і параметрів самого поршневого двигуна мікроТЕЦ. Найбільш важливими тут є, власне, конструкція камери спалювання, способи утворення горючої суміші та електронні системи регулювання режиму роботи.

Список використаної літератури

1. Справочник по газоснабжению и использованию газа. / Н. П. Стаскевич, Г. И. Северинец, Д. Я. Вигдорчик – Л.: "Надра", 1990. – 762 с.
2. Двигатели внутреннего сгорания. / Н. С. Хачинян, В. А. Морозов, В. Н. Лукашин – М.: "Высшая школа", 1985, – 280 с.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Погребенник В.Д.

Шелест О.Ю.

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2004-2010 РОКИ

За визначенням М. Ломтадзе, зсувом називають масу гірських порід, що сповзла чи сповзає по схилу чи відкосу (штучний схил) під дією сили тяжіння, гідродинамічного тиску, сейсмічності та інших сил. Зсуви є результатом геологічного зсувного процесу, що проявляється у вертикальних та горизонтальних зміщеннях мас гірських порід внаслідок порушення їх рівноваги [1].

Зсув – процес відокремлення та зміщення частини гірських порід, що складають схил з утворенням стінки відриву та збереженням матеріального зв'язку із середовищем [2].

Після сповзання вниз по схилу тіла зсуву залишається виражений зсувний цирк (виймка, що утворилася на схилі в результаті сповзання частини порід), що особливо вразлива до процесів ерозії. Розвиваються зсувні процеси переважно на схилах, і призводять до згладжування рельєфу. Причинами зсувоутворення є: зміна висоти та зовнішньої форми схилу під дією ерозії, підрізання схилу; погіршення фізико-механічних властивостей порід, що складають схил (вивітрювання, суфозія, зволоження, зміщення); виникнення додаткового тиску на схил (гідродинамічний тиск при фільтрації води у бік схилу; гідростатичний тиск води в тріщинах і порах порід; штучні статичні і динамічні навантаження на схил; сейсмічні удари).

Розповсюдження зсувів по Україні. Зсуви – один із найбільш розповсюджених геологічних процесів України. У 2001 році на території країни було зафіксовано близько 21 тис. зсувів. У порівнянні з 80-ми роками минулого сторіччя кількість зсувів збільшилась майже на 40%, а площа поширення – на 28,8% [3]. Така активізація процесу зумовлюється інтенсивною господарською діяльністю без належних інженерних заходів безпеки. Площа поширення зсувонебезпечних ділянок в межах міських територій складає понад 42 тис. га, уражено більше 200 міст та смт України. Найбільшого масштабу зсувні процеси набули на Південному березі Криму, морському узбережжі в Одеській області, правобережжі Дніпра та його правих протоках, в межах Донбасу, в Закарпатті та Прикарпатті [3].

На рис. 1. за матеріалами Національних доповідей про стан техногенної та природної безпеки України за 2004-2010 роки побудовано динаміку розвитку зсувних процесів в Україні. Можна спостерігати, що в період з 2004 по 2007 роки відбувалась значна активізація зсувних процесів. І лише з 2009 року з'явилась тенденція до стабілізації ситуації. Це можна пояснити як інтенсифікацією протизсувних заходів, так і нормалізацією зовнішніх природних впливів, що можуть активізувати зсувні процеси.



Рис.1. Загальна динаміка розвитку зсувних процесів в Україні

Внаслідок створення Дніпровського каскаду водосховищ була значно змінена первинна структура суглинків (значно зросла вологість), що складають узбережжя, та збільшена крутизна схилів за рахунок проведених інженерних робіт та абразії. Натепер на берегах водосховищ (переважно правому) розвинулись значні зсувні зони.

Висновки. Безумовним лідером за кількістю зсувів є Одеська область, у 2010 році зафіксовано 5835 зсувів. Області, у яких кількість зсувів перевищує 1000, це – Закарпатська, Харківська, Чернівецька, Львівська, Миколаївська, Черкаська та автономна республіка Крим. Не спостерігаються зсуви у Рівненській та Волинській областях. В порівнянні з 2004 роком значно зросла кількість зафіксованих зсувних процесів як в Київській області, так і в Україні загалом (на 3% та на 12% відповідно). Втім, у 2011 році у порівнянні з 2010 спостерігається незначне поліпшення ситуації, кількість зафіксованих зсувів знизилась на 0,8%.

Список використаної літератури

1. Ломтадзе В. Д. Инженерная геология. Инженерная геодинамика / В. Д. Ломтадзе. – Л.: Недра, 1977. – 475 с
2. Петров Н. Ф. Оползневые системы. Простые оползни / Н. Ф. Петров. – Кишинев: Штиинца, 1987. — 161 с.
3. Стан техногенної та природної безпеки в Україні в 2002 році / Б. Є. Патон, Г. В. Рева. – К. : Чорнобильінтерінформ, 2003. – 292 с.

Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.

Лозовицька Т.М., Качмар Н.В., Синявська Л.В.
Львівський національний аграрний університет

ЯКІСТЬ ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ (*FRAGARIA ANANASSA DUCH.*) В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОУГІДЬ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ

Забруднення навколишнього середовища важкими металами є одним із найбільш значних факторів руйнування компонентів біосфери. Рівень нагромадження їх іонів розглядають як основний показник якості продукції, що споживається людиною. Однак, крім нагромадження важких металів рослинами, можливі й інші небажані зміни якості, зокрема біохімічного складу і мінеральної повноцінності. Особливо це стосується продукції, що є джерелом цукрів, органічних кислот, біологічно активних речовин. Такі зміни визначають придатність продукції до споживання чи переробки, а також можливість використання забруднених ґрунтів для вирощування культури.

Суниці ананасній (*Fragaria ananassa Duch.*) належить особливе значення серед ягідних культур завдяки високим смаковим, поживним якостям та лікувальним властивостям. Вивчення особливостей зміни біохімічного складу плодів суниці ананасної проведено в умовах польового мікроділянкового досліду, що полягав у штучному забрудненні ясно-сірого лісового ґрунту солями свинцю та кадмію окремо на рівнях 1, 5, 10 ГДК. У досліді нами проаналізовано основні біохімічні показники плодів суниці, що визначають їх поживну та господарську цінність. Хімічний аналіз плодів суниці здійснювали згідно ГОСТ 8756 та рекомендованих методик: визначали сухі розчинні речовини, цукри загальні, вітамін С, загальну кислотність, активну кислотність, масову частку нітратного азоту в плодах, а також – концентрацію важких металів.

Забруднення ґрунту свинцем практично не вплинуло на вміст у плодах суниці сухих розчинних речовин, що представлені в основному сахарозою. Лише у варіанті 10 ГДК Рb²⁺ відмічене зменшення на 1,2 %. За впливу іонів кадмію вміст сухих розчинних речовин в плодах суниці менший показника контрольного варіанту на 1,16 % та 2,94 % при рівнях забруднення 5 і 10 ГДК відповідно.

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

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

Особливо важливою характеристикою плодів суниці, що визначає смакові якості, поживність та придатність до переробки, є вміст цукрів. За результатами наших досліджень зменшення цього показника відмічено у варіантах 5, 10 ГДК Рb²⁺ на 0,44-1,15 %. Надходження кадмію обумовило зменшення вмісту цукрів в плодах на 0,76, 1,24, 1,65 % щодо контролю.

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

Плоди суниці особливо цінні як джерело вітаміну С. За результатами досліджень, цей показник виявився особливо чутливим до дії кадмієвого навантаження, менше – до свинцевого. Надлишок свинцю зумовив зменшення вмісту вітаміну С в плодах суниці на 6-7%, надлишок кадмію – на 5-22 % в порівнянні з контролем. Зміни в кількості аскорбінової кислоти, очевидно, пов'язані з тим, що остання як важливий компонент антиоксидантної системи виконує в рослинах захисну функцію у відношенні до токсикантів. Надходження важких металів в органи рослин викликає зменшення вмісту вітаміну С. Аскорбінова кислота є донором електронів і приймає участь в утилізації перекислих сполук, що утворюються під впливом важких металів, цим самим сприяючи зупинці процесу вільнорадикального окиснення.

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

За результатами досліджень низькі рівні (1 ГДК) забруднення ґрунту свинцем практично не вплинули на концентрацію металу в плодах суниці. Зростання дози внесеного свинцю викликало посилене нагромадження іонів у плодах. Так, свинець у кількості 5 ГДК зумовив збільшення концентрації металу в 1,6 разів щодо контролю, однак цей показник не перевищував встановленої ГДК свинцю в плодово-ягідній продукції (ГДК = 0,4 мг/кг сирової речовини). Забруднення на рівні 10 ГДК валових форм зумовило підвищення вмісту іонів Pb^{2+} в плодах в 4,5 рази в порівнянні з контролем, але показник лишився практично в межах встановленого санітарно-гігієнічного нормативу.

Кадмій нагромаджувався в плодах суниці при усіх досліджуваних рівнях забруднення ґрунту. Концентрація його в плодах перевищувала контрольний показник у 2,7-9,6 разів. Нагромадження посилювалось із зростанням рівня забруднення. Концентрація кадмію у плодах суниці з варіантів 5, 10 ГДК Cd^{2+} перевищувала встановлені допустимі його норми в продукції (ГДК = 0,03 мг/кг сирової речовини).

Отже, при забрудненні ґрунту свинцем і кадмієм відбуваються негативні зміни у хімічному складі плодів суниці, що виражаються у зменшенні сухих розчинних речовин, цукрів, вітаміну С з одночасним деяким збільшенням вмісту органічних кислот, зміною співвідношення цукрів і кислот, нагромадженням іонів металів. Більш рухомим в тканинах суниці є кадмій, який легко проникає і нагромаджується в плодах навіть при відносно невисоких рівнях забруднення ґрунту і зумовлює недопустимість їх споживання.

Дзьоба О.А., Дичко А.О.

Національний технічний університет України "КПІ", Київ

МОНІТОРИНГ САМОЗАЙМАННЯ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ

Протягом довгого часу вважалося економічно недоцільним видобувати 100% вугілля з породи, що була піднята на поверхню. Внаслідок цього породні відвали Донбасу містять велику кількість вугілля. З часом породні відвали, які містять вугілля, стають дуже вразливими до samozаймання та повільного горіння. Частка горючих матеріалів у відвалах складає 15-30%, а від 7% до 28-32% таких матеріалів складає вугілля. Відвали, що горять або під ризиком займання, є джерелами неконтрольованих викидів CO_2 та небезпечних речовин.

Причини займання породних відвалів можна розділити на дві основні групи: ендегенні і екзогенні. Останні головним чином обумовлені наявністю відкритих джерел вогню в безпосередній близькості від відвалу. Серед факторів, що напряму впливають на небезпеку займання породних відвалів, виділимо:

- доступ сторонніх осіб на породні відвали;
- петрографічний і хімічний склад відвальних порід;
- висока рихлість відвальних порід, наявність тріщин у відвалах;
- кліматичні особливості місцевості, включаючи температурний режим, кількість сонячних днів і інтенсивність сонячної радіації;
- розміщення відвалів на підвітряній стороні місцевості;
- зволоження відвалів атмосферними опадами і водотоками місцевості;
- тривале стояння відвалів без оновлення і рекультивації;
- площа ділянок масиву відвалу, складеного породами, схильними до samozаймання, що знаходяться в контакті з атмосферою.

Оптимальний комплекс мір по попередженню і ліквідації пожег визначається стадією розвитку процесу окиснення відвальних порід і сукупністю зовнішніх умов. Основні заходи по боротьбі з samozайманням породних відвалів відображені в табл. 1.

Хронологічні заходи по боротьбі з пожегами породних відвалів розділяються на превентивні і синхронні міри. При цьому деякі заходи результативні як в якості засобів попередження пожеги, так і в якості заходів по його гасінню, до таких, наприклад, відноситься нанесення інертного шару.

Великі можливості по виявленню пожег відвалів на ранніх стадіях дає контроль їх теплового стану і газового режиму. Часто простим візуальним спостереженням неможливо виявити ранні ознаки самонагрівання і своєчасно прийняти заходи по недопущенню samozаймання.

Слід відмітити, що кожен із відомих методів боротьби з пожежею характеризується своїми перевагами та недоліками. Тому часто оптимальним є використання комбінації різних методів, вибраних в залежності від типу порід, умов протікання процесів горіння і масштабів пожеги.

Основним методом, за допомогою якого можна оцінити вплив породних відвалів на навколишнє середовище, є температурна зйомка. Вчасно проведена

температурна зйомка істотно допомагає в прийнятті необхідних заходів по боротьбі з вогнищами горіння і особливо при розробці проектів гасіння. Температурна зйомка породних відвалів шахти проводиться один раз в рік шляхом виміру температур на глибині 0,5 м від поверхні в точках виміру температури, які розташовують на відстані 5 м від горизонтальної бровки уступу плоского відвалу; відстань між точками заміру температур по горизонталі – 20 м, а відстань між точками заміру температур, розташованими на укосах породного відвалу складає 10 м по вертикалі і 20 м по горизонталі. На конусному породному відвалі точки заміру температур розташовують по 8 напрямках. Відстань між точками заміру температур – 10 м по вертикалі. У точках виміру температур, де була виявлена температура більше 45 °С, але менше 80 °С на глибині 0,5 м, проводиться замір температури до глибини 2,5 м. Забір температур проводиться з використанням технічних термометрів довжиною хвостовика 0,5 м, хромель-копелевих термопар довжиною 0,5 м, хромель-алюмінієвих термопар довжиною 1,5 м і 2,5 м, мультиметра ДТ-830В, що пройшли державні метрологічні перевірки. На підставі результатів виміру температур на породних відвалах за допомогою програми Surfer будуються карти ізотерм на різних глибинах.

Таблиця 1

Основні заходи по боротьбі з самозайманням породних відвалів

Напрямки попередження і боротьби з самозайманням породних відвалів		
Організаційні	Технологічні	Технічні
Розробка заходів по попередженню пожеж і їх гасінню. Вибір розміщення відвалів на місцевості. Моніторинг стану відвалів. Обмеження доступу по сторонніх осіб до відвалів.	Мінімізація втрат вугілля і руд при веденні гірничих робіт. Підвищення вилучення корисного компоненту при збагаченні. Мінімізація деформаційних процесів. Відвід чи підвід водотоків місцевості до відвалів. Перевалка відвалів.	Буріння свердловин для моніторингу і боротьби з пожежами. Нанесення інертного матеріалу для обмеження доступу повітря. Нагнітання інгібіторів (газів і рідин) в масив. Ущільнення порід відвалів. Нагнітання води на ділянки горіння і самонагрівання для охолодження порід. Своєчасна рекультивация відвалів. Переробка відвальних порід.

Отже, враховуючи, що з розвитком пожежу витрата засобів на його гасіння росте в геометричній прогресії, важливим є своєчасно виявити, локалізувати і ліквідувати пожежу. Точна локалізація джерел самонагрівання і горіння дозволяє оцінити масштаби проблеми і вибрати оптимальний напрямок ліквідації пожежі.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Дичко А.О.

Кучма В.М., Паньковська Г.П., Якименко Г.М.
Інститут агроекології і природокористування НААН, Київ

БЕЗПЕКА АГРОПРОМИСЛОВОЇ ТА ЛІСОВОЇ ПРОДУКЦІЇ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІССЯ

Після аварії на Чорнобильській АЕС 1986 року найбільшого радіаційного забруднення ^{137}Cs зазнали північні райони Київської, Житомирської, Рівненської, Волинської, Чернігівської областей. Вони відносяться до зони Українського Полісся. Особливістю території є мозаїчне різноманіття ґрунтового покриву з переважанням дерново-підзолистих та торфво-болотних типів ґрунту. Це зумовило наявність значних коливань значень коефіцієнтів переходу ^{137}Cs з ґрунту в рослини. Крім цього, ситуація ускладнена неоднорідністю радіоактивного забруднення територій.

Проблема отримання сільськогосподарської продукції з допустимим рівнем вмісту ^{137}Cs на деяких забруднених територіях, навіть через 25 років Чорнобильської катастрофи, не втратила своєї актуальності. За післяаварійний період відмічено значне зниження концентрації ^{137}Cs у рослинах за рахунок процесів напіврозпаду радіонукліду, його фіксації глинистими мінералами ґрунтово-вбирного комплексу і вертикальної міграції в природних та напівприродних екосистемах.

В останнє десятиріччя радіоекологічна ситуація у населених пунктах забруднених територій ускладнилася внаслідок погіршення економічної ситуації. Великі сільськогосподарські підприємства, де раніше проводився повний комплекс агротехнічних контрзаходів, ліквідовані і основний обсяг виробництва сільськогосподарської продукції припадає на присадибні ділянки. Після розпаювання земель, у використанні населенням були отримані бідні дерново-підзолисті і торфові ґрунти. Крім цього, повне припинення проведення контрзаходів призвело до зниження родючості землі і як наслідок – до підвищення коефіцієнтів переходу ^{137}Cs у рослини. Відмінності у накопиченні ^{137}Cs визначаються видовими та сортовими особливостями сільськогосподарських культур, типом кореневої системи.

Важливе місце, після молока у раціоні жителів Полісся стали займати овочі та лісові гриби і ягоди. В овочевих зразках (капуста, буряк, морква та гарбузові культури) перевищень державних гігієнічних нормативів (40 Бк/кг) не виявлено. Через 25 років після чорнобильської катастрофи ряд за зниженням коефіцієнта переходу в овочеві культури представлено наступним чином: капуста > буряк столовий > морква столова > кабачок > патисон > огірок > гарбуз. Відмінності коефіцієнта переходу ^{137}Cs відповідно між крайніми членами цього ряду становлять на дерново-підзолистому ґрунті до 5 разів, на торфво-болотному ґрунті – до 4 разів.

В перші післяаварійні роки лісові гриби та ягоди обумовлювали досить високі дози додаткового опромінення населення за рахунок їх споживання. За результатами останніх досліджень лише у 5% проб грибів (5 зразків) виявлено

Екологічна безпека держави – 2012

перевищення вмісту ^{137}Cs понад допустимий рівень (500 Бк/кг), а забруднення лісових ягід коливався в межах 20 – 65 Бк/кг (при допустимому рівні 500 Бк/кг).

Основою радіоактивного забруднення грибів вважається вміст ^{137}Cs в плодовій частині. Узяти за основу коефіцієнт переходу (КП), який визначається відношенням вмісту ^{137}Cs в грибах (Бк/кг) до щільності забруднення ґрунту ($\text{кБк}/\text{м}^2$) виділяють чотири групи грибів :

1. слабонакопичуючі (КП менше 5);
2. середньонакопичуючі (КП дорівнює 5-20);
3. сильнакопичуючі (КП дорівнює 20-50);
4. акумулятори (КП більше 50).

Найбільше накопичення в плодовому тілі спостерігається в гіменофорі, спороносній частині гриба, тоді як ніжка і шапінка загалом мають рівні ступені забруднення. Сам рівень забруднення може відрізнятись в 1,5-3 рази, в залежності від виду досліджуваного об'єкту.

Загалом за ступенем накопичення ^{137}Cs дикорослі види складають наступний ряд:

- гриби акумулятори: польський гриб, моховик жовто-бурий, свинушка, маслюк осінній, козяк, гірчак, ковпак кільчастий. Такі гриби допускається збирати лише в лісах з щільністю забруднення до $1 \text{ Кі}/\text{км}^2$;
- сильно накопичують: підгруздок чорний, лисичка жовта, вовнянка рожева, груздь чорний, зеленка. Їх збір дозволений при щільності забруднення до $1 \text{ Кі}/\text{км}^2$;
- середньо накопичують: білий гриб, підосиновик, підзеленка, сиріжка звичайна. Заготівлю можна проводити в лісах з щільністю забруднення до $2 \text{ Кі}/\text{км}^2$;
- слабо накопичують: строчок звичайний, рядовка фіолетова, шампінйон, дошовик шипуватий, сиріжка цілісна і бурюча, парасолька строката, опеньок, глива. Можна збирати в лісах з щільністю забруднення до $2 \text{ Кі}/\text{км}^2$.

На сьогодні частка лісових продуктів у харчовому споживчому кошику жителів Поліського регіону істотно знизилась. Вони стали товаром і реалізуються за межі радіоактивно забруднених регіонів (ефект експорту дози).

Вивчення питання, щодо отримання «безпечної» агропромислової та лісової продукції в забруднених регіонах з урахуванням екологічних та соціальних факторів не втрачає актуальності.

Наукові керівники: канд. с.-г. наук, Чайковська В.В.;
канд. с.-г. наук, Кучма М.Д.

Бугера С.П., Бондар Ю.В.

ДУ «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Київ

НОВІ ГІБРИДНІ ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНІ АДСОРБЕНТИ З НАНОЧАСТИНКАМИ ГІДРОКСИДУ ЗАЛІЗА

Науковий та технічний поступ людства супроводжується утворенням найрізноманітніших різноманітних рідких, твердих та газоподібних, у тому числі і радіоактивних відходів, до складу яких входять ізотопи трансуранових елементів та урану, важкі метали та інші забрудники, що можуть потрапити в навколишнє середовище людини. Тому розробка ефективних методів очищення відходів є актуальним завданням. Одним із таких методів є використання нового класу сорбційних матеріалів – гібридних органо-неорганічних адсорбентів, в яких нанорозмірна неорганічна фаза інтегрована в полімерну матрицю.

У цих матеріалах неорганічна фаза – активний компонент, що зв'язує іони металів, а органічна фаза – вміщуюча матриця. Такі гібридні адсорбенти об'єднують унікальні властивості неорганічної фази (нано (мікро) розміри зерен, селективність і ефективність зв'язування тощо) і корисні технологічні властивості вміщуючої органічної складової (висока питома поверхня, пористість, хороша гідравлічна проникність, фізико-механічна і хімічна стійкість та ін.)

У даній роботі представлені результати синтезу гібридного матеріалу шляхом *in situ* формування наночастинок гідратованого оксиду заліза на поверхні модифікованих поліпропіленових волокон і використання його в якості адсорбенту для урану (VI).

Для отримання гібридного адсорбенту був реалізований двостадійний синтез. Радіаційно-хімічне щеплення акрилової кислоти дозволило ковалентно закріпити на поверхні хімічно інертних поліпропіленових волокон ланцюги поліакрилової кислоти з хімічно-активними карбоксильними групами, які слугували своєрідними нанореакторами для формування колоїдних частинок гідроксиду заліза.

Кінетичні дослідження показали, що при сорбції урану синтезованим гібридним адсорбентом з кислого розчину ($\text{pH} = 2.5$) рівновага в системі встановлюється протягом перших 20-30 хвилин. Визначено, що даний сорбент є стійким як у кислотних так і у лужних умовах середовища, зберігаючи стабільно високий рівень поглинання адсорбату. Гібридний адсорбент може використовуватися циклічно, оскільки є можливість десорбції адсорбованого урану карбонатом натрію. Десорбція при обробці дистиллятом і ацетатом натрію майже не відбувається, отже форма його знаходження на поверхні не розчинна і не піддається іонному обміну. Застосування даного гібридного адсорбенту може виявитися ефективним способом очищення рідких відходів, що містять радіонукліди та іони важких металів.

Науковий керівник – акад., Соботович Е.В.

Бельчик Ю.О.

Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка

АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ КОАГУЛЯЦІЇ ЯК МОЖЛИВИХ ЗАСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОГО ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СТІЧНИХ (ШАХТНИХ) ВОД ПЕРЕД ЗВОРотноОСМОТИЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ

На сьогодні як у світовій практиці так і на вітчизняних підприємствах почали широко використовувати мембранні технології очищення води. Особливої уваги заслуговує зворотній осмос, який використовують для отримання знесоленої та повністю очищеної води. Експлуатація мембранного обладнання має ряд особливостей. Однією з таких особливостей є необхідність ретельного попереднього очищення вихідної води перед мембранним устаткуванням. Практично у всіх природних та стічних (шахтних) водах підвищеної мінералізації присутні завислі речовини, тому перш, ніж здійснювати знесолення води, необхідно очистити її від завислих речовин, які суттєво впливають на проникність мембран.

Оптимальним у відношенні витрат і якості очищення води від колоїдно-дисперсних речовин є процес коагуляції. В даному випадку воду, що очищується, можна розглядати як дисперсну систему. Від стійкості цієї системи залежать витрати на коагулювання та ефективність цього процесу.

Найпоширенішими коагулянтами на сьогоднішній день є солі алюмінію і заліза (сульфат алюмінію, хлорид і гідроксохлориди алюмінію, алюмінат натрію, залізний купорос, хлорид заліза), які належать до групи неорганічних коагулянтів. Ці коагулянти є традиційними у використанні та забезпечують досить високу якість очищення при відносно невисокій вартості.

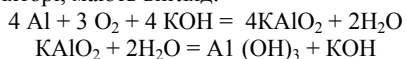
При використанні коагуляції як технології попереднього очищення води перед зворотньоосмотичною установкою дуже важливим є врахування впливу коагуляції на процес мембранної фільтрації, а саме на пропускну здатність мембран. Характер цього впливу передбачити важко, бо взаємодія між коагулянтом, різними компонентами води та матеріалом мембран є комплексною. Необхідно експериментально підбирати коагулянт для конкретної мембрани, яка використовується при фільтрації, для покращення характеристик мембрани.

Можна використовувати електрокоагуляцію. Суть метода полягає в анодному розчиненні металів у водних середовищах під дією електричного струму з подальшим утворенням відповідних гідроксидів. Цей метод дає змогу здійснювати ефективне очищення води від завислих речовин мінерального, органічного та біологічного походження, колоїдів і речовин у молекулярному та іонному стані. Електрокоагуляція має перевагу перед реагентними методами: компактність установки і можливість повної автоматизації. Загальними недоліками методу електрокоагуляції є підвищені витрати електричної енергії та в деяких випадках використання більш дорогого металу (алюмінію). Цей метод перспективний для використання на невеликих автономних об'єктах (на судах річкового флоту, для невеликих селищ).

Ще одним з таких методів є електрохімічне розчинення металів здійснюється як під дією зовнішнього струму – анодне розчинення, так і наслідок хімічної реакції під час взаємодії електродного металу з електролітом. Електрохімічний коагулятор (ЕХК) являє собою електролізер з камерами введення і відведення води, з лотком для регулювання рівня. У корпус апарата вмонтовані пластинчасті електроди, розділені азбестовою перегородкою.

Електрохімічні коагулятори, також як електрокоагулятори, можуть бути мембранними. Оброблювана рідина надходить в анодну камеру, одночасно в катодний простір подають кисневмісну газову суміш, наприклад повітря, й вводять автоматичним пристроєм кислоту до концентрації її в неробочій камері 0,01...0,10 N і в робочу (анодну) камеру вводять луг у концентрації 0,01...0,10 N (де N – нормальність). В результаті електрохімічної дисоціації між двома електродами виникає власний електричний струм, під дією якого в робочій анодній камері відбувається розчинення гранульованого алюмінію, іони металу переходять у розчин, утворюючи гідроксид алюмінію, що є коагулянтom і адсорбує забруднення. Таким чином, ефект очищення води від високодисперсних зважених речовин мембранним електрохімічним коагулятором може досягти 99%.

Електрохімічні коагулятори можуть бути створені по типу напівпаливних елементів, коли один з реагентів закладається при виготовленні елемента, а другий подається під час роботи елемента. Таким реагентом може бути рідина або газ. Найбільш прості струмостворюючі реакції, реалізовані в електрохімічному коагуляторі, мають вигляд:



Застосування електрохімічних коагуляторів є перспективним напрямком у розвитку технологій очищення води від колоїдно-дисперсних речовин. Метод електрохімічної коагуляції відноситься до енергозберігаючих технологій. В електрохімічних коагуляторах просторово розділені катодна й анодна області, не проявляються ефекти пасивації й деполяризації. При застосуванні цього методу можливе: використання отриманого католіта в якості лужного агента для заводнення нафтових родовищ, можлива послідовна обробка води в анодній і катодній камері; можливе використання кисневмісного газу для інтенсифікації процесу; застосування катіоноактивних і аніоноактивних мембран; можливе електрохімічне розчинення деяких мінералів для підлужування води.

Таким чином, найбільш перспективним методом одержання коагулянту є використання електрохімічних коагуляторів, які не вимагають використання реагентів, при цьому процес очищення води легко автоматизується (без висококваліфікованого персоналу), до того ж знижуються експлуатаційні витрати за рахунок відсутності необхідності споживання електроенергії.

Науковий керівник – Коновальчик М.В.

ПОВЫШЕНИЕ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ

В условиях острого дефицита пресной воды во многих регионах Украины, а также вследствие постоянного ухудшения качества воды в водных объектах возникает необходимость поиска альтернативных технологий очистки воды. На сегодня одними из наиболее прогрессивных технологий являются мембранные.

В современных условиях на водоочистных установках возникает необходимость сокращения или полного исключения попадания засоленных стоков в поверхностные водоёмы.

Традиционно на водоочистных установках используют ионообменные технологии, при этом в качестве исходной воды используется вода питьевого класса. Дефицит водных ресурсов, а также увеличение стоимости исходной воды вызвало необходимость применения дебалансовых вод повышенной минерализации. При этом для обессоливания воды используются установки обратного осмоса. Это повлекло увеличение сброса засоленных стоков в поверхностные водоёмы. Поэтому, учитывая жесткие требования к охране окружающей среды, возникает необходимость исключения таких сбросов.

На ряде установок, где были применены системы обратного осмоса без достаточного инженерного анализа системы очистки, возникли проблемы частой замены обратноосмотических мембран. Так, например, на некоторых установках обратного осмоса в Латинской Америке замена мембран осуществлялась практически ежемесячно, что повышало эксплуатационные затраты.

После анализа работы оборудования, для предочистки воды были использованы ультрафильтрационные системы очистки, которые обеспечивали качество воды, удовлетворяющие требованиям обратноосмотических систем.

Сначала загрязнённый поток поступает в ёмкость объемом 50 м³, где происходит процесс осветления вод. После осветления вода либо подаётся в городские очистные сооружения, либо поступает на очистку в многослойные песчаные фильтры, что обеспечивает защиту ультрафильтрационных мембран от интенсивного заиливания. Затем вода поступает в ультрафильтрационную систему, основной задачей которой является удаление взвешенных веществ и снижение седиментационного индекса или индекса заиливания. Это обеспечивает нормальное функционирование систем обратного осмоса.

Мембраны ультрафильтрационной системы состоят из полых волокон, которые обеспечивают тонкую фильтрацию загрязнённых стоков, освобождая их от взвешенных веществ. При уменьшении диаметра пор мембраны, т. е. когда он намного меньше 0,1 мкм, значительно возрастает перепад давления, необходимый для получения приемлемой объемной скорости потока. Мембраны с порами малого диаметра предназначены для удаления из воды коллоидных и некоторых органических веществ с высоким молекулярным весом. Однако, из-за малого диаметра пор эти мембраны в большей степени подвержены забиванию. На

некоторых установках эта проблема решается путем обратной промывки мембраны.

В процессе ультрафильтрации объемная скорость потока может измениться также и вследствие концентрационной поляризации. Это явление, наблюдающееся в слое воды у поверхности мембраны, возникает в результате локального повышения концентрации отфильтрованных примесей. Это приводит к повышению плотности и вязкости раствора у поверхности мембраны и, следовательно, к уменьшению объемной скорости потока.

Производительность ультрафильтрационной установки составляет $190 \text{ м}^3/\text{сутки}$. На ней периодически осуществляется отмывка мембран от взвешенных веществ. Количество отмывок составляет до 200 циклов в сутки. После ультрафильтрационной установки вода поступает в промежуточный бак объемом 4 м^3 , откуда перекачиваемыми насосами, создающими необходимое давление, поступает на две обратноосмотические установки производительностью $114 \text{ м}^3/\text{сутки}$ каждая. В воду дозируются необходимые реактивы (антинакипная присадка и кислота) для защиты обратноосмотических мембран от загрязнения.

Управление системой обратного осмоса осуществляется таким образом, что после падения уровня в резервуаре компьютер включает в работу запасную установку. При этом обеспечивается равномерное распределение потоков по обратноосмотическим установкам. В дополнение к тому на установке были применены обратноосмотические мембраны более устойчивые к загрязнениям, что обеспечивает не только дополнительное качество воды, но и позволяет в случае крайней необходимости очищать воду без использования ультрафильтрационной системы.

Ранее предприятие сбрасывало $190 \text{ м}^3/\text{сутки}$ засоленных стоков, а в настоящее время объем стоков сократился до $30 \text{ м}^3/\text{сутки}$. Концентрат стоков поступает в бак-накопитель, откуда танкерами отгружается в море.

Предприятие, работающее по данной схеме, ежегодно экономит около 0,5 млн. долларов. Продолжая работу в направлении минимизации отходов, предприятие намерено производить упаривание до нескольких килограммов сухих солей за счет их упаривания на испарительных установках.

Также следует отметить, что до нововведений в системе очистки, она работала при давлении 25-35 бар, а после введения инноваций – при давлении 7,3-7,5 бар, что значительно снижает энергозатраты предприятия. И даже несколько дополнительных насосов, используемых ультрафильтрационной системой, незначительно увеличивают количество потребляемой энергии, так как они работают при перепаде давления в 1 бар.

Следующим этапом в усовершенствовании установок для очистки воды является объединение микрофильтрационных, ультрафильтрационных, нанофильтрационных установок и систем обратного осмоса.

Научный руководитель – Фаткулина А.В.

**АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ПРИЧИН ТА МЕТОДІВ ЗАПОБІГАННЯ
ЗАБРУДНЕННЯ МЕМБРАН**

На теперішній час широке використання у світовій практиці знаходять мембранні технології очищення води, особливо при знесоленні води та поступово витісняють іонообмінні технології. Ефективна робота мембранного обладнання суттєво залежить від забруднення поверхні мембрани. Такими забруднювачами можуть бути мінеральні осадки, гідроокиси металів, колоїдні плівки та ін. Причини забруднення мембран визначаються фізико-хімічними й поверхневими властивостями самої мембрани й часток забруднюючої фази [1].

Забруднювачі мембранних поверхонь можна розділити за характером їх виникнення на забруднювачі, що містяться у вихідній воді (особливо малого ступеня дисперсності) та забруднювачі, що утворилися в самому мембранному модулі внаслідок очищення води. До перших відносяться завислі речовини, до яких дуже чутливі мембранні елементи, що викликає зниження продуктивності зворотньоосмотичних та ультрафільтраційних модулів, збільшення перепаду тиску на модулях, та як наслідок зниження селективності мембран. До других належать забруднювачі, які знаходяться у вихідній воді в розчиненому (іонному) стані. Вони утворюють відкладення на робочій поверхні мембран: карбонат кальцію, гідроксид магнію, гіпс, сполуки заліза та важких металів, органічні сполуки, а також сполуки кремнієвої кислоти.

Схильність мембрани до забруднення частками, що знаходяться у воді, визначається за допомогою спеціальної технології фільтрації, при якій визначають індекс щільності осаду (мутності) – SDI. У ході такого дослідження пробу води (500 мл) під постійним тиском 2,1 бар пропускають через мембранний фільтр із порами розміром 0,45 мкм і діаметром 47 мм. Фільтр обладнаний кільцевим ущільненням і розташовується вертикально. Тривалість пропуску води звичайно становить 15 хв., після цього через фільтруючий патрон пропускається знову 500 мл проби й засікається час, яких необхідно для пропуску цієї проби. На основі цих даних розраховують індекс замулювання SDI по формулі [1]:

$$SDI = \left(\frac{t_1 - t_0}{t_1} \right) \times 6,7,$$

де t_0 – час пропуску 1-ої проби води;

t_1 – час пропуску 2-ої проби води, $t_1 > t_0$ у результаті забивання мембрани;

6,7 – коефіцієнт, що використовується тільки при випробуванні при 15 хвиликах.

Відповідно до вимог постачальників мембранних елементів SDI повинен підтримуватися на рівні ≤ 5 .

Небезпека забруднення мембран звичайно оцінюється для прісних і солонуватих вод по індексу насичення Ланжельє. Індекс насичення Ланжельє знаходиться як різниця між рН розсолу та рН₅:

$$LSI = pH_P - pH_S .$$

Експлуатація зворотньоосмотичного обладнання при позитивних LSI дозволяє скоротити витрати кислоти на підкислення вхідної води та покращити якість перміату. Якщо при експлуатації зворотньоосмотичного обладнання використовувати інгібітори накипоутворення LSI розсолу може мати позитивне значення до +1 і навіть до 2,3 для деяких досить ефективних інгібіторів.

При знесоленні солонуватої або морської води замість індексу Ланжельє (LSI) варто використати індекс Стіфа-Девіса (SaDSI). Для одержання негативного індексу у воду, яка поступає на очищення, додають кислоту, нерідко разом з невеликою кількістю поліфосфату.

Оптимальним рішенням проблеми забруднення мембран завислими речовинами є застосування технологій попереднього очищення води від завислих речовин, проте все одно існує ймовірність забруднення важкими металами (Fe, Mn), діоксидом кремнію (Si₂) і органічними речовинами.

Також однією з головних причин забруднення мембран є формування на їхній поверхні карбонатних осадів. При підвищенні температури й pH вихідної води рівноважне співвідношення між бікарбонатами й карбонатами зрушується у бік карбонатів, які разом із сульфатами (CaSO₄, BaSO₄, SrSO₄), фосфатами Ca₃(PO₄)₂ і фторидами CaF₂, а також боратами, силікатами, гідроокисами заліза, марганцю й алюмінію, що відрізняються низькою розчинністю, утворюють мінеральні осади.

Одним зі способів запобігання забруднення мембран є дозування в потік вихідної води інгібіторів осадоутворення або сильних мінеральних кислот для корекції pH. Можуть використовуватися наступні комплексоутворюючі інгібітори: поліфосфати (наприклад, натрій гексаметафосфат); комплексони, у тому числі фосфонати (етилендіамінтетрауксусна кислота), оксиетилідендифосфонова кислота); полімери: поліакрилова кислота, поліметакрилова кислота, полімалеїнова кислота; сополімери: полісульфонат-стерин-малеїновий ангідрид, поліакриладид 2-акриламід-2-метилпропан-сульфонова кислота.

Застосування інгібіторів накипоутворення ефективно лише тоді, коли вони адаптовані до конкретного типу мембран і їхнє дозування розраховане як складова частина мембранного процесу. Розробка адаптованих рецептур є досить складним технологічним завданням, тому що повинна враховувати хімічну стійкість мембранних елементів, склад вихідної й очищеної води, комплектність системи водопідготовки і її регламентні експлуатаційні параметри, динаміку формування забруднень і їхні фізико-хімічні властивості.

Науковий керівник – Коновальчик М.В.

Широких К.С.

Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка

УМЕНЬШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ОТХОДОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ И ВОДЫ ЗА СЧЕТ ПЕРЕВОДА КОМПОНЕНТОВ В СУЛЬФАТ КАЛЬЦИЯ

Приоритетными направлениями при решении вопросов защиты окружающей среды является перевод загрязнителей из более подвижных состояний в менее подвижные состояния, исключение выброса загрязнителей или, в крайнем случае, их нейтрализация. Примером таких распространенных загрязнителей воздушного бассейна является диоксид серы, который в больших количествах образуется при сжигании твердых (углей различной степени метаморфизма) и жидких топлив.

В мировой практике до 90 % всех сероулавливающих установок работают на мокрой известковой технологии. Достоинством этой технологии является высокая степень очистки газов, низкая стоимость реагента (известняка) и возможность утилизации продукта десульфуризации – гипса в строительстве. Однако при использовании указанной технологии получают такие жидкие отходы. Их количество зависит от содержания в топливе посторонних примесей и от растворимости гипса.

При использовании технологий очистки воды, для теплосети важным вопросом является предотвращение низкотемпературного накипеобразования.

При этом в обрабатываемой воде нормируется величина так называемого индекса-карбонатного произведения кальциевой жесткости на щелочность воды.

На большей части водоподготовительных установок используется обработка воды методом натрий-катионирования, что сопряжено со сбросом значительного объема стоков в виде регенерационных вод фильтров. Кроме того, анализ данных показывает, что для предотвращения накипеобразования необходимо удалять из обрабатываемой воды как ионы кальция, так и ионы гидрокарбоната.

Применение фильтров, загруженных карбоксильным катионитом позволяет обеспечить очистку обрабатываемой воды от указанных выше ионов. При этом катионит регенерируется раствором серной кислоты практически со стехиометрическим расходом. Таким образом, в стоках практически отсутствуют "кислые" воды.

Регенерационный раствор получается пересыщенным по гипсу. При выдержке регенерационного раствора в бассейне у него выпадает чистый гипс, а маточный раствор сбрасывается в канализацию. Концентрация и объем сбрасывания растворов зависят от условий кристаллизации гипса.

Следует заметить, что нормированные величины карбонатного индекса на основании результатов исследований, проведенных в ВТИ им. Дзержинского, устанавливались на относительно малой минерализации начальной воды (при высоких коэффициентах активности ионов – 0,8). Для вод повышенной

минерализации, которая поступает в котельные в восточной части Украины, ионная сила раствора значительно больше и, соответственно, коэффициенты активности ионов существенно ниже – 0,50...0,55. В этом случае допустимый карбонатный индекс исхода из правила произведения активности ионов может быть выше, как минимум, в 2 раза. Соответственно, допустимая температура подогрева воды в водонагревательных котлах при отсутствии карбонат-кальциевого накипеобразования может составить 132 °С, а для сетевых подогревателей >150 °С.

При определении вероятности возникновения сульфат-кальциевых отложений в греющих трубах, следует также учесть то, что сульфат кальция в водной среде может оседать в трех разных модификациях. На рис. 1 показаны границы стабильных состояний для 3-х форм сульфата кальция: гипса, полугидрата и ангидрита.

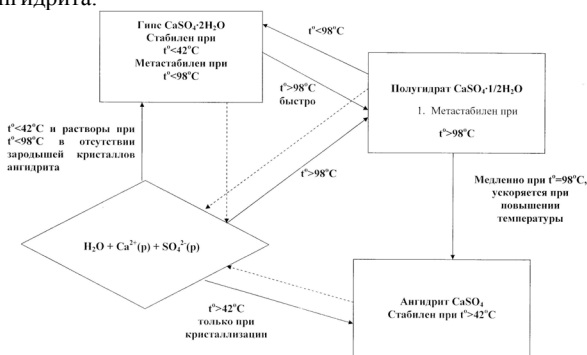


Рис. 1. Температурные области существования различных форм сульфата кальция

Ангидрит является стабильной формой при температуре свыше 42 °С, полугидрат – метастабилен при температуре свыше 98 °С, растворы полугидрата с формулой $CaSO_4 \cdot H_2O$ переходят в форму ангидрита $CaSO_4$ на протяжении 17 часов при температуре 100 °С, но при 200 °С для такого же перехода нужен всего несколько минут. Гипс является низкотемпературной формой возникновения отложений, он стабилен при температуре ниже 42 °С и метастабилен в зоне температур между 42 °С и 98 °С. Таким образом, в водонагревательных котлах и подогревателях могут практически все 3 формы сульфату кальция. В области температур от 90 до 130 °С, которые являются самыми подходящими для графика теплосетей восточных районов Украины наиболее вероятны две фазы – полугидрат и ангидрит. Поэтому необходимо брать во внимание растворимость двух последних соединений.

Научный руководитель – д-р техн. наук, проф., Высоцкий С.П.

ІНГІБУЮЧИЙ ВПЛИВ СКЛАДОВИХ РЕЧОВИН СТІЧНИХ ВОД НА ПРОЦЕС ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ

Стічні води багатокомпонентні за своїм складом. В них міститься велика кількість домішок, грубо дисперсні, колоїдні частинки, мінеральні, органічні частки та мікроорганізми. Завдяки високій ефективності біологічний метод очистки стічних вод отримав найбільш широке розповсюдження. Розкладання суспендованих речовин у процесі біологічної очистки відбувається за допомогою ферментів, які виділяються мікроорганізмами.

До числа активаторів, які підвищують активність ферментів, відносять багато вітамінів та катіони Ca^{2+} , Mg^{2+} , Mn^{2+} . В той же час солі важких металів, синильна кислота, антибіотики, детергенти, які блокують активні центри ферментів, заважають його взаємодії із субстратом, різко знижуючи активність.

Основну роль у процесі очистки стічних вод відіграють процеси перетворення речовини, які протікають всередині клітин мікроорганізмів. Швидкість біохімічних реакцій визначається активністю ферментів мікроорганізмів, яка залежить від температури, рН і присутності у відпрацьованій воді різних речовин.

Багато субстратів суттєво впливають на мікробіологічні процеси при малих концентраціях, стимулюючи ріст мікроорганізмів. Цей ефект спостерігається для зброджування при концентраціях 50 нмоль/л для кобальту і молібдену і 100 нмоль/л для нікелю, для солей натрію та кальцію – при концентрації понад 100 мг/л. При збільшенні концентрацій катіонів вище оптимальних процес починає інгібуватися, доказом чого є більш низька швидкість росту мікроорганізмів, ніж за відсутності цих катіонів, а при подальшому збільшенні концентрацій ріст припиняється повністю.

Успішне звикання до токсинів спостерігається в періодичних, напівперіодичних та безперервних культурах в реакторах з нерухомою біоплівкою і проточних реакторах з мішалкою. При проведенні дослідження над системами з присутністю різних токсинів, в результаті якого було показано адаптивність (причому неадаптована до токсинів культура в проточному реакторі з мішалкою при 35 °C і часі перебування 50 діб виявляла високу чутливість до шоківих інтоксикацій), одночасно визначали максимальні толерантні концентрації (мг/л) токсинів, які не впливали на адаптовану культуру анаеробного фільтра. Наприклад, для нікелю – 250, сульфіді – 600, формальдегіду – 400. Крім цього, виявлено явище зворотної токсичності, при якій відбувається швидка регенерація від заміщення токсичного середовища на нормальне для життєдіяльності мікроорганізмів.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Карпенко В.І.

Мамай Л.М., Нагорна Л.В.

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне

БІОСФЕРНОЦЕНТРИЧНА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ГОРИНЬ

Як показує досвід, більшість проблем екологічної незбалансованості, небезпек антропогенного та природного походження виникає та повинна бути вирішена на регіональному рівні, для того, аби не набирати загальнодержавних масштабів, провідна роль у забезпеченні екологічної безпеки держави повинна належати саме регіональній екологічній безпеці.

Вивчення стану екологічної безпеки регіону, (зокрема басейну річки Горинь) допоможе захистити навколишнє природне середовище та населення від різноманітних загроз та небезпек, раціонально використовувати природні ресурси з врахуванням можливості їх відновлення та збереження протягом тривалого часу для потреб майбутніх поколінь. Об'єктом дослідження ми обрали природні та техногенні процеси, які можуть призвести до порушення екологічної безпеки на досліджуваній території.

Дослідження екологічної безпеки в басейні річки Горинь пропонується здійснювати на основі біосферноцентричного блоку показників. Біосферноцентричний блок включає показники, які відображають рівень забрудненості навколишнього середовища регіону та можливості збереження властивостей біосфери в майбутньому. Основною метою аналізу показників даного блоку є забезпечення можливості збереження та відтворення екосистем регіону як обов'язкової умови функціонування людського суспільства.

Аналіз показників біосферноцентричного блоку екологічної безпеки басейну річки Горинь обов'язково має зосереджуватися на таких індикаторах [1]:

- викиди шкідливих речовин в атмосферне повітря;
- індикатори техногенного навантаження забруднюючих речовин на водні ресурси;
- навантаження на екосистеми промисловими токсичними відходами;
- індикатори радіоактивного навантаження на екосистеми та населення.

На основі методики визначення рівня безпеки-небезпеки регіону визначимо біосферноцентричну екологічну безпеку в басейні річки Горинь, використовуючи для цього наступні показники:

1. Сумарні викиди шкідливих речовин в розрахунку на км² території, т;
2. Щільність викидів забруднюючих речовин на душу населення, кг;
3. Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря, тис. т;
4. Споживання свіжої води, м³/людину;
5. Часка забруднених зворотних вод у загальному обсязі скидання, %;
6. Питомі показники утворення промислових токсичних відходів 1-3 класів небезпеки, т;
7. Наявність відходів 1-3 класів небезпеки у спеціально відведених місцях або об'єктах на території підприємств, т.

Екологічна безпека держави – 2012

Показники біосферноцентричного блоку доцільно поділити на дві групи:

- стимулятори – показники, за якими перевищення фактичних даних над максимальними є сприятливими для екологічної безпеки регіону;
- дестимулятори – показники, за якими перевищення фактичних даних над мінімальними негативно відображаються на рівні екологічної безпеки регіону.

Згідно методики для стимуляторів ми вибрали максимальне значення по кожному з показників, а для дестимуляторів мінімальне значення. Розрахувавши частковий інтегральний показник для кожного району методом середнього геометричного ми отримали інтегральний показник рівня екологічної безпеки-небезпеки районів, які розташовані в басейні річки Горинь. Отримані інтегральні показники забезпечують нам порівнянність регіонів по рівню біосферноцентричної складової екологічної безпеки, для чого сформовано рейтинг регіонів. Зазначимо, що усі розрахунки проведено на основі даних за 2010 рік.

Таблиця 1

Групування районів по рівню екологічної безпеки

	Рівень екологічної безпеки			
	Безпека	Ризик	Загроза	Небезпека
Кількість районів	-	-	15	22

Отже, на основі наших розрахунків спостерігаємо, що досить велика кількість районів басейну річки Горинь (22) відноситься до зони екологічної небезпеки, решта 15 районів відноситься за рівнем екологічної безпеки до зони загрози. Це свідчить, що для даної території властивий значний рівень техногенного навантаження на навколишнє природне середовище, життя та здоров'я населення.

Таким чином, результати запропонованої оцінки рівня екобезпеки є необхідними при формуванні висновків стосовно проблем, які існують у басейні річки Горинь та вимагають прийняття управлінських рішень, а відповідно будуть слугувати основою для подальшого вибору інструментів та методів механізму забезпечення екологічної безпеки у регіоні.

Список використаної літератури

1. Герасимчук З. В. Трансформація інституціонального механізму природокористування в умовах глобалізації екологічні імперативи та системні суперечності: Монографія / З. В. Герасимчук, І. М. Вахович, В. А. Голян, А. О. Олексюк. – Луцьк: Надстир'я, 2006. – 228 с.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Клименко О.М.

Личманенко О.Г.

Національний авіаційний університет, Київ

УТИЛІЗАЦІЯ ХРОМ- ТА НІКЕЛЬВМІСНИХ ШЛАМІВ

Вирішення проблем утилізації, знешкодження та поховання відходів, в тому числі небезпечних, є важливою ланкою в системі заходів щодо покращення екологічного стану в Україні, оскільки щорічне утворення промислових відходів складає близько 700 млн. тонн, з яких близько 100-130 млн. тонн становлять небезпечні. [1]

Однак з огляду великого розмаїття і складності хімічного складу осадів стічних вод промислового виробництва виділення металів досить трудомістке і не проводиться через відсутність економічно прийнятних технологій. Тому основний акцент слід робити на комплексну переробку.[2]

Шлами, що утворюються при очищенні промислових стічних вод використовують для отримання окатишів в металургії. При цьому метали (хром, нікель і інші) переходять в розплав чавуну.

Сухий хромомісткий шлам можна переробляти в хромат натрію, придатний для виробництва пігментів будівельної індустрії. Для цього сухі хромовмісні відходи змішують з відходами процесів ізотермічного загартування сталей і піддають окислювальному випалу при температурі 900 - 1000°C. Отриманий продукт подрібнюють і вилуговують з нього хромат натрію.

На першому етапі доцільно використання знешкоджених шламів як добавок до сировини для інших галузей промисловості (для отримання різних матеріалів). Наприклад, хромовмісні осади після сушіння до вологості 2% і прожарювання використовують як барвники при виробництві декоративного скла. У шихту додають 0,5 – 2% шламу. В результаті залежно від хімічного складу введеного шламу отримують зразки скла різного кольору.[1]

Будівельні розчини та бетони, приготовані з домішками шламів, володіють кращими технологічними властивостями, легко перекачуються і мають високу зручність укладання. Штукатурні розчини з добавками шламів, особливо з підвищеним вмістом (більше 15%), добре наносяться на поверхню і легко затираються. Це пояснюється тим, що адсорбційна вода, утримувана на поверхні дисперсних частинок шламу, запобігає агрегуванню і забезпечує ковзання часток відносно один одного.[2]

Список використаної літератури

1. Кирилеско О. Л. Утилізація та рекуперация вторинних матеріальних ресурсів: навчальний посібник / О. Л. Кирилеско. – Х.: Нац. техн. ун-т "ХПІ", 2003. – 402 с.
2. Поташников Ю. М. Утилизация отходов производства и потребления. Учебное пособие / Ю. М. Поташников. – Тверь.: Издательство ТГТУ, 2004.– 107 с.

Науковий керівник – Бовсуновський Є.О.

Козіна І.С., Євдокімова Д.В., Самболя Ю.В.
Національний авіаційний університет, Київ

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ХЛІБОБУЛОЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

Актуальність теми обумовлена високим ступенем забруднення поверхневих вод відходами промислових виробництв. Основними джерелами забруднення навколишнього середовища на підприємствах хлібопекарської промисловості є стічні води. Утворення стічних вод є невід’ємною частиною кожного технологічного процесу, тому перед скидом стічних вод хлібзаводів у водойми або відведення на повторне використання потрібне їх повне очищення до ГДК стічних вод хлібобулочної промисловості.

В теперішній час найбільш перспективний метод очищення стічних вод є біологічний метод. Тому актуальним є удосконалення існуючих і розробка більш ефективних УМП для біологічної очистки стічних вод.

Метою роботи – проаналізувати ефективність використання для очистки стічних вод хлібобулочного виробництва установок фірми “ТОПАС – М” і “BIOTAL”.

Характерною особливістю установки “BIOTAL” є те, що видалення надлишкового активного мулу відбувається в фільтрувальні мішки, при цьому фільтрат стікає в приймальну камеру, а активний мул ущільнюється і в міру наповнення мішка віддаляється вручну.

Досліджуючи установки інтенсивного біологічного очищення малих кількостей стічних вод (від 1 до 150 м³/добу) “ТОПАС – М” виявляється що, в них не передбачається знезараження очищених і доочищених стічних вод.

Проаналізувавши технології очистки стічних вод, установка “BIOTAL” має ряд переваг перед технологіями очистки стічних вод, які розроблені в компанії “ТОПАС – М”: висока ефективність очистки стічних вод; використання “BIOTAL” дозволить зменшити значення ХСК та БСК₅ 1,5-2 рази; не потрібна асенізаційна машина для вивозу продуктів очистки; в результаті процесу очистки установка виробляє два кінцеві продукти, придатні для безпосереднього використання; технологія очищення розроблена таким чином, що при обробці стічних вод не відбувається виділення метану і сірководню, завдяки чому неприємний запах відсутній на всіх етапах очистки стічних вод, що дозволяє розмішувати установку поряд з об’єктом каналізування.

Отже, застосування установки “BIOTAL”, дозволяє не тільки очистити стічні води, але і утилізувати продукти очищення до стану продуктів споживання – технічну воду, придатну для вторинного використання і органіно-мінеральне добриво у формі стабілізованого і зневодненого надлишкового активного мулу.

Науковий керівник – канд. с.- г. наук, доц., Ястремська Л.С.

Царалунга А.С., Перельот Т.М.

Національний технічний університет України "КПІ", Київ

ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ДВОСТУПІНЧАТОЇ ОЧИСТКИ СТИЧНИХ ВОД НА ТЮТЮНОВИХ ФАБРИКАХ

В результаті скидання промисловими підприємствами неочищених або недостатньо очищених стічних вод у водойми виникає велика небезпека для здоров'я населення в зв'язку з тим, що багато небезпечних хімічних речовин техногенного походження, які забруднюють водоймища або підземні води, не затримуються наявними діючими очисними спорудами водопровідних станцій. А наявність у воді токсичних речовин навіть в незначних кількостях може призвести до погіршення здоров'я конкретної людини та населення певного регіону в цілому.

Найбільш небезпечними для людини являються хімічні високотоксичні речовини, які є стійкими у водному середовищі. До них відносяться важкі метали, хлорорганічні сполуки. Дані забруднюючі речовини можна виявити в стічних водах тютюнових, гірничо-видобувних, паперових, нафто-газових підприємств та інших.

Тому на практиці постає необхідним вирішення таких питань, як запобігання забрудненню підземних вод, інтенсифікації очищення забруднених локальних вод і повторне використання їх для потреб населення, а також суміжних галузей.

Підвищення якості очищення локальних вод для можливого повторного використання, удосконалення технології очищення локальних вод в умовах тютюнової фабрики, реконструкція діючих очисних споруд на основі сучасних технологічних процесів очищення і повторного використання стічних вод за рахунок реструктуризації та інтенсифікації роботи існуючих очисних споруд приведе до зменшення вмісту забруднюючих речовин в промислових стоках.

Саме тому постала необхідність в обґрунтуванні технологічних рішень для можливої інтенсифікації роботи існуючих водоочисних споруд.

До показників хімічного аналізу стічних вод, які потрібно контролювати на тютюнових фабриках, належать: вміст завислих речовин, хлоридів, аміаку, хімічне споживання кисню (ХСК), біологічне споживання кисню (БСК₅).

Вимоги до якості промислових стоків, які передбачається скидати у міський каналізаційний колектор, регламентуються «Правилами приймання стічних вод підприємств у систему каналізації», і згідно цих Правил допустима концентрація токсичних компонентів в стічних водах не повинна перевищувати:

- завислі речовини – 300 мг/л;
- хлориди – 240 мг/л;
- аміак – 20 мг/л;
- ХСК – 500 мг О₂/л;
- БСК₅ – 200 мг О₂/л.

На практиці показники якості промислових стоків тютюнових фабрик перевищують ГДК: по завислим речовинам – більш ніж в 16 разів, ХСК –

Екологічна безпека держави – 2012

14...30 разів, БСК₅ – 9...23 рази, хлоридам – 2...4 рази, азоту амонійному – 5...9 разів.

Застосування двохступінчастих фільтрів (для механічної очистки) і метод озонування в спеціальних реакторах з інтенсифікацією процесу ультразвуком (фізико-хімічна очистка) забезпечує можливість відведення промислових стоків в систему міської каналізації.

Запропонована наступна схема очистки стічних вод. Промислові стоки з виробничих дільниць подаються в колодязь, з якого по системі напорних трубопроводів перекачуються в приймальні резервуари. З приймальних резервуарів стоки насосами подаються на сітковий фільтр (I ступінь фільтрів). Крупність завислих речовин після проходження фільтрів I ступеня 500 мкм. Фільтри II ступеня – напірні, в яких потік рідини фільтрується ззовні в середину фільтра через фільтруючий елемент. Крупність завислих речовин після проходження фільтрів II ступеня не перевищує 100 мкм.

Ефективність очищення завислих речовин на I ступені фільтрів – 80 %, на II ступені – 80 %. Після механічної очистки стічні води подаються в реактори для фізико-хімічної очистки стоків озонуванням.

Запропонована схема очищення здатна забезпечити глибоке окислення органічних і неорганічних сполук, що містяться в стічних водах. Метод озонуванням широко застосовується у світовій практиці очищення води та промислових стоків, особливо для окислення стабільних речовин. Тому в даному випадку його застосування є доцільним.

Концентрація водневих іонів рН стоків буде досягати припустимих значень за рахунок хімічних реакцій окислювання, в результаті яких утворюються гідроксильні радикали ОН[•], розкладаються галогеноводні.

Застосування такої схеми очищення забезпечує якість промислових стоків згідно вимогам “Правил приймання стічних вод підприємств у систему каналізації” і тому є доцільною, оскільки при цьому не порушується робота існуючої каналізаційної мережі, кількість завислих речовин у стічній воді не перевищує 300 мг/л, ГДК забруднюючих речовин не перевищує допустимих значень, а забруднюючі речовини не відкладаються на трубах та не руйнують матеріал труб, домішки не вступають в реакцію з побутовими стоками і не виділяють отруйних та вибухонебезпечних газів.

Прийняті заходи з облаштування мережі водозабезпечення та каналізації можуть запобігти інфільтрації стічних вод в ґрунти, виключають шкідливий вплив промислових стоків, що утворюються на виробничій дільниці, на поверхневі та підземні води і підтверджують ефективність наведених очисних споруд.

Науковий керівник – Перельот Т.М.

Шумілова О.О.

Національний університет кораблебудування ім. адмірала С.О.Макарова,
Миколаїв

МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ НОРМУВАННЯ СКИДУ СТІЧНИХ ВОД У ВОДНІ ОБ'ЄКТИ

У зв'язку з постійним збільшенням масштабів та темпів забруднення біосфери внаслідок діяльності людини, на сьогоднішній день постали проблеми сучасного реформування важелів екологічного регулювання природокористуванням. Особливо актуальними для різноманітних галузей народного господарства є питання нормування скидів забруднюючих речовин, зокрема зі стічними водами, у водні об'єкти.

Основна ідея існуючого законодавства щодо нормування скидів від стаціонарних випусків, закладена в правові норми [1, 2, 3], зводиться до визначення маси забруднюючих речовин в стічних водах, максимально допустимих до відведення в даному пункті водного об'єкту в одиницю часу з метою забезпечення норм якості води в контрольному пункті (створі).

Багато спеціалістів, що працюють з даною методикою розробки граничнодопустимих скидів, пропонують різноманітні зміни в ній або ж децю інші варіанти системи нормування. Так, висловлюється думка про збільшення величин існуючих ГДК, що дозволить досягати дані нормативи при застосуванні найкращих (доступних) технологій очищення стічних вод, наприклад, таких як типові технологічні схеми з використанням аеротенків та біофільтрів. Позитивно повинно відобразитися це і на роботі підприємств водопровідно-каналізаційного господарства та їх абонентах.

Представники іншої сторони дискусії висловлюють думку, що збільшення значень ГДК проблеми нормування та економіки водокористувачів не вирішить. Такий висновок зроблено на підставі аналізу розрахункової формули 1.2.1. Інструкції [2] для визначення допустимої концентрації забруднюючої речовини $C_{гдк}$:

$$C_{гдк} = n \cdot (C_{гдк} - C_{ф}) + C_{ф}, \text{ г/м}^3,$$

де n – кратність загального розбавлення стічних вод у водотоці,

$C_{гдк}$ – граничнодопустима концентрація забруднюючої речовини у воді водотоку (г/м^3),

$C_{ф}$ – фоновая концентрація забруднюючої речовини у водотоці (г/м^3).

З вищенаведеної формули бачимо, що основними показниками, що впливають на збільшення $C_{гдк}$ виступають:

а) величина n , яка характеризує відношення витрати води водного об'єкту Q до витрат стічної рідини g , тобто Q/g ;

б) різниця між $C_{гдк}$ та $C_{ф}$, тобто ступінь забрудненості водного об'єкту або його природна характеристика по відношенню до величини $C_{гдк}$.

Отже, можна стверджувати, що обмеженням на скид є не стільки якість стічних вод, що відводяться до водного об'єкту, скільки якість самого водного

об'єкту, що приймає стоки, його гідрологічні та гідрохімічні характеристики (витрати та фонові концентрації).

Відповідно до законодавства, нормативи граничнодопустимого скиду є основою для екологічних платежів за скид стічних вод [3]. Оплата здійснюється, як правило, за 15-25 інгредієнтів в залежності від місцевих природних факторів. Але у структурі екологічних платежів за скиди основний їх обсяг (до 90 %) приходиться лише на 5-7 інгредієнтів: зважені речовини, БСК, залізо, іони амонію, фосфат-іон, феноли, нафтопродукти. Це слугує ще одним аргументом на користь того, що законодавче збільшення нормативів ГДК за цими показниками тільки у окремих випадках може дати певний ефект, зокрема в плані спрощення їх досягнення та відповідно зниження понаднормативних платежів. Для решти речовин ефект від зміни ГДК буде несуттєвим.

На підставі вищенаведених даних можна зробити висновок, що в Україні на сьогоднішній день в дійсності має місце конфлікт інтересів між водокористувачами, структурами контролюючих органів та іншими органами державної влади в галузі охорони навколишнього середовища. Це свідчить про необхідність реформування системи нормування, яке повинно спиратися на баланс інтересів населення, навколишнього середовища, водоканалів, бюджетів всіх рівнів з урахуванням технологічних можливостей та міжнародних стандартів.

В основу державної та галузевої політики в питанні нормування необхідно покласти наступні принципи:

- розробку економічних механізмів охорони водних об'єктів здійснювати на підставі бюджетної, податкової та тарифної політики в рамках інвестиційних програм та програм комплексного розвитку;
- планування зниження негативного впливу на водні об'єкти необхідно здійснювати з урахуванням технологічних можливостей споруд водоочистки, рівня розвитку національної техніки та інновацій, економічних та соціальних факторів, а також міжнародного досвіду в галузі природокористування.

Список використаної літератури

1. Водний кодекс України, редакція від 14.07.2011 на підставі 3530-17.
2. Інструкція про порядок розробки та затвердження граничнодопустимих скидів (ГДС) речовин у водні об'єкти зі зворотними водами, затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 15.12.1994 №116.
3. Методика розрахунку розмірів відшкодування збитків, заподіяних державі внаслідок порушення законодавства про охорону та раціональне використання водних ресурсів, затверджена наказом Міністерства охорони навколишнього природного середовища України від 20.07.2009 №389.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Трохименко Г.Г.

Грицюк М.Ю., Лозинський О.І.

Львівський державний університет безпеки життєдіяльності

ВПЛИВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ

Українські Карпати з наявними унікальними природно-екологічними системами та ресурсами, ще не так давно потужними лісовими масивами і чарівною гірською місцевістю вважаються регіоном з порівняно сприятливою екологічною ситуацією. Також на території Українських Карпат функціонує значна кількість туристично-рекреаційних об'єктів, що в цілому є позитивним для економіки та туристичного іміджу регіону. Розвиток туристичної діяльності в Карпатському регіоні як екологічно орієнтованої є однією з найважливіших принципів стійкого екологічно безпечного розвитку довкілля, що, водночас, зумовлює потребу вивчення антропогенно-туристичного впливу на довкілля.

Для сучасних туристів привабливість довкілля, екологічна безпека є найважливішим критерієм в ухваленні рішення про подорож. Туристична діяльність, як галузь, для якої природа – це не тільки середовище надання так званої туристичної послуги, а й похідна умова власне самого існування. Туристичний бізнес, використовуючи природні ресурси, може слугувати також засобом їхнього збереження та відновлення через організацію різних форм природопізнавальної, охоронної та виховної діяльності. Сучасний туризм часто впливає на екологічну політику країн, які намагаються зберегти цінні рекреаційні ресурси шляхом ухвалення спеціальних законодавчих актів, створення мережі національних парків, природних і культурних заповідників та інших охоронних об'єктів. Завдяки туристичному бізнесу підвищується екологічна свідомість населення, поліпшується загальний природоохоронний стан регіону та країни.

Туристична індустрія в Українських Карпатах позитивно впливає також на розвиток інших галузей господарства, які тільки опосередковано пов'язані з туризмом: будівництво, транспорт і зв'язок, комунально-побутове господарство тощо. Туристична діяльність сприяє розвитку та розбудові віддалених населених пунктів, створюючи нові робочі місця, стимулюючи розвиток місцевого сільського господарства, сфери послуг, відроджуючи місцеві традиції, народні промисли, підвищуючи їх загальний благоустрій. Безпосередньо розвиток туризму забезпечує приплив коштів до місцевого бюджету у вигляді курортних зборів і податків; найголовніше – збільшує прибутки населення. Зростання обсягів надання туристичних послуг сприяє створенню нових робочих місць – виникненню можливості для працевлаштування людей у місцевих сферах господарювання, які пов'язані з туризмом лише опосередковано, а також для сезонних працівників.

Незважаючи на позитивний вплив туристичної діяльності на місцеве населення Карпатського регіону, він також може мати негативні наслідки, зокрема, пов'язані зі станом екологічної безпеки довкілля. Туристична діяльність і туристи часто стають жертвами не тільки забруднення довкілля, але є

безпосередніми причинами такого забруднення. Антропогенне навантаження не обмежене тільки прямими діями туристів, до яких належить бруд, десятки кубометрів сміття, залишені на місці перебування, самовільне розпалювання вогнищ в непристосованих до цього місцях, вищипування рослинності, руйнування поверхневого шару ґрунту, понівечення історичних пам'яток. Це також і вплив на якість води в річках, озерах та водоймах, забруднення побутовими відходами довкілля, якість повітря, яке зазнає забруднення від застосування туристичного транспорту, знищення місцевої флори і фауни і, врешті-решт, руйнування екосистем як наслідок втручання індустрії туризму.

Внаслідок екстенсивного використання природних ресурсів Українських Карпат зменшилась лісистість регіону, збільшилась фрагментарність лісів, що в сукупності призвело до загального зниження стійкості гірських екосистем, різких змін гідрологічного режиму, частих повеней, снігових лавин, земельних зсувів, збіднення видового складу біорізноманіття тощо. Зростання населення в перспективних туристичних місцевостях, будівництво нової туристичної інфраструктури потребує використання значної кількості природних ресурсів, відведення земель під будівництво та освоєння найбільш придатних рекреаційних місць, прокладення комунікацій, що, водночас, збільшує навантаження на навколишнє середовище. Не виконуються на належному рівні науково-дослідні й виробничі проекти в напрямку освоєння й використання природних лікувальних ресурсів на базі сучасного технологічного обладнання.

З огляду на сказане вище, для розвитку туристичної діяльності важливим є забезпечення екологічної безпеки довкілля в Карпатському регіоні. На базі єдиної екологічної системи природоохоронних територій необхідно організувати екологічний моніторинг і контроль за станом природних ресурсів і навколишнього середовища в Українських Карпатах з урахуванням різних форм антропогенного впливу. Відсутність належного контролю за екологічним стандартом Українських Карпат та якості природних ресурсів посилює негативний вплив на притік не лише іноземного туриста, але й місцевих відпочивальників. Тому вкрай важливим є потреба постійного зростання показників моніторингу екологічної безпеки довкілля; розроблення заходів щодо поліпшення екологічного стану цих територій; зведення до мінімуму надходжень у водні об'єкти забруднювальних речовин тощо.

Для поліпшення екологічної ситуації в Карпатському регіоні, як передумови розвитку індустрії туризму, є підготовка кадрів туристичної сфери, які сприяли б покращенню екологічної безпеки. Екологічна діяльність працівників туристично-рекреаційної сфери має бути направлена на мінімізацію шкідливого впливу виробничих процесів туристично-рекреаційної діяльності на довкілля, на створення екологічно-орієнтованих виробництв, підготовку і виховання всього персоналу фірми, організації.

Таким чином, якість туристичних ресурсів Українських Карпат, їх відповідність екологічним вимогам, кадрове забезпечення – все це слугуватиме подоланню безсистемності, некомплексності у підходах до туристичної діяльності, сприятиме подальшому зростанню його конкурентного розвитку.

Богданович К.О., Харченко А.В.

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

ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ З ВИКИДОМ АМІАКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ

У зв'язку з проведенням в м. Харків матчів Чемпіонату Європи з футболу 2012, питання організації безпеки основних об'єктів, населення міста і болівальників стає актуальним і злободенним.

На території Харківської області знаходиться 101 стаціонарний хімічно небезпечний об'єкт, на яких виробляється і використовується близько 21 тис. тон небезпечних хімічних речовин: 17 тис. тон аміаку, 1,5 тис. тон хлору і близько 3 тис. тон інших небезпечних хімічних речовин. Крім того, по території восьми районів області проходить ділянка аміакопроводу «Тольятті – Одеса» завдовжки 285,5 км.

Аміак широко застосовується у якості холодоагенту в промислових холодильних установках. Його переваги: аміак є екологічно чистим, він не руйнує озоновий шар, не створює парниковий ефект; аміак дешевший за фреони; питомо масова продуктивність аміаку в 3,5 рази перевищує аналогічний показник інших холодоагентів. Крім того, для аміаку характерний сильний різкий запах, що дозволяє швидко виявляти витік цієї речовини. У м. Харків та Харківській області працює багато підприємств, які в своєму холодильному устаткуванні використовують аміак, наприклад, Харківський м'ясокомбінат, ВАТ «Пивзавод «Рогань», Харківська кондитерська фабрика «Харків'янка», АТ Харківський молочний комбінат «РОМОЛ», АТЗТ «Хладопром», ВАТ «Великобурлуцький сироварний завод» та інші.

Найбільш ефективним способом попередження виникнення аварій з викидом небезпечних хімічних речовин, наприклад, аміаку, є облаштування хімічно небезпечних об'єктів системою раннього виявлення загрози виникнення НС. Так, ТОВ «Телеком-комплекс» встановило на ПАТ «Міллер Брендз Україна» систему раннього виявлення загрози виникнення НС і оповіщення людей у разі їх виникнення (АСРВО). Вказана система складається з систем контролю загазованості парами аміаку всіх виробничих приміщень та території біля таких приміщень, підсистем моніторингу за станом таких потенційно небезпечних ділянок підприємства та підсистеми сповіщення.

На даний момент лише 34 об'єкти Харківської області уклали договори на розробку проектної документації і лише 13 проводять монтаж таких систем.

Було проведено розрахунок параметрів зони можливого хімічного забруднення у разі викиду 25 т аміаку при аварії на харківському м'ясокомбінаті.

Науковий керівник – Клеєвська В.Л.

Васильєва Є.Б., Якімова Ю.С.

*ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури»,
Дніпропетровськ*

ВИЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ЗА ФАКТОРОМ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДЛЯ САДИБНОЇ ЗАБУДОВИ НАВКОЛО ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Якщо шум автомобільного, рейкового і повітряного транспорту досить добре вивчений, то великою "білою плямою" у системі міських джерел шуму залишаються промислові і комунальні підприємства.

Промислові території як джерела міського шуму за питомими показниками в балансі території міста займають перше місце, випереджаючи вулично-дорожню мережу. Завершальна частина всіх проектних розробок представляє собою проект оптимізації шумового режиму, у якому закладені наукові принципи організації території і регулювання шумового режиму за допомогою комплексу шумозахисних мір, оціночно-прогнозні розробки, їх якісні і кількісні величини, що є визначеною гарантією акустичного благоустрою освоєваної території.

Під акустичним благоустроєм розуміється в даний час не тільки практична діяльність, спрямована на захист населення від міського шуму, але й область наукових знань - містобудівна акустика, предметом дослідження якої служить шумовий режим міських територій, що знаходяться під впливом діяльності людини, а також ефективність мір регулювання шумового режиму. Методи захисту від шуму по способу реалізації можна розділити на три види: архітектурно-планувальні; організаційно-технічні; архітектурно-конструктивні. Архітектурно-планувальні методи можна розділити на декілька різновидів, а саме: раціональне планування будівель та підприємств; раціональне розміщення технічного устаткування; раціональне розміщення робочих місць; раціональне планування транспортних потоків; створення санітарно-захисних (за фактором шуму) зон.

Річний соціально-економічний збиток від шумового забруднення середовища визначався за методикою, де кількість людей, що проживають в умовах акустичного дискомфорту, представлено сумарним показником – коефіцієнтом акустичного дискомфорту ψ_H :

$$\psi_H = (H_o / H) \times 100, \% \quad (1)$$

де H_o – кількість населення, що знаходиться у зоні дискомфорту, чол.;

H – кількість населення, що мешкає на досліджуваній території, чол.

Очікуваний орієнтовний річний економічний збиток Z_0 , від шумового забруднення розглянутої території визначається по формулі:

$$Z_0 = H \times Z_{num}, \text{ грн/рік} \quad (2)$$

де H – орієнтовна кількість жителів досліджуваних районів, що проживають у зоні акустичного дискомфорту, чол.;

$Z_{\text{пит}}$ – середній питомий показник річного економічного збитку, грн./чол у рік (табл. 1).

Таблиця 1

Показники $Z_{\text{питомий}}$	Клас шумового забруднення території, дБА									
	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80
У гривнях на людину станом на 2011 рік	0	2	13,7	19	48	92	158	263	426	723

Для аналізу шумового режиму територій прилягаючих до промислових джерел шуму (ПДШ), важливим питанням є визначення рівнів шуму в об'єктах захисту. Нами розроблено математичну модель шумоутворення від промислового підприємства, за допомогою якої проведено економічні розрахунки річних економічних збитків від шуму промислових підприємств. Нами розглянуто 4 схеми розміщення підприємства і житлової забудови: 1) розміщення сельбищних територій з однієї сторони підприємства (в двох варіантах – з більшої, або меншої за довжиною сторони); 2) розміщення сельбищних територій із двох сторін підприємства; 3) розміщення сельбищних територій із трьох сторін підприємства.

Алгоритм розрахунку:

1. Визначаємо кількість жителів, що перебувають у зоні акустичного дискомфорту для кожного класу шумового забруднення території.
2. По табл.1 визначаємо середній питомий показник річного економічного збитку $Z_{\text{пит}}$ для кожного класу шумового забруднення території.
3. Використовуючи формулу 1 знаходимо коефіцієнт акустичного дискомфорту Ψ_H .
4. За формулою 2 визначаємо збиток від шумового забруднення території.

Враховуючи відомості про те, що більшість житлової забудови навколо розглянутих промислових підприємств садибного типу, ми виконали розрахунки кількості жителів в зоні акустичного дискомфорту в залежності від шумової характеристики заводів: від 60 до 80 дБА (класи через 5 дБА) в межах санітарно-захисних зон (СЗЗ), розмір яких: 0 м, 50 м, 100 м ($R_{\text{СЗЗ}}$).

Висновок. Нами побудовано ряд таблиць та графіків, які дозволяють на стадії проектних вишукувань, провести розрахунки кількості людей у зонах дискомфорту та визначити збиток від шумового забруднення території.

Список використаної літератури

1. Містобудування. Планування і забудова міських і сільських поселень. ДНБ 360-92**. – К.: Мінбудархітектури України, 1993. – 110 с.
2. Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів. Затверджено Наказом Міністерством охорони здоров'я України від 19 червня 1996. № 173.

Наукові керівники: канд. техн. наук., доц. Саньков П.М.,
Ткач Н.О.

Ополінський І.О., Дичко А.О.
Національний технічний університет України "КПІ", Київ

ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК

Останнім часом технології отримання біогазу з органічних відходів тварин та рослин стають більш популярними. В розвинутих країнах світу відбувається інтенсивне будівництво біогазових установок (БГУ).

Враховуючи те, що БГУ є потенційно небезпечним об'єктом для працюючих, необхідний постійний моніторинг параметрів роботи метантенка з метою забезпечення техногенної та екологічної безпеки інженерних споруд. .

Біогаз у суміші з повітрям в пропорції від 5% до 15% при наявності джерела спалаху з температурою 600°C або вище може призвести до вибуху. Відкритий вогонь небезпечний при концентраціях біогазу у повітрі понад 12%. Таким чином, забороняється куріння та розведення вогню біля установки. Під час проведення зварювальних робіт відстань до газового обладнання повинна бути не менше 10 метрів. Після зливу сировини з біогазових установок для проведення ремонту реактор повинен провітрюватися, так як існує небезпека вибуху суміші біогазу і повітря.

Тиск газу, який подається по газопроводу до місця споживання, не повинен перевищувати 0,15 МПа, а перед газовими приладами має бути не більше 0,013 МПа. Реактор повинен бути обладнаний засувками, гідро- затворами, які у випадку необхідності могли б відключити його від магістрального скиду надлишкового тиску у газовій системі у випадку перевищення ним норми.

Електрообладнання, яке використовується, повинно бути заземлене. Опір проводу для заземлення має бути не більше 4,0 Ом.

Вдих біогазу у великих кількостях на протязі тривалого часу може викликати отруєння, так як сірководень, який міститься в біогазі, дуже отруйний. Тому всі приміщення, де стоять побутові прилади, які використовують біогаз, треба регулярно провітрювати. Газові труби повинні регулярно перевірятися на герметичність і захищатися від пошкоджень. Витік газу необхідно виявляти за допомогою мильної емульсії або спеціальних приладів. Застосування відкритого вогню для виявлення витоку газу забороняється.

Основними джерелами санітарної безпеки є присутність у рідкому гною і гнійних стоках яєць гельмінтів, бактерій груп кишкової палички та іншої патогенної мікрофлори. Тому необхідно дотримуватися запобіжних заходів для попередження зараження. Так, не рекомендується споживати їжу в приміщення ферми та поряд з біогазовими установками.

Виконання вищевказаних правил зводить до мінімуму ймовірність виникнення надзвичайної ситуації або шкоди здоров'ю працюючих на БГУ.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Дичко А.О.

Кирильчук Н.В.

Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне

СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ ЗЕМЛЯХ

Радіаційний моніторинг довкілля у сфері агропромислового комплексу відіграє важливу роль під час оцінки впливу радіаційних чинників на людину. Важливе значення разом з тим має аналіз міграції радіонуклідів по трофічних ланках, бо через споживання продуктів харчування, що містять радіоактивні речовини, переважно відбувається основне опромінення населення, яке проживає у зоні Полісся.

В особистих підсобних господарствах Рівненської області на забруднених внаслідок аварії на ЧАЕС територіях населення заготовляє корми для тварин переважно на критичних природних угіддях: луках, сіножатях, лісах і випасає на них тварин у літній період. Забруднення сіна на цих ділянках значно вище ніж кормів, вирощених на орних землях, у зв'язку з більшою їх доступністю для накопичення рослинами з дернини лук порівняно з орними землями. В умовах Рівненської області приблизно одна третина сіножатей та пасовищ розміщується на торфових ґрунтах, де коефіцієнти переходу ^{137}Cs значно вищі ніж на дерново-підзолистих ґрунтах.

Нами було досліджено радіоекологічну ситуацію у чотирьох районах області: Рокитнівському, Дубровицькому, Зарічненському та Володимирецькому, території яких відносяться до зон безумовного (обов'язкового) та гарантованого добровільного відселення та зони посиленого радіологічного контролю.

За останніми даними 2006-2010 років було обстежено в зоні Полісся 153,08 тис. га, з них зі щільністю забруднення ^{137}Cs понад 37 кБк/м² виявлено близько 25,6 тис. га, що складає 16,72% від обстеженої площі угідь.

Відповідно щільність забруднення ґрунтового покриву пасовищ та сінокосів понад 37 кБк/м² складає: у Рокитнівському районі – 55,1%, у Дубровицькому – 23%, у Зарічненському – 16% від обстежених площ пасовищ та сінокосів.

Кормові угіддя, які використовуються для випасу худоби і заготівлі сіна, відрізняються низькою продуктивністю, де слабо розвинений чи вибитий травостій, рівень забруднення молока радіонуклідами може бути у декілька раз вищим, ніж на луках з добрим травостоєм. Це пов'язано з мимовільним захопленням та поїданням тваринами радіоактивних частинок ґрунту та дернини. Це, безперечно, стає суттєвим джерелом надходження радіонуклідів до організму тварини.

За результатами робіт з дозиметричної паспортизації населених пунктів Рівненської області проведених у 2011 році встановили, що рівні забруднення молока ^{137}Cs , яке виробляється у особистих підсобних господарствах громадян, знаходяться в межах 2,0-887,0 Бк/л. В тому числі по районах: Володимирецький –

Екологічна безпека держави – 2012

2,0-133,0 Бк/л, Дубровицький – 2,0-230,0 Бк/л, Зарічненський – 2,0-347,0 Бк/л, Рокитнівський – 4,0-887,0 Бк/л. Максимальні рівні забруднення молока радіоцезієм відмічаються в населених пунктах Єльно (887,0 Бк/л) Томашгородська сільська рада та Старе Село (603,0 Бк/л) Старосільської сільської ради. Високі рівні забруднення проб молока зафіксовані також у населених пунктах Вежицької, Березівської, Глиннівської сільських радах, що у 1,5– 6 разів перевищують встановлені державні нормативи.

На території Зарічненського району було зафіксовано перевищення вмісту радіоцезію у пробах молока понад ДР-2006 у таких населених пунктах, як Бір (275-347 Бк/л), Соломир (155 Бк/л), Олександрово (117-162 Бк/л), Серники (156-251 Бк/л) Серницької сільської ради, Острівськ (262 Бк/л) Кухотсько-Вольської сільської ради, Зелена Діброва (130-139 Бк/л) Дібрівської сільської ради та Лисичин (249 Бк/л) Борівської сільської ради.

У населених пунктах Великий Черемель, Будимля, Удрицьк Дубровицького району усі відібрані проби молока не відповідають нормативним.

Деяко нижчі рівні забруднення молока зафіксовані у с. Журавлине (133 Бк/л), с. Городок (124 Бк/л), с. Чаква (106 Бк/л) Володимирецького району, проте ці показники перевищують ДР-2006.

Таким чином, на сучасному етапі, проблеми виробництва екологічно безпечної молочної продукції є досить актуальною і потребує першочергового вирішення із залученням відповідних протирадіаційних заходів.

Ще одним із продуктів харчування, які підлягали під дослідження у рамках дозиметричної паспортизації населених пунктів області є картопля. Внаслідок проведення досліджень було встановлено, що рівні забруднення картоплі ¹³⁷Cs знаходяться в межах 2,0 – 202,0 Бк/кг. В тому числі по районах області: Володимирецький – 2,0-7,0 Бк/кг, Дубровицький – 2,0-61,0 Бк/кг, Зарічненський – 2,0-73,0 Бк/кг, Рокитнівський – 2,0-202,0 Бк/кг.

Максимальні рівні забруднення картоплі радіоцезієм відмічаються в населених пунктах Дроздинь Старосільської сільської ради (202,0 Бк/кг), Томашгород Томашгородської сільської ради (198 Бк/кг). Також перевищення вмісту ¹³⁷Cs у пробах картоплі понад ДР-2006 зафіксовані у с. Серники (73 Бк/кг) Зарічненського району та с. Вільне (61,0 Бк/л) Дубровицького району.

Двадцятип'ятирічний досвід подолання наслідків аварії у області показав, що пріоритети у розробці системи протирадіаційних заходів на забруднених територіях необхідно надавати заходам, що сприяють зниженню коефіцієнтів переходу радіонуклідів з ґрунту у рослини, що використовуються для вживання та на корм худобі. Виходячи з наведеного вище, головною метою роботи є визначення критичних населених пунктів області, як об'єктів, які потребують першочергового втручання.

Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф., Клименко М.О.

Мазковий М.С.

Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка

ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КУЛЬТУРИ НОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ

Найактуальнішими завданнями, що стоять перед державою, є скорочення споживання імпортного палива - природного газу та нафти - і пошук власних альтернативних відновлювальних джерел енергії з одночасним вирішенням екологічних проблем та розвитком енергозберігаючих технологій.

Відомо, що через п'ять-десять років розвідані запаси нафти будуть вичерпані на 60-65%, видобуток скоротиться на 30-40%, а потреба у споживанні збільшиться. Крім того, за розрахунками вчених, розвіданих світових запасів природного газу вистачить лише на 50-60 років, нафти - на 25-30, вугілля - на 500-600 років. Тому все більше виникає потреба залучати нетрадиційні джерела енергії, створені на основі біоенергетичної сировини.

Але останніми роками як у світі, так і в Україні зокрема, в зв'язку з подорожчанням енергоносіїв, все більше уваги почали приділяти біопаливу, що виробляється з високопродуктивних легко відновлюваних енергетичних культур. Виробництво енергії з відновлювальних джерел, включаючи біомасу, динамічно розвивається в більшості європейських країн. Наприклад, основною сировиною для виробництва біопалива у Бразилії є цукрова тростина, у США – кукурудза. В європейських країнах, а особливо в Німеччині, постійно збільшується виробництво біопалива з цукрових буряків та ріпаку. Одним із найперспективніших альтернативних джерел енергії на сьогодні є тверда біомаса органічного походження, в тому числі і рослинного, яка є екологічно чистим відновлювальним джерелом енергії.

Джерелом енергетичної сировини можуть бути як побічні продукти рослинного походження (солома, соняшникове лушпиння, стебла кукурудзи тощо), щорічні відходи яких становлять до 50 млн т, так і спеціально призначені енергетичні рослини. Вони утворюють високі врожаї біомаси, яку використовують на енергетичні цілі для виробництва біопалива. Залучення цього потенціалу для виробництва енергії може задовольнити близько 12-15% потреб України в первинній енергії.

Вибір тієї чи іншої енергетичної культури залежить від багатьох факторів: тип ґрунтів, місцезнаходження ділянки та доступ до вологи, вид ландшафту тощо. Обов'язково потрібно визначитись зі строками та способами збирання врожаю, його зберіганням, переробкою та транспортуванням. Після аналізу можливих культур було вибрано міскантус та енергетичну вербу як культури, які найбільше підходять для вирощування в умовах Чернігівського Полісся.

Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Карпенко Ю.О.

Леонтєва Д.А., Ткаченко Т.Л., Пастушенко А.В.
Національний університет харчових технологій, Київ

ІННОВАЦІЙНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ

Потужний розвиток підприємств харчової промисловості України обумовлює посилену зацікавленість прикладної екології до даної галузі народного господарства. Як відомо, харчова та переробна промисловість має достатньо велику кількість невирішених екологічних проблем, серед яких, в першу чергу, виділяють величезні обсяги стічної води, що, як правило, без використання жодних систем нейтралізації забруднюючих речовин скидається в природне середовище. Факт такого некоректного природокористування може бути розцінений як “екологічний злочин” [1].

Певне покращення загальноєвропейської проблеми очищення промислових стоків можливе за рахунок застосування способів видалення забруднюючих речовин, що притаманні визначеній категорії стічної води. Перевагою стічних вод підприємств харчової промисловості є можливість застосування біохімічного способу, що ідеально підходить для очищення рідких відходів, які містять величезну кількість органічних домішок (як, наприклад, стоки молокопереробного виробництва) [2].

На сьогоднішній день розроблено дві технології застосування біохімічного способу очищення стічної води [3]. Одна з них носить тривіальну назву “традиційної” або “аеробної” та полягає в використанні сукупності аеробних мікроорганізмів – аеробного активного мулу, що в певних умовах (в аеротенках) здатні використовувати забруднюючі речовини стічної води в якості поживних з метою забезпечення власних метаболічних процесів. Дана технологічна схема використовується на всіх станціях очищення комунальних стоків.

Інша технологія – “комплексна анаеробно-аеробна” – запроваджується з метою очищення висококонцентрованих стічних вод (коли показник забруднення за ХСК (хімічне споживання кисню) перевищує 2000 мг $O_2/дм^3$). Комплексна двоступенева схема включає в себе використання метантенку в якості основної споруди схеми очищення та аеротенку – як стадію доочищення промислових стоків. Отже, як бачимо, застосування аеробного процесу очищення є обов’язковим для обох технологічних схем. Саме тому, з нашої точки зору, є доцільним розроблення способів інтенсифікації аеробної стадії біохімічного способу очищення стоків.

Поліпшення роботи аеротенку здійснюється за рахунок покращення умов контактування реагуючих фаз (забруднювачів, активного мулу, кисню) з метою підвищення загальної швидкості процесу очищення [4]. При цьому поглиблюється окислення сторонніх хімічних речовин стічної води, наприклад, за рахунок наступних способів:

- збільшення маси активного мулу, що приймає участь в процесі очищення;

- застосування збагаченої киснем повітряної суміші, чистого кисню або озону замість повітря;
- прискорення процесу біохімічного окислення шляхом введення ферментативних добавок або інших речовин, що здатні стимулювати біологічну активність мулу;
- прискорення процесу біохімічного окислення за допомогою способу біосорбції в т.ч. клітинної іммобілізації;
- прискорення процесу біохімічного окислення шляхом впливу на активність мікробних клітин фізичними факторами, наприклад, магнітним, електростатичними або електродинамічними полями тощо.

Зрозуміло, найбільший ефект може бути отриманий від використання комплексу цих факторів або хоча б поєднання деяких з них в залежності від місцевих умов.

Нами були проведені дослідження щодо підвищення концентрації активного мулу в очисній споруді, застосування способу клітинної іммобілізації з використанням різних видів сорбентів (наприклад, жовтого сапоніту) та способу стимулювання діяльності мікроорганізмів активного мулу електричним струмом малої потужності (8-12 мкВт).

Отримані результати дають можливість стверджувати, що використання зазначених способів інтенсифікації призводить до покращення процесу очищення, що виражається в прискоренні розщеплення забруднюючих речовин до кінцевих продуктів аеробного зброджування – вуглекислого газу та води, а також в збільшенні ефективності зазначеного процесу з 85 до 95 %.

Список використаної літератури

1. Гончарук В. В. Экологические аспекты современных технологий охраны водной среды / В. В. Гончарук, А. П. Чернявская, В. Н. Жулинский и др. – К.: Наукова думка, 2005. – С. 3 – 5.
2. Запольський А. К. Екологізація харчових виробництв / А. К. Запольський, А. І. Українець. – К.: Вища школа, 2005. – 423 с.
3. Ковальчук В. А. Очистка стічних вод / В. А. Ковальчук. – Рівне: ВАТ «Рівненська друкарня». – 2002. – 622 с: іл.
4. Гвоздяк П. І. Біологічне очищення води. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод: Підручник / П. І. Гвоздяк. – К.: Лібра, 2000. – С. 479 – 502.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Семенова О.І.

ВПЛИВ БІОДОБРИВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

Зростання кількості птахофабрик призводить до ускладнення екологічної ситуації. Відомо, що пташиний послід є джерелом розвитку патогенної мікрофлори. При розкладанні органічних речовин, що містяться у посліді, виділяються аміак, метан, сірководень, окис вуглецю та інші речовини. Всі ці компоненти становлять небезпеку для людини і навколишнього середовища. Велика кількість пташиного посліду спричиняє значне навантаження на атмосферу, ґрунт, поверхневі й ґрунтові води. Послід на всіх птахофабриках складається в сховищах для посліду і лежить роками не утилізуючись.

З іншого боку, пташиний послід є одним з найкращих органічних добрив, тому що містить всі основні поживні речовини, необхідні рослинам. Але для того, щоб він став таким, необхідно провести ряд технологічних заходів по переробці посліду в цінне органічне добриво.

Найбільш ефективною і перспективною з точки зору енергозбереження й охорони навколишнього середовища є комплексна переробка пташиного посліду в біогазових установках з отриманням біогазу та рідких високоякісних органічних добрив.

Біодобриво є екологічно чистим, готовим до використання концентрованим продуктом. Воно має ряд переваг перед іншими органічними добривами.

Основною перевагою є зберігання у легкозасвоюваній формі практично всього азоту і інших поживних речовин, що містяться у вихідній сировині. У біодобривах, завдяки анаеробному зброджуванню органічних відходів в біогазовій установці, кількість загального азоту збережеться майже повністю, крім того, вміст розчинного азоту збільшується на 10-15%. У той час як азот, калій і фосфор можуть міститися в мінеральних добривах, для інших складових біодобрива, що отримують при анаеробному зброджуванні у біогазових установках, таких як протеїн, целюлоза, лігнін, немає хімічних замінників.

Значною перевагою біодобрив є те, що при зброджуванні пташиного посліду у біогазових установках гине значна частина яєць гельмінтів, патогенних мікроорганізмів і насіння бур'янів, що містяться у відходах. У біодобриві наявна мікрофлора, що сприяє росту рослин. Торф, який використовується як добриво, не має мікрофлори. У гною міститься 109 колоній /г мікрофлори, в тому числі і патогенної. У біодобриві міститься 1012-1014 колоній /г мікрофлори. Органічні речовини є базою для розвитку мікроорганізмів, що відповідають за переведення поживних речовин у форму, яка легко може бути засвоєна рослинами.

Біодобривам характерна відсутність адаптаційного періоду. Завдяки своїй формі вони починають ефективно працювати відразу при внесенні.

Гумусні матеріали, що утворюються при зброджуванні, підвищують фізичні властивості ґрунтів. Гумінові кислоти пришвидшують ріст і розвиток

рослин, сприяють скороченню вегетаційного періоду, швидшому досягненню (приблизно на тиждень) і збільшенню врожайності сільськогосподарських культур. Вони підвищують стійкість рослин до несприятливих умов зовнішнього середовища. Також перевагою біодобрив є стійкість до вимивання з ґрунту поживних елементів. За сезон з ґрунту вимивається близько 80% органічних та неорганічних добрив, тому доводиться їх щорік постійно додавати у великих кількостях. За цей же час з ґрунту вимивається всього до 15% біодобрив. Внесені в невеликій кількості біодобрива працюватимуть на 3-5 років довше, ніж звичайні добрива.

Мало хто знає, але курячий послід, гній і шкаралупа від курячих яєць занесені в кваліфікаційний каталог небезпечних відходів. У той час як біодобрива є абсолютно чистим екологічним добривом.

Також біодобриво має ряд переваг у порівнянні з мінеральними добривами. Мінеральні добрива у вигляді гранул засвоюються на 45-55%, інша частина відкладається у вигляді нітратів в самих продуктах, які згодом мають шкідливий вплив на організм людини. Біодобриво засвоюється рослинами практично на 100%, при цьому вміст нітратів у продукті мінімальний.

При роботі з мінеральними добривами важливо знати граничні норми внесення, інакше можна внести надлишкову кількість добрива у ґрунт, що призведе до порушення структури ґрунту. Розчини мінеральних солей в природних умовах в чистому вигляді майже не зустрічаються, внаслідок чого пригнічуються ґрунтові мікроорганізми, порушується робота черв'яків.

Біодобриво можна вносити в будь-якій кількості. При його використанні не відбувається мінералізації ґрунту, оскільки він є екологічно чистим продуктом.

Дані про підвищення врожайності ґрунтів після застосування біодобрив коливаються від 10 до 50%, проте точніший прогноз складний, тому що на врожайність впливають і багато інших чинників. Для прикладу, на удобрення 1 га поля необхідно 50-60 т гною, в той час як для удобрення такої ж площі витрачається до 10 т біодобрив для досягнення такої ж врожайності.

Нами проведено дослідження впливу біодобрив на підвищення врожайності сільськогосподарських культур.

Застосування такого біодобрива матиме наступні екологічні та економічні переваги:

- додатковий прибуток за рахунок підвищення врожайності сільськогосподарських культур;
- використання екологічно чистого органічного добрива як альтернативи хімічним добривам;
- покращення здоров'я населення за рахунок внаслідок вживання екологічно чистої сільськогосподарської продукції;
- економія часу при внесенні біодобрив та на боротьбу з бур'янами.

Наукові керівники: канд. техн. наук, проф., Салюк А.І.,
канд. техн. наук, доц., Салавор О.М.

Гоцанюк Т.В., Клебан Л.В.

Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу

ТРЬОХВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ГАЛИЦЬКОГО РАЙОНУ ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

За даними 2009 року, місто Бурштин – третє серед найбільш забруднених міст України, через діяльність Бурштинської ТЕС.

Спалювання вуглеводневого палива в топках ТЕС приводить до викидання в атмосферу вуглекислого газу, концентрація якого зростає приблизно на 0,25% за рік, а це небезпечно, бо може викликати в майбутньому розігрівання атмосфери за рахунок парникового ефекту. А оксиди азоту та сірки викидають взагалі без очистки.

Для Бурштинської ТЕС надзвичайно актуальною є проблема складування та переробки твердих відходів – паливного шлаку і золи, які залишаються після спалювання вугілля в топках ТЕС

Мало уваги надається проблемі впливу зола та шлаковідвалів на атмосферне повітря шляхом вивітрювання та розсіювання вітровими потоками твердих часток різного ступеня дисперсності

Розсіювання викидів шкідливих речовин через висотні труби здійснюється на території не тільки Івано-Франківської, а й Львівської та Тернопільської областей. А за певних погодних умов при інверсійних процесах до 20% викидів розсіюються над Карпатами. Крім того, шкідливі речовини, які викидаються електростанцією, можуть переноситись повітряними масами за межі не тільки Карпатського регіону, але і нашої країни. У зв'язку з цим і проблема транскордонних перенесень є дуже актуальною для Бурштинської ТЕС.

Для виконання даної роботи ми використовували ГІС пакет «Surfer», який дає можливість створювати тривимірні моделі за допомогою так званих grid-файлів на основі рівномірної сітки що дає можливість оцінити характер залягання забруднювачів атмосферного повітря відносно форм рельєфу. Пакет «Surfer» є програмним продуктом для: побудови графіків, карт, поверхонь; векторних карт; винесення на карти (поверхні) спеціальних знаків або цифрового матеріалу; проведення первинної статистичної обробки даних; проведення різноманітних процедур інтерполяції, екстраполяції; проведення розрахунків по заданих математичних функціях для одновимірних і двовимірних масивів даних; реалізації процедур оцифровки від сканованих з паперових носіїв картографічних матеріалів. Продукт дозволяє створювати реалістичні 3D карти з урахуванням освітленості і тіней, використовувати зображення місцевості в різних форматах, експортувати створені карти в різні графічні формати і друкувати в кольорі. Потужні інтерполяційні функції дозволяють створювати точні поверхні високої якості.

Для створення тривимірної моделі по сітці геоекологічних полігонів була розроблена мережа яка наносилась на карту фізико-географічної характеристики території.

Бурштинська ТЕС виробляє: в рік 15,5-16 млрд. кВт/год електроенергії; спалює: біля 5 млн тонн вугілля.

Це один із найвищих показників долі твердого палива в паливному балансі теплових станцій України. Всього у навколишнє середовище за рік викидається біля 1,3-1,5 млн. попелу й шлаку у відвели, і 350 тис. тонн безпосередньо в атмосферу. Із цієї кількості 250 тис. тонн складають окиси сірки SO_2 , SO_3 ; 28-34 тисяч тонн окислів азоту, 64 тис. тонн твердих летючих домішок.

Крім того, на станції спалюється в межах 600 тис. тонн мазуту і 1,2-1,3 млрд. м^3 природного газу. Для процесу горіння станція забирає в годину біля 1 млн. м^3 кисню або 25 млн. в добу. Все це в сукупності з промисловими і побутовими стоками у водойми робить її об'єктом підвищеної екологічної небезпеки.

За час роботи станції в атмосферу викинуто, 12 млн. тонн шкідливих речовин, внаслідок чого відчутним є негативний вплив на регіон Прикарпаття і Карпат, а також трансграничні забруднення повітря.

Для побудови 3D моделі забруднення атмосферного повітря району ми використовували дані по таких елементах: Pb, Cu, Zn, CO, CO_2 , NO_x , SO_x , пил.

Отже, в ході даної роботи можна зробити висновок що розповсюдження елементів здебільшого поширюється в низьких долинах Дністра а не на вершинах. Це зумовлене густиною повітря та великою вологістю Західного регіону України.

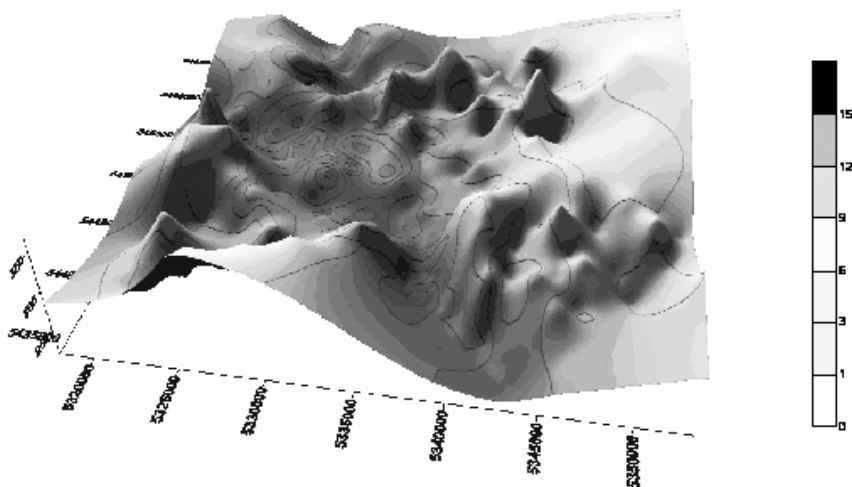


Рис.1. Сумарна карта забруднення атмосферного повітря Галицького району

Науковий керівник – канд. геол. наук, доц., Зорін Д.О.

ТОКСИКОЛОГІЧНА ДІЯ ПОБУТОВИХ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ

В наш час застосування пестицидів є невід'ємною частиною ведення сільського господарства, тому що сільськогосподарському виробництву завдають збитки грибки, комахи, черві.

Як відомо, всі хімічні сполуки циркулюють в об'єктах навколишнього середовища (в атмосфері, гідросфері, ґрунті, рослинах, гідробіонтах, організмах тварин і людини) та здатні накопичуватися в навколишньому середовищі. При високому ступені концентрування хлорорганічних сполук в гідробіонтах й інших об'єктах навколишнього середовища вони можуть накопичуватися в харчових продуктах і навіть потрапляти в молоко матерів, що годують, це представляє певну небезпеку для дітей [2].

У міру застосування пестицидів стало ясно, що вони несприятливо впливають на людину і навколишнє середовище. Поступаючи в організм людини в незначних кількостях з повітрям, продуктами харчування і водою, пестициди змінюють хід біологічних процесів в організмі, що в окремих випадках призводить до порушення його фізіолого-біохімічних функцій [3]. Є багато спостережень, які припускають, що з пестицидним забрудненням довкілля може бути пов'язана поширеність ендокринних захворювань, тому що ендокринна система, як головний регулятор основних функцій життєдіяльності організму, проявляє високу чутливість до дії пестицидів. Явища пристосування біологічних структур і їх функцій до виражених, або «прихованих» токсичних ефектів відбуваються в організмі щомиті, а пошкодження відбувається тільки тоді, коли процеси відновлення повільніші від процесів пошкодження [4].

Основні ж вимоги до пестицидів визначаються їх поведінкою в об'єктах навколишнього середовища та впливом на стан здоров'я людини.

Нами було проведено дослідження з метою вивчення дії нетривалого впливу фумігатора з інсектицидною дією на функціональний стан людини.

Використовувалося таке обладнання:

- препарат для отрути комарів – фумігатор;
- апаратно-програмний комп'ютерний комплекс (АПК) для електропунктурної діагностики – «ІНТА-com-Voll-F».

За допомогою АПК можна отримати уявлення про загальний стан організму, його окремих органів і систем шляхом вимірювання показників біологічно активних точок (БАТ), локалізованість на кистях, стопах і голові.

При даних вимірах коридор норми показників потенціалів досліджуваних БАТ знаходиться в межах 82-86 умовних одиниць. Якщо показники перевищують 86 одиниць, стан органу трактується як гіперфункція або енергетична надмірність, яка може відображати характер патологічних змін (запальні процеси) і вид ураженої тканини (жирова, сполучна та ін.). Зниження показників БАТ нижче

коридору норми зв'язуються з гіпофункцією чи енергетичною недостатністю досліджуваних органів, розвитком в них дегенеративних процесів.

У ході дослідження впливу інсектициду на організм людини, проведеного на організмі молодшої дівчини 18 років, було виявлено, що навіть за досить короткий період часу цей препарат має високу токсикологічну дію на організм людини, це проявляється в тому, що органи людини змінюють свій функціональний стан. При звичайному стані людина має п'ять систем органів, які нормально функціонують; при дії фумігатора стан органів змінюється в негативний бік, тобто при його дії кількість систем органів, що нормально функціонують знижується до двох, детальніше за даними дослідження можна прослідкувати на скільки умовних одиниць змінився функціональний стан цих органів, слідкуючи за змінами чисел.

При нормальних умовах показники потенціалів досліджуваних БАТ мигдалин, придаткових пазух ліворуч, лівої частки щитовидної залози, шийного відділу хребта знаходяться в межах 80-79 умовних одиниць, лімфовідтоку від органів шії справа – 81-80 у.о., шлунка – 79-78 у.о., лівої півкулі мозку – 62-59 у.о., правої півкулі мозку – 62-60 у.о., а при вмісті фумігатора в приміщенні не більше 5 хвилин ці показники знижуються: у мигдалин, придаткових пазух ліворуч, лівої частки щитовидної залози, шийного відділу хребта до 71-70 у.о., у лімфовідтоці від органів шії справа до 73-70 у.о., в шлунку до 71-71 у.о., в лівій півкулі мозку до 51-49 у.о., в правій півкулі мозку до 54-51 у.о. Таким чином, простежується зниження показників потенціалів досліджуваних БАТ в межах від 9-8%.

Тож зберігання цього препарату навіть в домашніх умовах потребує особливої безпечності, а застосування його – обережності, слід як можна менше користуватися засобами захисту від комахів або обережно проводити їх застосування: не знаходитися в кімнаті, де проводиться протруєння комах та своєчасно провітрювати кімнату після застосування цього препарату, тому що найбільше він впливає через дихальні шляхи людини.

Список використаної літератури

1. Мельников Н. Н. Пестициды. Химия, технология и применение / Н. Н. Мельников. – М.: Химия, 1987. – С. 680 – 686.
2. Никифорова Т. Е. Безопасность продовольственного сырья и продуктов питания / Т. Е. Никифорова. – Иваново: ГОУ ВПО «Иван. гос. хим.-технол. ун-т», 2007. – 132 с.
3. Редька О. Г. Морфофункціональна характеристика токсичного впливу пестицидів на організм людини та теплокровних тварин / О. Г. Редька // Питання біоіндикації та екології. – Запоріжжя: ЗНУ, 2010. – Вип. 15, №1. – С. 182 – 190.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Гололобова О.О.

**ВПЛИВ ПОБУТОВИХ ФУМІГАНТНИХ ІНСЕКТИЦИДІВ НА
ФУНКЦІОНАЛЬНУ ДИНАМІКУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ**

Потенційна загроза від використання пестицидів полягає як у гострій токсичності при потраплянні в організм людини, так і в хронічній дії, в кумулятивному ефекті, в міграції залишків пестицидів водними і повітряними шляхами на значні відстані [1].

Серед хвороб, які можуть з'явитися внаслідок токсикації пестицидами організму, відмічають злоякісні пухлини (головним чином пухлини печінки), хромосомні порушення, підвищення інтенсивності мутаційного процесу, що пов'язано з підвищенням частоти прояву спадкових хвороб обміну, аномалій розвитку тощо[4].

Більше половини пестицидів належать до мутагенів – речовин, які змінюють спадкову природу рослин і тварин, включаючи людину. Відомо, що прометрин порушує не тільки білкоутворюючу, але й протромбіноутворюючу функцію печінки, зменшує кількість еритроцитів і гемоглобіну у крові. Крім порушень, які викликаються в організмі атразином і прометрином, пропазин порушує діяльність центральної нервової системи і терморегуляцію тіла. [3].

Ртутьорганічні сполуки, що входять до складу пестицидів, блокують життєво важливі групи ферментних білків, а фосфорорганічні – фермент холін естеразу. Ряд пестицидів, що містять у своєму складі хлорорганічні сполуки є середньо токсичними при одноразовому надходженні; при повторних надходженнях в організм навіть в малих дозах, ці сполуки спричиняють хронічне отруєння [4].

Пестициди негативно впливають на репродуктивну функцію людини. Контакт вагітних жінок з пестицидами в декілька разів збільшує ризик розвитку дитячої лейкемії, раку та інших захворювань внутрішніх органів. Про взаємозв'язок між інтенсивністю застосування пестицидів та ускладненнями вагітності та пологів свідчать наступні дані: у 60 обстежених вагітних загроза переривання вагітності становила 36,9%, гестоз – 35,4%, ранній токсикоз – 33,4%, анемії вагітних – 29,9%, загострення екстрагенітальної патології – 23,8%, супутні інфекції (ГРВІ, кольпіти та інші) – 27,9%, фетоплацентарна недостатність – 13,3%, спонтанні викидні – 4,9%, передчасні пологи – 4,5%, внутрішньоутробна гіпотрофія плода – 7,5%, мертвонародженість – 4,5%, вроджені вади розвитку – 4,9%[2].

Для більш детального виявлення впливу пестицидів на організм людини було проведено дослід, у якому брало участь група особин віком від 18 до 20 років.

Під час експерименту було використано метод електропунктирної діагностики по Фоллю, був використаний спеціальний апарат «ИНТА-com-Voll-F».

Вимірюючи зміни біологічно активних точок ми отримуємо дані про загальний стан організму, при чому: норма відповідає показникам 82-86, показник відповідає зеленому кольору на діаграмі; підвищення цих показників вказую на гіперфункцію і відповідає червоному кольору; пониження вказує на гіпофункцію і відповідає блакитному та синьому кольорам.

Експеримент базувався на виміру стану організму у нормальному стані (нормальним вважається стан який виключає попередній контакт з дослідним зразком фумігантного інсектициду та при якому піддослідні не мали скарг на самопочуття) та після короточасного контакту із фумігантним інсектицидом «Mosquitul». Контакт із хімічним засобом відбувався протягом 10 хв.

Були отримані наступні результати: пониження активності лівої півкулі мозку із показника 51-47 до 48-45 (зміна на 0,08%); зниження кругообігу крові в мозку правої півкулі з показника 63-62 до 57-57; підвищення кругообігу крові в мозку лівої півкулі з показника 57-56 до 66-64 (зміна на 0,12%); зміна функціональності імунної системи з показників 59-57 до 67-65.

Таким чином можна побачити, що нетривалий контакт із хімічним препаратом призводить до змін динаміки функціонування організму, можна приблизно уявити відповідні зміни при контакті у 5-6 годин, оскільки даний засіб використовують у нічний час, а тим паче має місце до систематичного використання в певні сезони року. Також, за даними змін можна прослідкувати, що дія препарату вибіркова, залежно від стану відповідних органів та загального стану організму. Особливо піддаються зміні динаміки системи, що мають послаблення через загальну втому організму або мали попередні порушення, що не пов'язані з дією хімічного препарату.

Слід взяти до уваги, що загальний стан дослідного до дії препарату оцінювався як незадовільний (що в даному випадку пояснюється загальною перевтомою). Можливе викликання екологічне залежного захворювання, що виникає під дією фактора порогової та субпорогової концентрації.

Список використаних джерел

1. Желобецька Т. Ф. Брудна дюжина / Т. Ф. Желобецька // Безпека життєдіяльності. – 2009. – № 6. – С. 60.
2. Федорович О. К. Пестициди і здоров'є / О. К. Федорович, Л. Ю. Гончарова. – Краснодар, 1989. – 121 с.
3. Чундак С. М. Основи екології та охорони довкілля. Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів / С. М. Чундак, С. Ю. Сухарева. – К.: Центр навчальної літератури, 2006. – 394 с.
4. Peitrashenko G. Influence of anthropogenic contamination of environment on a health population / G. Peitrashenko // Abstracts to second meeting of toxicologists in Ukraine. Kyiv, 2004 – P. 81 – 82.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Гололобова О. О.

**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО ВПЛИВУ
АВІАПІДПРИЄМСТВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ**

У зв'язку з розвитком авіаційного транспорту виникає необхідність забезпечення екологічної безпеки територій поблизу авіапідприємств. В результаті авіатранспортних перевезень відбувається забруднення ґрунтів, водних об'єктів та атмосфери. Отже, здійснюється опосередкований вплив на стан ґрунтових вод, які зазнають постійного техногенного навантаження.

Основну частину забруднюючих речовин ґрунтових вод поблизу аеропортів складають речовини, що надходять за рахунок втрат рідкого палива під час заправки літаків та витоку при його транспортуванні і зберіганні. При злітно-посадочному циклі виділяються продукти згорання палива, які осідають поблизу аеропорту і накопичуються в ґрунті, а отже і надходять до ґрунтової води.

Актуальність дослідження ґрунтових вод поблизу аеропортів не викликає жодних сумнівів, це обумовлено відсутністю повних даних щодо впливу авіатранспортних процесів на стан ґрунтових вод, отже і на здоров'я людства.

Метою досліджень даної роботи є: розрахунок індексу забруднення води для ґрунтових вод поблизу аеропорту та оцінка канцерогенного ризику забруднення питної води з криниць для населення.

Проби ґрунтових вод відбиралися на відстані 20, 100, 250, 1000, 2500 м від аеропорту «Київ» з п'яти питних криниць за стандартними методиками.

Розрахунки індексу забруднення води показали, що на відстані 20 м від аеропорту питна вода – надзвичайно забруднена, на 100 м – дуже брудна, на 250 м та 1000 м – брудна, а на 2500 м – чиста.

Результати попередніх досліджень свідчать про необхідність визначення канцерогенного ризику забруднення питної води з криниць для населення, що мешкає поблизу підприємств з експлуатації та ремонту авіаційної техніки. Цей канцерогенний ризик при пероральному впливі розраховується за формулою:

$$CR = I * Sfo,$$

де $I = (Cw \cdot V \cdot EF \cdot ED) / (BW \cdot AT \cdot 365)$; Cw – концентрація у воді, мг/л; Sfo – фактор канцерогенного потенціалу при пероральній дії, $(\text{мг/кг-день})^{-1}$; V – величина водоспоживання, л/добу; EF – частота впливу, днів/рік; ED – тривалість впливу, років; BW – маса тіла, мг/кг; AT – період осереднення експозиції, років.

На основі результатів експериментальних досліджень проб ґрунтових вод, розрахунку індексу забруднення та канцерогенного ризику встановлено, що питна вода поблизу аеропорту є забруднена і має канцерогенний ризик для здоров'я населення, отже вважається непридатною для споживання та потребує проведення заходів для покращення її якісних характеристик.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Мажд С.М.

Явнюк А.А.,¹ Шевцова Н.Л.,² Гудков Д.І.²
Національний авіаційний університет, Київ (1)
Інститут гідробіології НАН України, Київ (2)

ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО ЙОНІЗУВАЛЬНОГО ВИПРОМІНЕННЯ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ ОЧЕРЕТУ ЗВЧАЙНОГО У ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ТИПУ В ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ

Аварії на підприємствах ядерного паливного циклу обумовлюють складну радіоекологічну ситуацію в світі та, зокрема, в Україні та необхідність ґрунтовного вивчення наслідків гострого і довготривалого впливу йонізуючого випромінювання для біоти. Дослідження відгуку живих систем на дію малих доз хронічного йонізуючого випромінювання в природних умовах належить до одних з пріоритетних завдань сучасної радіобіології та радіоекології.

Метою даної роботи є виявлення та аналіз порушень раннього онтогенезу паростків очерету звичайного (*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex. Steud.) у водоймах Чорнобильської зони відчуження.

Очерет звичайний є одним з домінуючих видів рослинних угруповань водойм, який значною мірою накопичує радіонукліди та впливає на їх поведінку у прісноводних екосистемах. Насіння є зручним та поширеним об'єктом у радіобіологічних дослідженнях рослинних організмів.

Аналізували паростки насіння очерету звичайного, відібраних у замкнутих та слабо проточних водоймах лівобережної заплави р. Прип'ять – озерах Глибоке та Далеке, а також правобережної частини заплави – оз. Азбучин, Янівському затоні та водоймі-охолоднику (ВО) ЧАЕС в межах Чорнобильської зони відчуження. В якості контролю використовували насіння очерету з оз. Вербне, що знаходиться в межах Оболонського району м. Києва та Київського водосховища (поблизу с. Лютіж) на ділянках з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення.

Потужність поглинутої дози опромінення для живих організмів у природних умовах формується за рахунок джерел зовнішнього (радіонуклідів, які знаходяться в оточуючому середовищі) та внутрішнього (радіонуклідів, які інкорпоровані у тканинах) опромінення. Потужність поглинутої рослинами дози розраховували виходячи з дози, отриманої від фонових джерел (вимірюванням загальної гама-фону), а також від радіонуклідів, що знаходились у водному середовищі та інкорпорованих у тканинах, за допомогою даних питомої активності радіонуклідів та дозових перерахункових коефіцієнтів для ⁹⁰Sr та ¹³⁷Cs. У полігонних водоймах розрахована загальна потужність поглинутої дози для очерету звичайного становила 2-12 сГр/рік. У водоймах з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення – 0,03-0,3 сГр/рік.

Аналізували показники життєздатності (технічну схожість, енергію проростання та виживаність), лінійні показники росту коренів та листя, а також аномалії, які виникали у паростків насіння на ранніх стадіях онтогенезу. Дослідження проводили за методикою лабораторного культивування насіння. Тривалість дослідів становила 1 місяць.

Визначено низькі показники життєздатності – технічної схожості, енергії проростання та виживаності насіння рослин з водойм зони відчуження: озерах Глибоке – 60, 31, 38 %, Далеке – 59, 49, 35 %, Азбучин – 67, 47, 42 %, Янівському затоні – 55, 46, 37 % та ВО ЧАЕС – 73, 57, 55 % відповідно. У водоймах з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення показники життєздатності були значно вищими: 83, 87, 49 % – у Київському водосховищі відповідно та 93, 91, 54 % – в оз. Вербне, відповідно.

У полігонних водоймах відзначене суттєве відставання лінійних показників коренів та листя. Встановлено, що на дванадцятую добу досліду довжина коренів та листя у полігонних водоймах відповідно становила: 6,5-8,2 та 12,7-18,7 мм, що є суттєво нижчими показниками, ніж у водоймах з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення (14,0 та 26,9 мм у Київському водосховищі відповідно, 16,8 та 26,8 мм в оз. Вербне, відповідно). На 12-ту добу досліду довжина кореня та листя у рослин з найбільш забруднених полігонних водойм була у 2-2,5 рази меншою за показники паростків насіння рослин з водойм з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення.

Виявлені аномалії паростків розділено на такі групи: хлорофільні аномалії, порушення геотропізму, некрози та порушення органогенезу. Хлорофільні аномалії є найменш поширеним порушенням (5 % у водоймах, де загальна потужність поглиненої дози коливалась у межах від 0,5 до 5 сГр/рік). Найбільшу кількість порушень геотропізму виявлено у зразках з найбільш забруднених радіонуклідами полігонних водойм – озер Глибоке (16 %) та Далеке (15 %). У водоймах з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення кількість порушень не перевищувала 4 %. Найбільшу кількість некрозів коренів зареєстровано у паростків з озер Глибоке, Далеке та Азбучин – відповідно 9 %, 15 % та 13 %. Суттєво меншу кількість некрозів кореня було зафіксовано у паростків з Янівського затону, ВО ЧАЕС та Київського водосховища – близько 4 %, та найменшу – з оз. Вербне – 1 %. Для полігонних та водойм з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення кількість порушень органогенезу суттєво відрізнялася (38 та 22 % в оз. Далеке та ВО ЧАЕС відповідно, до 6 % – у Київському водосховищі).

У найбільш забруднених радіонуклідами озерах Далеке, Азбучин та Глибоке загальний відсоток аномалій паростків становив 69, 52, 49 %, відповідно. У Київському водосховищі та оз. Вербне, відповідно, 14 та 8 %.

Таким чином встановлено, що у водоймах Чорнобильської зони відчуження частка порушень раннього онтогенезу паростків очерету звичайного є значно вищою порівняно з водоймами з фоновим рівнем радіонуклідного забруднення. Результати досліджень можуть бути використані при оптимізації радіоекологічного моніторингу радіаційно-забруднених територій.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.

Савчук К.В., Бевза А.Г.
Національний авіаційний університет, Київ

РАДІОАКТИВНІСТЬ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Водосховища – це багатокомпонентні системи, де донні відклади стають кінцевим результатом прояву всіх складових цих систем.

Кременчуцьке водосховище – основний регулятор при розподілі річкового стоку серед дніпровських водосховищ. Склад донних відкладів Кременчуцького водосховища залежить від низки чинників, серед яких визначальними є геохімічні особливості порід і ґрунтів району, в якому розташована водойма, та антропогенна діяльність людини (промислові й побутові стічні води, внесення мінеральних добрив тощо).

На сьогоднішній день основний внесок в радіоактивне забруднення водосховища вносять радіонукліди чорнобильського походження ^{137}Cs , ^{40}K , ^{232}Th , ^{226}Ra , які надходили з річковим стоком і накопичувалися в донних відкладах водойми.

Метою роботи було дослідити радіоактивність донних відкладів Кременчуцького водосховища. Для цього були відібрані проби з донних відкладів в чотирьох точках (Табл. 1). Радіоактивність відібраних проб визначали методом спектрометрії на гамма спектрометрі СЕГ-05.

Таблиця 1

Результати аналізу відібраних проб донних відкладів на радіоактивність

№ п/п	Точка	Проба	Маса проби, г	Активність, Бк			
				^{40}K	^{137}Cs	^{232}Th	^{226}Ra
1	1	Пісок у воді, 2 м від берега	676	164	43,6	<21,6	<16,4
2	2	Мул, 5 м від берега	580	168	72,3	<27,6	<16,7
3	3	Мул під очеретом, 8 від берега	705	183	63,4	<22,5	<21,7
4	4	Мул біля острова	709	207	56,6	<40,7	<20,3

Аналіз радіаційного забруднення донних відкладів водосховища внаслідок аварії на ЧАЕС показує тенденцію до збільшення вмісту радіонуклідів у замулених донних відкладах у порівнянні з піщаними.

Середня активність основного дозотворного радіонукліду ^{137}Cs у донних відкладах складає 57,5 Бк, що не перевищує норму.

Порівняння активності радіонуклідів у донних відкладах, біоті та воді Кременчуцького водосховища свідчить про найбільший вміст радіонуклідів саме у донних відкладах та накопичення у них 97% ^{137}Cs . Це пояснюється надходженням значної частини радіонуклідів до донних відкладів разом з детритом.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф. Кутлахмедов Ю.О.

РАДІАЦІЙНИЙ СТАН ВОДИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Радіація – один з основних факторів забруднення для території України. Майже в усіх прісноводних екосистемах нашої країни містяться ^{137}Cs та ^{90}Sr , що надійшли в результаті глобальних випадань, а також радіонукліди, які потрапили у водоймища після аварії на ЧАЕС. Практично вся забруднена територія – це водозбірна площа Дніпра, з якої внаслідок поверхневого стоку радіонукліди потрапляють у каскад Дніпровських водосховищ.

Метою роботи було дослідити радіаційний стан води Кременчуцького водосховища та ґрунтів прилеглої до нього території. Для цього були відібрані проби з верхніх горизонтів води в трьох точках: біля берега та по обидві сторони острова на водосховищі, а також проби ґрунту в шести точках (табл. 1). Радіоактивність відібраних проб визначали методом спектрометрії на гамма спектрометрі СЕГ-05. Проби аналізувалися на вміст таких радіонуклідів, як ^{40}K , ^{137}Cs , ^{232}Th та ^{226}Ra .

*Таблиця 1***Результати аналізу відібраних проб води та ґрунту на радіоактивність**

№ п/п	Точка	Проба	Маса проби, г	Активність, Бк			
				^{40}K	^{137}Cs	^{232}Th	^{226}Ra
1	1	Вода	500	105	20,1	11,8	9,85
2	2	Вода	500	93,4	28,2	13,4	9,73
3	3	Вода	500	95,1	26,8	13,2	9,68
4	1	Ґрунт, затоплена зона	167	129	47,8	16,9	15,6
5	2	Ґрунт, підтоплена зона	488	170	39	13,2	30,2
6	3	Ґрунт, берегова зона	529	138	54,8	28,9	13,7
7	4	Ґрунт, 6 м від берега	511	125	60,9	11,7	25,2
8	5	Ґрунт, 8 м від берега	705	183	63,4	22,5	21,7
9	6	Ґрунт, середина острова	476	135	29,4	21,1	13,4

Так, середня активність природного радіонукліду ^{40}K у ґрунті становить 146,67 Бк, у воді 99,2 Бк, а техногенного ^{137}Cs , який, в основному, і формує радіємність басейну Дніпра, у ґрунті – 49,22 Бк, у воді – 24,15 Бк. Результати вимірювань свідчать про невелику радіоактивність вод і прибережної зони Кременчуцького водосховища. Це обумовлено тим, що з моменту аварії на ЧАЕС пройшло вже багато часу і в результаті самоочищення більшість радіонуклідів мігрували в біоту та донні відклади. Слід зазначити, що проведені дослідження є вибілковими та несистематичними, тому не можуть відображати екологічну ситуацію в цілому, а тільки на момент відбору проб.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.

Чуманова О.В., Бевза А.Г.
Національний авіаційний університет, Київ

АКТИВНІСТЬ РАДІОНУКЛІДІВ В БІОТІ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА

Водна рослинність відіграє важливу роль в процесах біологічного самоочищення водойм від забруднень. Так, у випадку радіаційного забруднення вона є важливою ланкою у міграції радіонуклідів. Міграція радіонуклідів найтіснішим чином пов'язана з характером рослинного покриву в басейні водойми. У прибережній смузі утворюється підвищена концентрація радіонуклідів. Зарості вищої водної рослинності затримують дощові та снігові води, що несуть з собою мулисті частинки з радіонуклідами та концентрують їх. Накопичення ^{137}Cs і ^{90}Sr залежить від біологічних властивостей різних видів рослин та екологічних особливостей їх існування. У разі додержання водоохоронних заходів в заплавах рік наноси поверхневого стоку разом з радіонуклідами можуть затримуватися луговою рослинністю та вищою водною рослинністю на 90 % [1].

Метою роботи було дослідити радіоактивність біоти Кременчуцького водосховища. Для цього були відібрані проби різних рослин в трьох точках: 1 – біля берега; 2 – середина острова, місце висадки на острів; 3 – з іншої сторони острова (табл. 1).

Радіоактивність проб досліджувалася за вмістом ^{137}Cs як основного дозотворного радіонукліда на територіях, постраждалих від аварії на Чорнобильській АЕС, який добре поглинається рослинністю, та ^{40}K як найбільш поширеного природного радіонукліда. Аналіз відібраних проб на вміст даних радіонуклідів проводили методом спектрометрії на гамма спектрометрі СЕГ-05.

Розглядати біоту як депо накопичення радіонуклідів необхідно при значних концентраціях біомаси у водоймищі. Оскільки в Кременчуцькому водосховищі водної рослинності достатньо багато, то в даному разі активність радіонуклідів у біоті даної водойми розраховували за формулою 1:

$$A_b = P \cdot C \cdot K_n \cdot S \cdot H, \quad (1)$$

де A_b – загальна активність радіонуклідів у біоті водоймища, Бк(Ки); P – активність біоти в одиниці об'єму води, $\text{кг}/\text{м}^3$; $K_n = C_b/C$ – середній коефіцієнт накопичення радіонуклідів; C – питома активність радіонуклідів у воді, Бк/л; C_b – середня активність біоти, Бк/кг; S – площа поверхні водоймища, км^2 ; H – глибина водоймища, м.

Розрахунок активності радіонуклідів (1) при $P = 10 \text{ г}/\text{м}^3 = 0,01 \text{ кг}/\text{м}^3$, $C = 1 \text{ Бк}/\text{л}$, $H = 6 \text{ м}$, $S = 2252 \text{ км}^2$, $C_{\text{б-к-40}} = 151,55 \text{ Бк}/\text{кг}$, $C_{\text{б-с-137}} = 40,77 \text{ Бк}/\text{кг}$ показує, що загальна активність радіонуклідів у біоті Кременчуцького водосховища по ^{40}K дорівнює 20476,82 Бк, а по ^{137}Cs – 5509,211 Бк. Ці значення свідчать про невелику активність біоти і нормальний радіаційний стан досліджуваної водойми.

Для порівняння активності рослин в різних точках відбору проб було розраховано активність радіонуклідів в 1 м^3 біоти за формулою 2:

$$A_b = P \cdot C \cdot K_n = P \cdot C_0. \quad (2)$$

Таблиця 1

Результати аналізу відібраних проб біоти на радіоактивність

Точка	Проба	Активність, Бк	A_b , Бк/м ³
1	Очерет, 7-8 м від берега	⁴⁰ K 145	1,45
		¹³⁷ Cs 28,3	0,283
1	Кінський шавель біля берега	⁴⁰ K 112	1,12
		¹³⁷ Cs 66,5	0,665
2	Акація	⁴⁰ K 159	1,59
		¹³⁷ Cs 28,1	0,281
2	Ряска	⁴⁰ K 159	1,59
		¹³⁷ Cs 54,9	0,549
2	Кінський шавель	⁴⁰ K 154	1,54
		¹³⁷ Cs 24,2	0,242
2	Кінський шавель (справжній)	⁴⁰ K 169	1,69
		¹³⁷ Cs 22,4	0,224
2	Очерет	⁴⁰ K 146	1,46
		¹³⁷ Cs 58,4	0,584
3	Кувшинка жовта	⁴⁰ K 172	1,72
		¹³⁷ Cs 58	0,58
3	Водяний горіх	⁴⁰ K 154	1,54
		¹³⁷ Cs 23,7	0,237
3	Рогоз	⁴⁰ K 138	1,38
		¹³⁷ Cs 29,1	0,291
3	Лілія біла	⁴⁰ K 159	1,59
		¹³⁷ Cs 54,9	0,549

Проаналізувавши активність радіонуклідів у 1 м^3 біоти (табл. 1), можна сказати, що техногенного радіонукліду ¹³⁷Cs найбільше в рослинах, відібраних з точки 1. Але ці значення не на багато відрізняються від інших. ⁴⁰K, на відміну від ¹³⁷Cs, є природним радіонуклідом, який зустрічається в багатьох середовищах. Активність біоти за ⁴⁰K в точках 2 і 3 більша, ніж в точці 1. Отже, найбільшу активність, і, відповідно, коефіцієнт накопичення мають рослини, що плавають на поверхні води, а найменшу – прибережно-водяні та занурені у воду.

Список використаної літератури

1. Кутлахмедов Ю. О. Основи радіоекології: Навч. посіб. / Ю. О. Кутлахмедов, В. І. Корогодін, В. К. Кольтовер; За ред. В. П. Зотова. – К.: Вища шк., 2003. – 319 с.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.

Часник О.Ф., Мороз О.В.

*Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного
університету ім. Володимира Даля, м. Рубіжне*

ПОЛІМЕРБЕТОН ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД РАДІАЦІЇ

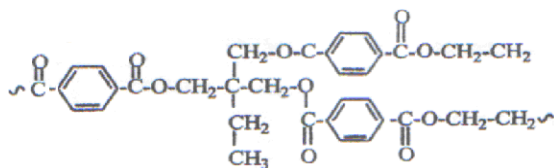
Збільшення зростання використання полімерної тари з поліетилентерефталату (ПЕТФ) для різних напоїв приводить до збільшення кількості використаних пляшок. За даними Держсанепіднагляду спільна кількість відходів з цього полімеру складає ~ 30%. Тільки в м. Києві реалізується щорік більше 1 мільярда одиниць напоїв в такій полімерній тарі, що приводить до 50 тис т поліетилентерефталатних відходів, які вивозяться на поховання на полігони твердих побутових відходів (ТПВ). Питання про утилізацію використаних пляшок з ПЕТФ почало вирішуватися в рамках міжнародної програми, в якій бере участь 21 країна. Розробляються і освоюються різні методи збору, подрібнення і вторинної переробки пляшок з ПЕТФ.

Поліетилентерефталат відноситься до найбільш стійких полімерів. Його деполімеризація в природі під дією природних чинників протікає украй повільно. До особливостей цього матеріалу слід віднести і те, що вторинне застосування ПЕТФ украй скрутно із-за його високої температури плавлення і поганою сумісністю з іншими полімерами і наповнювачами.

Суттю розробленого в інституті хімічного методу є деструкція відходів ПЕТФ в присутності різних класів органічних сполук до олігомерів з різноманітними функціональними групами аж до початкових мономерів.

Спосіб безвідходної високотемпературної (235-260°C) переробки ПЕТФ пляшок у присутності багатоатомного спирту, допоміжних речовин дозволяє використовувати продукт переетерифікації ПЕТФ в якості зв'язуючого для композиційних водостійких антирадіаційних полімербетонів і, до того ж, вирішити важливу екологічну проблему по утилізації ТПВ.

Полімербетон для захисту від радіації містить у якості зв'язуючого відходи поліетилентерефталатної (ПЕТФ) тари лавсану або вторинного лавсану у вигляді продуктів їх переетерифікації поліолами (ПО) – триметилпропаном, пентаеритритом, діетиленгліколем і ін. при різних масових співвідношеннях ПЕТФ:ПО=1,0:0,1-0,5 з гідроксильним числом 300-500 мгКОН/г загальної формули:



У якості ізоціанатної складової можуть застосовуватися будь-які діізоціанати (м-фенілендіамін, ізомери толуїлендіізоціанатів та ін.), в якості

мінерального наповнювача – відходи гранітної промисловості з питомою поверхнею і середньою щільністю близькою тій, яку використовують з Солошинського, Тахтаєвського або других гранітних родовищ. Відходи гранітної промисловості нетоксичні і їх можливо використовувати в технології кераміки і будь-яких видів скла, емалей, фаянсу, для виготовлення санітарних виробів (раковин, ванн, унітазів та ін.), для виробництва прозорої глазурі, які дозволяють підвищити середню щільність матеріалу (виробів) і коефіцієнт послаблення γ -випромінювання.

Алкоголіз ПЕТФ проводять при 543К – в разі триметилпропану (ТМП) і гліцерину (Гл), а в разі пентаеритриту (ПЕ) при 513К. Контроль за процесом проводиться по температурі капляпадіння (T_k). Відзнаки в умовах проведення процесу обумовлені високою швидкістю реакції ПЕТФ з ПО при 543К, що приводить до гелютворення реакційної маси. Збільшення кількості ПЕТФ і ПО менше 0,1 і більше 0,5 вагової частки призводить до зниження T_k синтезованих продуктів. Низькомолекулярним продуктом поліконденсації є етиленгліколь. Збільшення кількості ПО при співвідношенні ПЕТФ: ПО=1,0:0,5 приводить до зниження температур розм'якшення і капляпадіння синтезованих олігомерів, причому у разі використання Гл спостерігається пониження до 303 К і 323 К відповідно, у разі використання ТМП – до 313 К і 328 К і найменше – для ПО – 323 К і 338 К. Використання такого зв'язуючого забезпечує полімербетону високу адгезію до мінерального наповнювача, водо- і хімічну стійкість виробів до зовнішніх атмосферних дій, захист обслуговуючого персоналу і навколишньої території від небезпечних радіоактивних дій при невеликій масі виробів при створінні будівельних конструкцій. Основним матеріалом для одночасного захисту від γ - і нейтронного випромінювання є особливо важкі і гідратні бетони (барит, залізняк, металобрухт та ін.) Оскільки гідрати, що затримують потік нейтронів, містяться в цементному камені, основне призначення важких заповнювачів – поглинання γ -променів.

Полімербетон – достатньо новий матеріал, що є композицією з натуральних матеріалів, поліестерних смол, гелюкутів і допоміжних матеріалів. Дозволяє імітувати різні натуральні камені, створювати всілякі кольорні і фактурні композиції. Вироби з полімербетону відрізняються дуже красивим зовнішнім виглядом, хімічною і атмосферною стійкістю, низькою теплопровідністю (теплі на дотик) і довговічністю. Достатньо легко створюються вироби з будь-якою геометрією. Для організації виробництва не потрібно складного устаткування. Технологічний цикл займає біля 2-х годин.

Список використаної літератури

1. Кольорові тротуари і дорожні шляхи з полімербетону / О. Ф. Часник, Ю. П. Кудюков, О. В. Мороз // Матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції «Розвиток наукових досліджень 2010». – Полтава: «ІнтерГрафіка». – 2010. – Т. 6. – С. 99 – 101.

Науковий керівник – д-р хім. наук, проф., Кудюков Ю.П.

Яцишин А.В.*Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Київ***ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЮ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ**

Одним з основних етапів запропонованого циклічно-алгоритмічного підходу [1], який настає після визначення та вирішення актуальних для даного часу та регіону задач екологічного моніторингу приземного шару атмосфери (ЕМПША), є визначення ступеню вирішення даних задач. Як уже зазначалось, якщо ступінь вирішення даних задач є незадовільним, то необхідним є застосування методів та засобів удосконалення покращення ефективності вирішення задач ЕМПША.

Власне ступінь вирішення задач ЕМПША, в загальному випадку, може бути або задовільним, або незадовільним. Проте для здійснення обґрунтованого вибору щодо задовільності (незадовільності) даного ступеню необхідно знати (обчислити) певну числову характеристику вирішеної задачі (яку для уникнення плутанини будемо теж називати ступенем), порівняння якої з деяким еталонним (допустимим, граничним) значенням і дозволить зробити цей вибір.

Таким чином:

$$s_q = \begin{cases} 0, & s_n < s_l \\ 1, & s_n \geq s_l \end{cases} \quad (1)$$

де s_q – задовільність ($s_q = 1$) або незадовільність ($s_q = 0$) ступеню вирішення задачі ЕМПША; s_n – числова характеристика (ступінь) вирішеної задачі ЕМПША; s_l – еталонне (допустиме, граничне) значення ступеню вирішення задач ЕМПША. Наприклад, для задач моделювання в екології можна прийняти $s_l = 0,8$.

Обчислення s_n залежить від типу вирішеної задачі та інтерпретації отриманих результатів. Наприклад:

– для задач управління (зменшити викиди на q , збільшити кількість постів на q тощо):

$$s_n = \frac{q_{fact}}{q_{plan}} \quad (2),$$

де q_{fact} – фактичний результат вирішення задачі (зменшено викиди на q_{fact} , збільшено кількість постів на q_{fact} тощо); q_{plan} – плановий результат вирішення задачі.

– для задач моделювання та моніторингу:

$$S_n = \frac{100\% - \delta}{100\%} \quad (3),$$

де δ – відносна похибка моделювання (моніторингу).

Для задач управління визначення значень q_{fact} та q_{plan} для обчислення S_n труднощів не викликає. Зовсім інша справа з визначенням відносної похибки моделювання (моніторингу) δ . Розглянемо деякі основні випадки її визначення.

У випадку, коли за допомогою моделювання вирішується задача визначення розподілів концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери від викидів лише стаціонарних джерел забруднення, то для визначення похибки моделювання необхідно проводити порівняння математичних розрахунків з даними тих постів спостереження за забрудненням атмосфери (ПСЗ), де вплив автотранспорту є мінімальним. Наприклад для м. Києва, такими ПСЗ є №5 (пр. Науки, 37), №13 (Експоцентр України) та №15 (Гідропарк), які розташовані в зеленій зоні міста і перебувають в зоні впливу найбільших стаціонарних забруднювачів (ТЕЦ). Також важливим питанням при цьому є визначення забруднюючої речовини, результати моделювання та вимірювання концентрації якої є основою для визначення шуканої відносної похибки моделювання δ . Тому, для зменшення складової впливу автотранспорту порівняння результатів краще здійснювати, наприклад, за діоксидом сірки (SO_2), вміст якої у викидах автотранспорту є одним з мінімальних (1%), а у викидах стаціонарних джерел становить 23% [2]. Саме таким чином необхідно обґрунтувати вибір речовини для порівняння.

Якщо ж здійснюється моделювання рівня забруднення від всіх основних джерел забруднення, то відносну похибку моделювання δ доцільно визначати на основі порівняння з результатами моніторингу, що отримані з усіх ПСЗ.

При здійсненні моделювання за результатами моніторингу відносну похибку моделювання δ необхідно визначати шляхом порівняння реального вимірюваного значення забруднення для кожного i -того ПСЗ з результатами моделювання рівня відповідного забруднення на основі даних всіх інших ПСЗ.

Список використаної літератури

1. Яцишин А. В. Циклічно-алгоритмічний підхід до комплексного вирішення задач ефективного управління рівнем екологічної безпеки урбанізованих екосистем в умовах техногенного забруднення / А. В. Яцишин // Техногенно-екологічна безпека та цивільний захист. – 2011. – № 3 – С. 15 – 18.
2. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в м. Києві у 2008 р. – К.: М-во охорони навколишнього природного середовища України, 2008. – 223 с.

Радомська М.М.
Національний авіаційний університет, Київ

ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО РЕЙТИНГУ БУДІВЕЛЬ В РАМКАХ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ

Енергетичний аудит – це дослідження та аналіз енергетичних потоків для збереження енергії в будівлях, засіб скорочення кількості спожитих системою енергоресурсів без скорочення продуктивності та ефективності роботи системи в цілому. Коли об'єктом дослідження є будівлі, що перебувають у експлуатації, то до основних завдань енергетичного аудиту належать скорочення енергоспоживання, підтримка або поліпшення комфорту, здоров'я і безпеки людей, що в ньому перебувають. Окрім ідентифікації шляхів використання та втрат енергії, енергетичний аудит спрямований на виявлення найбільш ефективних з технологічної та економічної точки зору заходів енергозбереження. Це, в свою чергу, дозволяє скоротити затрати природних енергетичних ресурсів та зменшити забруднення навколишнього природного середовища, що виникає при видобуванні, підготовці та виробництві енергоносіїв.

В ході проведення енергетичного аудиту житлових будинків вивчається ефективність забезпечення та використання енергії в будинку за допомогою спеціального устаткування і методів (наприклад, інфрачервоних зйомки), з метою виявлення причин та шляхів втрат енергії та засобів їх усунення. При цьому досліджуються характеристики та особливості конструкційних елементів будівель, оцінюється ефективність, фізичний стан і управління основних енергетичних систем: опалення, вентиляція, кондиціонування і термостатів. Результати дослідження представляють у формі письмових звітів, які містять конкретні дані та рекомендації. Одним з ефективних і репрезентативних способів оцінки та представлення результатів енергетичного аудиту є визначення енергетичного рейтингу будівлі.

В ході такого дослідження характеристики (площа, матеріал, орієнтація, щільність і т.п.) всіх конструктивних елементів будівлі (фундамент, стіни, підлога, підвальні та цокольні приміщення, горища, вікна, двері, внутрішня маса) та інженерних систем (вентиляція, кондиціонування, опалення, гаряче водопостачання) порівнюються зі значенням відповідних характеристик «базового будинку», який має певний рейтинг. На основі порівняння досліджуваній будинок отримує свій рейтинг, за рахунок балів, що додаються або віднімаються від рейтингу базового будинку. Трактуючи отримані результати можна чітко визначити, які саме елементи будівлі роблять найбільший внесок у втрати енергії в будинку і за рахунок яких конструктивних змін можна максимально підвищити ефективність використання енергії. При проведенні екологічного аудиту вивчення енергетичної ефективності досліджуваного об'єкту дає можливість робити висновки про організацію управління охороною довкілля на об'єкті загалом.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Франчук Г.М.

Залужна І.М., Іванисько О.В., Крамарьова О.І.
Національний авіаційний університет, Київ

**ЗАСТОСУВАННЯ БІОСУРФАКТАНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЕКОСИСТЕМ
ВІД НАФТИ ТА НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ**

Біогенні поверхнево-активні речовини (біоПАР, біосурфактанти) є одними з найперспективніших продуктів мікробного синтезу. Вони нетоксичні, легко деградабельні, екологічно безпечні, мають стабільні фізико-хімічні властивості у широкому діапазоні рН і температури тощо. Синтез цих речовин можна здійснити на основі дешевих субстратів, включаючи відходи виробництв. Фізико-хімічні і біологічні властивості біоПАР роблять їх придатними для застосування у фармакології, медицині, сільському господарстві, для очищення забруднених ґрунтів і води, для підвищення нафтовидобутку, а також у процесах біоремедіації екосистем. В Україні відсутнє промислове виробництво поверхнево-активних речовин, тому пошук і селекція активних продуцентів ПАР і розроблення біотехнології одержання цих сполук з різноманітними фізико-хімічними властивостями є актуальними.

Нафтове забруднення відмічається на площі всіх діючих нафтових родовищ території Землі. Всі нафтохімічні забруднення, які все більше зростають, створюють кризову ситуацію, оскільки в забруднених нафтою ґрунтах порушуються важливі показники, як зміна вмісту і складу гумусу, різке падіння родючості ґрунтів, скорочення рухомих форм азоту і фосфору, зниження пористості і аерації, руйнування структури, зменшення доступу вологи рослинам і водопроникності. Для вирішення даних питань в останній час стали застосувати біологічні методи ліквідації вуглеводневих забруднень, засновані на метаболічному потенціалі нафтоокислюючих мікроорганізмів.

В останній час інтенсивно ведуться дослідження в області отримання мікробних поверхнево-активних речовин, що тісно пов'язано з проблемами утилізації і окислення мікроорганізмами вуглеводнів нафти. Найбільш активні продуценти МПАР отримані із числа ґрунтових мікроорганізмів, які засвоюють вуглеводні. Природне розкладання вуглеводнів нафти є дуже тривалим процесом. Використання ПАР дає змогу суттєво підвищити біодоступність вуглеводнів для нафтоокиснювальних мікроорганізмів та аборигенної мікрофлори забруднених екосистем. Крім того, поверхнево-активні речовини здатні підвищувати гідрофобність клітинної стінки біодеструкторів, що суттєво полегшує асиміляцію нафти та нафтопродуктів клітинами. Така схема очистки відрізняється від інших технологій низькими експлуатаційними витратами та високою надійністю, оскільки забезпечує практично повну деградацію органічних сполук в умовах *in situ*.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Попова Е.М.

Шидловская А.А.

Севастопольский национальный технический университет

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕЖГОДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАРПАТЬЯ И ПРЕДКАРПАТЬЯ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА

Изменения состояния ландшафтов любых регионов мира и безопасности жизнедеятельности их населения в значительной мере определяются особенностями динамики характерного для них ветрового режима. Межгодовая изменчивость максимальных среднесуточных скоростей ветра в различных регионах мира является одним из важнейших факторов динамики рисков возникновения в них чрезвычайных ситуаций, а также состояния их экосистем [1]. Поэтому выявление современных тенденций изменений указанной характеристики ветрового режима является актуальной задачей не только метеорологии, но и экологической безопасности.

Наибольший интерес решение данной проблемы представляется для индустриально-аграрных регионов. К их числу относятся и такие регионы Украины как Черновицкая и Закарпатская области. Эти регионы Украины расположены на территориях Предкарпатья и Закарпатья, где существенное влияние на изменчивость ветрового режима оказывают не только изменения характеристик крупномасштабного процесса – западного переноса воздушных масс, но региональный фактор – горы Карпаты.

Исследование ветрового режима на территории исследуемой области началось еще в XIX веке и ныне продолжается на расположенных здесь 15 метеостанциях. Данные, полученные на 3 из них, входящих в единую сеть, созданную Всемирной метеорологической организацией, представлены на Интернет-сайте <http://www.tutiempo.net/en/Climate>. Результаты упомянутых исследований, полученные в XX веке, обобщены в [2].

Установлено, что одной из наиболее информативных характеристик ветрового режима является максимальные среднесуточные скорости ветра, определяющие степень опасности ветра, как фактора способствующего возникновению чрезвычайных ситуаций [3].

Несмотря на то, что мониторинг ветрового режима на территории Предкарпатья и Закарпатья осуществляется уже не одно десятилетие, тенденции изменчивости максимальных среднесуточных скоростей ветра на территориях Черновицкой и Закарпатской областей, проявившиеся в период современного потепления климата, изучены недостаточно.

Поэтому как объект исследования был выбран ветровой режим на территории Черновицкой и Закарпатской областей Украины.

Предметом исследования были тенденции изменений максимальных среднесуточных значений скорости ветра, которые наблюдались здесь в период современного потепления климата.

Цель работы – выявление особенностей влияния географических положений рассматриваемых регионов Украины, на свойственные им тенденции изменчивости максимальных среднесуточных значений скорости ветра, проявившиеся в период современного потепления климата.

Для достижения данной цели сопоставлены тенденции изменений максимальных среднесуточных значений скорости ветра на территориях Черновицкой и Закарпатской областей, которые были оценены на трех отрезках времени: с 1973 по 1985 гг., с 1986 по 1998 гг., и с 1999 по 2010 гг.

Установлено:

1. За период 1973 по 1985 гг. на территории обеих областей наблюдались тенденции к увеличению максимальных среднесуточных скоростей ветра.

2. В период с 1986 по 1998 гг. на территории Черновицкой области преобладали тенденции к увеличению максимальных среднесуточных значений скорости ветра, в то время как, на территории Закарпатской области имела место противоположная тенденция.

3. С 1999 по 2010 гг. на территории Черновицкой области наблюдалась тенденция к увеличению максимальных среднесуточных скоростей ветра, в то время как на территории Закарпатской области преобладали тенденции к уменьшению максимальных среднесуточных скоростей ветра.

Полученные данные позволяют сделать вывод, что за период современного потепления климата на территории Закарпатской области преобладали тенденции к уменьшению максимальных среднесуточных скоростей ветра. Это свидетельствует об уменьшении рисков возникновения здесь опасных явлений природы, обусловленных воздействием ветра. Устойчивость усиления максимальных среднесуточных скоростей ветра над территорией Черновицкой области, проявившаяся в период современнопотепления климата, позволяет предполагать, что при дальнейшем сохранении выявленной тенденции, их значимость не будет снижаться, вследствие чего учет подобных закономерностей при моделировании и прогнозировании метеоусловий в исследуемой области целесообразен.

Список использованной литературы

1. Николайкин Н. И. Экология [Текст] / Н. И. Николайкин, Н. Е. Николайкина, О. П. Меляхова. – М.: Дрофа, 2004. – 622 с.
2. Клімат України [Текст] / Під ред. Ліпінського В. М., Дячука В. А., Бабіченко В. М. – К.: Видавництво Раєвського, 2003. – 343 с.
3. Полякова Л. С. Метеорология и климатология [Текст] / Л. С. Полякова, Д. В. Кашарин. – Новочеркасск: НГМА, 2004. – 458 с.

Научный руководитель – д-р геогр. наук, доц., Холопцев А.В.

Бондарець Ю.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРСПЕКТИВНІ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ ВОД

Системне і якісне очищення стічних вод на підприємствах є важливою складовою екологічної безпеки держави. Найнебезпечнішими речовинами, що містяться у стічних водах та наносять значну шкоду довкіллю, зокрема водним об'єктам, є нафтопродукти. Існуючі пристрої, методи та технології, що використовуються для очищення забруднених стоків, не завжди задовольняють встановлені вимоги. Удосконалення існуючих та розробка принципово нових водоочисних технологій на сьогодні є важливим науково-прикладним завданням [1].

До комплексу очисних споруд, як правило, входять споруди механічного очищення. Залежно від необхідного ступеня очищення вони можуть доповнюватися спорудами біологічного або фізико-хімічного очищення. Із фізико-хімічних методів очищення найефективнішим у випадку видалення нафтопродуктів із багатокомпонентних систем (стічних вод) є сорбційний, що базується на використанні сорбентів [1].

Для виробництва нафтових сорбентів використовують велику кількість природних та штучних матеріалів. Так серед природних виділяють органічні (лушпиння зернових, мох, листя, кора, тирса) і мінеральні (дисперсні кремнеземи, цеоліти, шаруваті силікати). Проведені дослідження сорбційних властивостей різних природних матеріалів вказують на визначальну роль структури сорбентів при поглинанні як нафти, так і води.

У деяких джерелах [2] йдеться про використання в якості сорбенту моху. Для очистки води від нафтопродуктів інкапсульовані гранули на основі сфагнового моху *Brachythesium velutinum* діаметром 0,1 мм та розмірами макро- і мезопор 0,3-0,5 і 0,1-0,25 мкм, що піддані термічній обробці 250°C з експозицією 15 хв, використовують шляхом вміщення у забруднену воду на 1 добу у нормі витрати 3-5 г/л з наступним збиранням з її поверхні [2].

Таким чином перспективним є науковий пошук за напрямком, що передбачає створення екологічно безпечної технології очистки стічних вод від нафтопродуктів, з урахуванням його ефективності та економічної складовою.

Список використаної літератури

1. Математична модель процесу очищення нафтовмісних стічних вод / С. В. Бойченко, О. Г. Кучер, Л. І. Павлюх // Вісник НАУ. – 2012. – Вип. 1. – С. 182-188.
2. Патент України № 49293 від 26.04.2010. на корисну модель «Спосіб очистки води від нафтопродуктів» / винах. Михалевська Т.В., Фокін А.В., Франчук Г.М., Крамаренко Р.М., опубл. 26.04.2010 Бюл.№8 2010р.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Матвєєва О.Л.

Тимошенко С.А.
Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНЮВАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Лісова пожежа – це некерований багатостадійний процес горіння лісових матеріалів у відкритому просторі на покритій лісом площі. Для виникнення лісової пожежі потрібні принаймні дві умови: наявність сухого лісового горючого матеріалу (6-25 % вологості) та джерела вогню. Причини виникнення лісових пожеж у 10-15 % залишаються нез'ясованими. Вони можуть бути як природного, так і антропогенного походження.

Проте на сьогодні не розроблено досконалих методів прогнозування виникнення пожежонебезпечного сезону, які враховували б як метеорологічні, антропогенні, так і природні чинники. Не розроблено адекватних математичних моделей розвитку та поширення лісових пожеж з урахуванням різних чинників.

Відомими зарубіжними системами оцінки пожежної небезпеки є канадська система CFFDRS (Canadian Forest Fire Danger Rating System) і національна система США NFDRS (National Fire Dander Rating System) [1]. У цих системах розрізняють понад 17 постійних (особливості лісового горючого матеріалу (ЛГМ) – вид, кількість, вік, розміри, розміщення і т. ін.) та мінливих (вологість ЛГМ, відносна вологість та температуру повітря, швидкість вітру і т. ін.) чинників, які тісно пов'язані з пожежною небезпекою. Однак ці системи оцінки пожежної небезпеки базуються на аналізі багаторічних статистичних даних про виникнення пожеж саме у цих країнах. Тому їхнє використання можливе лише для прогнозування пожежної небезпеки в їхніх лісах і зонах з аналогічним кліматом, структурою лісів, населенням території і ін. Зазначені системи оцінки пожежної безпеки базуються на емпіричних даних багатьох таблиць і поправок до них, отриманих на основі експериментальних досліджень.

В Україні прогнозування пожежної небезпеки в лісі здійснюють на підставі їхньої оцінки за погодними умовами відповідно до шкали (комплексного метеорологічного показника) В.Г. Нестерова або різних її модифікацій, представлених у роботах Г.Н. Коровіна, В.Д. Покривайла, А.І. Сухиніна, С.М. Вонського й інших, з урахуванням природної пожежної небезпеки за шкалою І.С. Мелехова [2].

В.Г. Нестеров [3] у своїх дослідженнях встановив тісний зв'язок між станом погодних умов і лісовими пожежами. Він стверджує, що підвищення температури повітря сприяє випаровуванню вологи, зміні вологості ЛГМ.

Наприклад, за відносної вологості повітря понад 60 %, імовірність виникнення лісової пожежі дуже низька; за 40-60 % – можлива слабка рухлива пожежа; за 30-40 % – імовірність виникнення лісових пожеж дуже висока; менше 25 % – низові лісові пожежі легко переходять у верхові. Також В.Г. Нестеров підтвердив висновки американських учених Мітчела і Зонома про те, що дощ, висотою 5 мм і більше, значно знижує ступінь пожежної небезпеки; висотою

менше 5 мм – не гарантує пожежної безпеки; сильна злива загасить лісову пожежу без перспективи подальшого її відновлення. Разом з комплексним показником горючості (Г, мбар·°С), який враховує сукупність метеорологічних чинників, що впливають на вологість ЛГМ, В.Г. Нестеров запропонував шкалу для визначення пожежної небезпеки в лісі залежно від погодних умов.

Шкала оцінки лісових ділянок за ступенем небезпеки виникнення на них пожеж, в основу якої покладено шкалу І.С. Мелехова, увійшла до складу різноманітних законодавчих документів, зокрема до "Правил пожежної безпеки в лісах України" [4]. Згідно з цими правилами, за ступенем пожежної небезпеки лісові масиви ділять на п'ять класів: I клас – висока пожежна небезпека; II – вище середньої; III – середня; IV – нижче середньої; V – низька.

Причому, пожежна небезпека встановлюється на один клас вище: для хвойних насаджень, будова або інші особливості яких сприяють переходу низової пожежі у верхову; для ділянок лісового фонду, що прилягають до доріг загального користування або розташовані на відстані 50 м і менше від залізниць і лісових підприємств, які використовують відкритий вогонь; для насаджень з рівнем радіаційного забруднення від 1 до 14 Кі/км² незалежно від породного складу, віку й умов місцезростання.

Отже, актуальними напрямками дослідження проблеми підвищення пожежної безпеки лісів на сьогодні є:

1. Розроблення ефективних методик протипожежної культури населення, дії якої запобігають появі лісових пожеж.

2. Створення сучасних методів прогнозування настання пожежонебезпечного сезону в лісах на основі комплексного підходу з врахуванням метеорологічних (швидкості вітру, сонячного випромінювання, температури повітря і ґрунту, відносної вологості повітря), антропогенних (відпочинкових вогнищ, навмисних підпалів, іскор від електромереж і аварій автотранспорту і т. ін.) і природних (пожеж від блискавок) чинників і характеристик лісів.

3. Розроблення математичної моделі, реалізація якої дасть змогу прогнозувати розвиток і поширення пожежі з урахуванням усіх наведених вище чинників, що сприятиме виробленню ефективних рішень для боротьби з ними.

Список використаної літератури

1. National Fire danger Rating System (NFDRS). [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.wrh.noaa.gov/sew/fire/olm/nfdrs.htm>.
2. Мелехов И. С. Природа леса и лесные пожары / И. С. Мелехов. – Архангельск : Изд-во АЛТИ, 1947. – 126 с.
3. Нестеров В. Г. Горимость леса и методы ее определения / В. Г. Нестеров. – М. : Изд-во "Гослесбумиздат", 1949. – 74 с.
4. Правила пожежної безпеки в лісах України. Наказ Держлісгоспу України № 278 від 27.12.2004 р.

Бондаренко А. Б.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна

ПОРІВНЯННЯ ЗА ВМІСТОМ МЕТАЛІВ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ НА РІЗНИХ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ РІВНЯХ І ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЩО БУЛО ВИРОЩЕНО НА ЦИХ ҐРУНТАХ

Мета дослідження: Оцінка екологічного стану досліджуваної території та визначення основних закономірностей накопичення хімічних елементів у овочах та ґрунтах.

Завдання дослідження:

- екологічна оцінка природних умов району;
- відбір проб ґрунту, овочевої продукції на обраній території дослідження у відповідності з вимогами діючих держстандартів;
- аналіз хімічних елементів в рослинній продукції та ґрунті.

Об'єкт дослідження – буряк, картопля та ґрунт, які аналізувалися на вміст хімічних елементів (Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Pb, Al, Co, Cr, Cd).

Предмет дослідження: вміст важких металів у овочах та ґрунті.

Методи дослідження: польові – передбачали проведення польових дослідів за існуючими методиками та експериментальні – хімічні аналізи ґрунтів і овочевої продукції, що досліджувалися за допомогою атомно-абсорбційної спектрометрії.

Зростання антропогенного впливу на екосистеми призвело до забруднення навколишнього середовища токсичними сполуками, в тому числі важкими металами.

Останнім часом багато дослідників зосереджують увагу на з'ясуванні механізмів засвоєння рослинами важких металів з ґрунту з метою його ефективного очищення. Це питання є надзвичайно актуальним для України, оскільки значна частина земель сільськогосподарського призначення знаходиться в зонах функціонування підприємств металургійної, гірничо-видобувної промисловості.

З метою визначення шляхів надходження окремих хімічних елементів до рослинної продукції та ґрунту було проведено ряд польових та лабораторних досліджень в м. Сватове Сватівського району Луганської області.

Аналіз результатів зразків ґрунту показує, що:

- на досліджуваних геоморфологічних рівнях немає перевищень вмісту металів відносно гранично допустимих концентрацій (ГДК);
- в порівнянні з фоновим рівнем вмісту металів спостерігаються перевищення по всім елементам, окрім Mn.
- на заплаві спостерігається більший вміст хімічних елементів, ніж на вододілі: Fe у 1,2 рази, Mn – 1,3, Co і Cr – 1,2, Cd – 1,4 рази;
- натомість на вододілі Zn і Al більше в 1,4 мг/кг, Cu – 1,05, Ni – 2,1, Pb – 1,3 рази.

Для більш чіткого огляду вмісту важких металів у ґрунтах можна скласти їх акумулятивні ряди:

Для ґрунту (вододіл): Mn (24,3)→Fe (12,4)→Zn (6,8)→Al (5,2)→Pb (4,1)→Cu (2,98)→Ni (2,18)→Cr (0,86)→Co (0,79)→Cd (0,24);

Для ґрунту (заплава): Mn (32,4)→Fe (14,6)→Zn (4,8)→Al (3,6)→Pb (3,04)→Cu (2,84)→Cr (1,07)→Ni (1,05)→Co (0,96)→Cd (0,34).

Проаналізувавши акумулятивні ряди, можна стверджувати, що пріоритетними металами для ґрунтів є Mn та Fe, мінімальний вміст Cr, Co, Cd.

Аналіз результатів зразків картоплі показує, що перевищення ГДК спостерігається по Ni, Pb, Cr і Cd, всі інші елементи знаходяться в межах норми.

Для буряка вище за ГДК концентрація Cr, Pb і Cd, концентрація інших металів знаходиться в межах норми.

Вважаючи на територіальну близькість дослідницької ділянки до автошляхів, можна вважати, що саме антропогенне навантаження має свій вплив на рослинну продукцію. На це вказує перевищення ГДК у овочах, що було вирощено на дослідницькій ділянці, по таких показниках, як кадмій, нікель, свинець та хром.

Для виявлення особливостей накопичення хімічних елементів в рослинній продукції та шляхів надходження хімічних елементів до рослинної продукції, було розраховано коефіцієнт для кожного хімічного елемента для цибулі та буряку.

Плоди картоплі мають більші коефіцієнти біоаккумуляції по Fe, Zn, Co, Cr, ніж буряк, але ця різниця незначна. Для картоплі значними є коефіцієнти біоаккумуляції Fe, Zn, Cu, а для буряка – Cu, Al, Zn.

Враховуючи, що коефіцієнт біоаккумуляції показує, яку кількість важких металів сприймає рослина, чим вище його значення, тим більша кількість важких металів потрапляє до організму людини через харчові продукти.

На сьогоднішній день відбувається постійне забруднення навколишнього середовища важкими металами та іншими забруднювачами, але властивість екосистем самовідновлюватись має свої межі. Деякі екосистеми вже настільки забруднені, що неспроможні до самоочищення. В рослин також існують межі витривалості навантаження важкими металами. Тому потрібно вивчати в яких концентраціях ці речовини стимулюють, а в яких пригнічують фізіологічні процеси в рослин.

Перевищення вмісту важких металів в овочевій городній продукції і в ґрунтах є критичним лімітуючим параметром екологічної безпеки, через обмеження можливостей повного використання родючості ґрунтів в умовах значного техногенного навантаження. Тому екологічна безпека ґрунтів і рослинної продукції, вирощеної на них, може визначити стан екологічної безпеки населення.

Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Шкорбатов Ю.Г.

Самболя Ю.В., Євдокімова Д.В., Козіна І.С.
Національний авіаційний університет, Київ

**ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ФУНГІЦИДНИХ
ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ ГРИБІВ РОДУ *FUSARIUM***

Метою дослідження є порівняльна оцінка впливу фунгіцидного препарату «Пенкоцеб» та екстракту мохоподібних з фунгіцидною дією на ступінь проникності клітинної мембрани грибів роду *Fusarium* та на стан навколишнього середовища.

Гриби роду *Fusarium* є основними збудниками багатьох хвороб сільськогосподарських культур, тому необхідно слідкувати за процесом виникнення резистентності популяції патогена, який значно знижує ефективність фунгіцидних препаратів.

Фунгіциди діють безпосередньо на гриби, втручаючись в біохімічні реакції, які відбуваються в грибних клітинах, або блокуючи ферменти, які управляють цими реакціями. Більшість фунгіцидів активні як *in vivo*, так і *in vitro*. Однак, існують фунгіциди непрямої дії, які не діють на гриби *in vitro* і які проявляють активність лише тоді, коли потрапляють до рослини. Такі фунгіциди або при взаємодії з рослиною переходять в активну форму, або посилюють захисні реакції рослини.

Зниження негативного впливу фунгіцидів, отриманих методом хімічного синтезу на навколишнє середовище є найважливішою екологічною проблемою. Вирішенням цієї проблеми є зниження витрат фунгіцидів за рахунок підвищення їх ефективності чи створення нових, більш ефективних, ніж ті, що вже відомі.

З екологічних позицій більш перспективним способом зниження хімічного навантаження на середовище є поступова заміна хімічних фунгіцидів на природні екологічно чисті речовини. Прикладом такої речовини є екстракт мохоподібних з фунгіцидною дією.

Досліджено вплив фунгіцидного препарату «Пенкоцеб» та екстракту мохоподібних з фунгіцидною дією на проникність клітинної мембрани грибів роду *Fusarium*. Для підвищення ефективності застосування досліджуваних фунгіцидних препаратів рекомендовано додавати до них хімічні речовини – регулятори проникності для зменшення негативного впливу хімічних фунгіцидів.

Отже, в результаті проведення порівняльної оцінки впливу фунгіцидних препаратів було встановлено, що екстракт мохоподібних з фунгіцидною дією на 60 % збільшує проникність клітинної мембрани грибів роду *Fusarium*, а також є більш екологічно безпечним при застосуванні у більших кількостях, у порівнянні із застосуванням фунгіцидного препарату «Пенкоцеб» хімічного походження у менших кількостях.

Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Ястремська Л.С.

АНАЛІЗ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ НАФТОШЛАМІВ

У процесі зберігання нафтопродуктів в резервуарах, особливо в резервуарах великого об'єму, відбувається утворення та накопичення донних відкладень (нафтошламів), кількість яких в рік становить іноді до 1/4 корисного об'єму резервуарів. Щороку їх кількість зростає, що завдає нищівного удару навколишньому середовищу. Це стосується усіх складових біосфери: вода, ґрунт, повітря. Величезні ділянки земель відводяться під зберігання донних відкладень (так звані ставки-відстійники, шламонакопичувачі), забруднюються ґрунти, якість яких в більшості випадків не відновлюється, підвищується їх гідрофобність. За роки зберігання легкі фракції нафтопродуктів у відстійниках випаровуються, забруднюючи атмосферу. Це в свою чергу впливає не тільки на рослинний, але і на тваринний світи.

Зазвичай нафтошлами містять воду та механічні домішки. Найчастіше вони утворюють стійку емульсію, яка не розшаровується. Це, в свою чергу, затрудняє процес розділення. Існують три основні методи утилізації нафтошламів: відстоювання, фільтрування, спалювання.

Розглянемо основні їх недоліки.

Відстоювання є повільним і неефективним процесом, який займає великі території для відстійників і потребує значну кількість хімікатів.

Фільтрування - відділяє домішки від рідкої складової та має низьку пропускну здатність, а також призводить до виникнення проблеми утилізації відфільтрованого матеріалу і відділення води.

Спалювання нафтошламів з водою і механічними домішками це дорогий процес, а також дуже шкідливий для навколишнього середовища, при цьому цінні нафтопродукти безповоротно знищуються.

Раніше утилізації нафтошламів не приділялось відповідної уваги. Але враховуючи те, що кількість нафти з кожним роком все зменшується, постало гостро питання про її раціональне використання та створення безвідходної технології переробки нафтошламів.

Розробка екологічно чистої технології, яка допоможе максимально виділити нафтопродукт з нафтошламу є пріоритетним і досить актуальним завданням на сьогодні. У зв'язку з цим, основну увагу в роботі буде приділено дослідженню по зменшенню витрат води та біорозкладанню хімреагентів. Нова технологія дозволить не тільки утилізувати відходи, але і зберегти цінні нафтопродукти.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Матвєєва О.Л.

ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ

Розвиток ядерної енергетики, збільшення обсягів використання радіоактивних матеріалів у різних галузях, нагромадження ядерних відходів атомних реакторів різного призначення незмінно супроводжуватимуться зростанням доз опромінення.

Вплив малих доз іонізуючого випромінювання на біологічні системи становить дуже важливу проблему радіобіології, яку на сьогодні ще до кінця не досліджено та не розв'язано. Нагальність цієї проблеми обумовлена ще й тим, що дії малих доз іонізуючого випромінювання зазнаватимуть дедалі більша кількість людей, а також представників біоти екосистем нашої планети.

Під малими дозами розуміють такі значення доз опромінення, за яких реєструються радіобіологічні ефекти переважно нелетального характеру. За визначенням Наукового комітету ООН з дії атомної радіації (UNSCEAR), малі дози опромінення становлять 0,2 Гр для іонізуючих випромінювань із низьким значенням ЛПЕ й 0,05 Гр – із високим за потужності поглинутої дози порядку 0,05 Гр/хв.

Під впливом малих доз опромінення проявляються як стохастичні, так і детерміністичні ефекти. Частота прояву стохастичних ефектів за дії малих доз є дуже низькою. До основних детерміністичних ефектів належать: адаптивна відповідь, стимуляція проліферативної активності бактеріальних, тваринних та рослинних клітин у культурі.

Гормезис спостерігається у рослин, тварин, одноклітинних організмів і в культурі клітин. Проте найповніше це явище досліджено у рослин. Опромінення насіння в малих дозах сприяє збільшенню схожості, інтенсивнішому росту паростків, у чому відображується підвищений рівень метаболічних і фізіологічних процесів.

Явище гормезису аж ніяк не свідчить про те, що малі дози є безпечними для біологічних систем. Справді, гормезис є проявом соматичних реакцій, і водночас із ним можуть виникати молекулярні ушкодження, внаслідок яких формуватимуться стохастичні ефекти – генетичні порушення й трансформація клітин. Відомості про дозові залежності ефектів хронічного опромінення за низьких потужностей поглинутих доз істотно поповнилися в результаті численних досліджень впливу радіонуклідних забруднень територій після чорнобильської катастрофи на різні організми, а також на людину.

Проблема біологічної дії малих доз іонізуючого випромінювання є надзвичайно важливою з огляду на необхідність достовірної оцінки ступеня небезпеки малих доз для здоров'я людини й нормування дозових навантажень.

Науковий керівник – д-р біол. наук, Міхеев О.М.

Батрак Н.О.

Національний технічний університет України «КПІ», Київ

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В АР КРИМ

Реалії сьогодення диктують гостру необхідність переосмислення методів і форм господарювання в найбільш енергоємних галузях промисловості, ретельного вивчення можливостей світового досвіду і впровадження оптимальних технологічних і стратегічних рішень, які допоможуть в найближчій перспективі не просто вивести економіку на новий рівень, а дадуть шанс зберегти в чистоті наше довкілля для майбутніх поколінь.

Саме сьогодні в нас ще є шанс, якого завтра вже може не бути...

Врятувати Зелену Планету...

І починати порятунок необхідно з найцінніших пам'яток природної архітектури. І в даній роботі я хочу привернути увагу до найбільш економічно вигідного регіону України з точки зору рекреаційного хазяйства та туристичного ринку. Отже, Автономна Республіка Крим.

АР Крим – єдиний в Україні середземноморський регіон України, геополітичний і геоекологічний фокус Причорномор'я з багатою історичною спадщиною і надзвичайно високою природно-ландшафтною і біологічною різноманітністю.

Найважливішим поштовхом рішення проблем науково необґрунтованої дії суспільства на природу і її ресурси стала Міжнародна конференція в Ріо (1992) по довкіллю, що проголосила принцип "стійкого розвитку" - sustainable development.

Шлях, частково вже пройдений Європейським Союзом та Російською Федерацією, надзвичайно повчальний для Криму в аспекті правильного використання природного капіталу та розвитком енергоефективних технологій.

Гостра необхідність у модернізації системи енергозабезпечення АР Крим очевидна. Вітроенергетика активно розвивається у світі і Крим повинен не відставати від цих передових тенденцій. Потреба в таких проектах зростає, не дивлячись на всі кризи. Важливо і те, що для Криму - цього унікального куточка Землі - атомний сценарій розвитку не підходить. Ідея побудувати тут Кримську АЕС викликала потужний протест з боку місцевих жителів, який поставив хрест на будівництві.

Але в справі використання альтернативних джерел енергії України поки що знаходиться в «кам'яному столітті». Крим – не виключення. На півострові побудовано десять вітроелектростанцій. Працюють з них лише шість. Це установки старого зразка, що володіють малою потужністю, високим рівнем шуму, низьким коефіцієнтом використання встановленої потужності. Для порівняння: в Європі здійснюється промислове виробництво вітроенергетичних установок (ВБУ) одиночною потужністю 6 МВт, найбільш поширена застосовувана одиночна потужність – 2-3 МВт. Зараз у дослідній розробці знаходяться турбіни для офшорних (морських) вітропарків потужністю 10 МВт. В

Україну тільки освоюється випуск установок потужністю 600 кВт, а до цього використовувалися машини 110 кВт.

Сьогодні виробництво електроенергії за рахунок вітру стимулюється державою, введений спеціальний «Зелений тариф». Відповідно до закону «Про зелений тариф» державою встановлюється ціна купівлі електроенергії Енергоринком України у виробника із застосуванням коефіцієнтів, стимулюючих розвиток цієї галузі. Він дозволяє істотно скоротити терміни окупності проектів по будівництву сучасних ВЕС. Крім того, зростання вітроенергетики в останні десять років призвела до скорочення її собівартості на 50%. А передбачуваність ціни за рахунок незалежності від поставок палива або перепадів світових цін на сировину – є одним з істотних переваг вітрової енергетики.

Основним недоліком ВЕС називають вилучення під їх будівництво великих площ земельних ресурсів. Всупереч сформованій думці, землі, зайняті ВЕС, не випадають із сільськогосподарського обороту. Турбіни займають лише 1% від усієї території вітряної станції. На 99% площі можливо займатися сільським господарством або іншою діяльністю, що і відбувається в таких густонаселених країнах, як Данія, Нідерланди, Німеччина. Фундамент вітроустановки, що займає місце близько 10 м в діаметрі, зазвичай повністю знаходиться під землею, дозволяючи розширити сільськогосподарське використання землі практично до самої основи вежі. Земля здається в оренду, що дозволяє власникам землі отримувати додатковий дохід. У США вартість оренди землі під одним турбіною складає \$ 3000-5000 на рік.

Вітроенергетика на зорі становлення в масштабах промислового використання породила багато проблем, відгомони яких переносяться в день сьогоднішній. Але під вагою достовірних фактів здається будь скептик. Як правило, населення позитивно ставиться до об'єктів вітрової енергетики, вважаючи їх ознакою прогресу та екологічної захищеності їх регіону. Озвучувані «недоліки» вітроенергетики при детальному аналізі, з урахуванням передових технологій, що застосовуються сьогодні в цій галузі, як правило, трансформуються у переваги в порівнянні з традиційними способами отримання енергії.

Слід, мабуть, додати, що будь вітроенергетичний проект в обов'язковому порядку буде проходити екологічну експертизу. Вимоги цієї експертизи мають статус закону і при будь-якій підозрі на негативний вплив понад нормативних величин проект буде обов'язково переглянутий. Крім того, проект зобов'язаний пройти процедуру громадських слухань на яких будуть враховані всі зауваження з боку населення. Тому, як би не був екологічно чистий цей вид енергетики, він все одно схильний суворому контролю з боку екологічних організацій і суспільства.

Науковий керівник – канд. техн. наук, Закладний О.М.

ОЦІНКА ЕКОБЕЗПЕЧНОСТІ ВЕС: АСПЕКТ МОНІТОРИНГУ

Використання вітрової енергетики, як і загалом альтернативної енергії, реально зменшує потребу у викопному паливі та знижує рівень забруднення навколишнього середовища. Враховуючи велику кількість переваг, не слід забувати про необхідність оцінки безпеки таких об'єктів енергетичного комплексу. Для цього важливо використовувати систему моніторингу, адже навіть незначні впливи на навколишнє середовище можуть призвести до тяжких наслідків у кожному окремому випадку.

Організація екологічного моніторингу необхідна для оптимізації природокористування із застосуванням системи спостережень, збору та аналізу інформації та подальшим прогнозуванням можливих впливів на навколишнє середовище.

Будівництво та експлуатація ВЕС не викликає значних впливів на навколишнє середовище але незначні все ж очікуються. Впливи ВЕС можна розділити на дві групи: впливи під час будування та впливи під час експлуатації. До першої групи впливів необхідно віднести: забруднення вод та ґрунтів, порушення рослинного покриву, втрата сільськогосподарських угідь, фрагментація ландшафту, зміна звичайного виду ландшафту та викиди від будівельної техніки. До другої групи впливів належать: підвищення рівня шуму, електромагнітне випромінювання, відрив лопатей та льоду, миготіння тіні та блиск лопатей, візуальний вплив, загибель птахів від ротора вітроустановки, погіршення якості вод та ґрунтів в результаті аварійних розливів паливо-мастильних матеріалів та трансформаторних рідин.

Впливи на навколишнє середовище від ВЕС є мінімальними в порівнянні із класичними шляхами виробітку електричної енергії, але моніторинг цих впливів необхідно проводити адже для будівництва ВЕС використовуються великі площі землі. Під час будівництва та експлуатації ВЕС необхідно врахувати і оцінити всі дані, всі можливі ситуації з урахуванням усіх небезпечних факторів в можливих критичних умовах. Наприклад, оцінити та проаналізувати чи можливе руйнування та розкидання лопатей вітроустановки при максимальних поривах вітру, розробити систему стічних вод для санвузлів обслуговуючого персоналу та інше.

Тобто, для визначення екологічної безпеки ВЕС необхідно взяти до уваги всі можливі несприятливі обставини, розглянути всі можливі варіанти подій, та прийняти заходи по зменшенню чи усуненню будь-яких потенційно небезпечних ризиків.

Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.

ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД КАДМІЄВИХ ПОКРИТЬ

Кадмієві покриття широко використовуються в радіоелектронній та електронній промисловості завдяки своїм фізико-хімічним властивостям: високій хімічній стійкості, хорошій електропровідності. За площею захисних покриттів кадміювання знаходиться на п'ятому місці.

Після нанесення гальванопокриття вироби піддаються промивці в непроточних ваннах вловлювачах, в результаті чого відбувається накопичення металів, або у проточних ваннах, що веде до втрати металів і забрудненню навколишнього середовища. Для вловлювання цих металів з промивних розчинів найбільш широко використовують цементаційні і реагентні методи, які не задовольняють основним вимогам, що пред'являються до способів розроблених для цих цілей:

1) повне уловлювання металів з промивних розчинів і повернення їх в процес;

2) відсутність негативного впливу на властивості покриттів та виробів на наступних технологічних операціях;

3) висока ефективність і можливість використання для автоматизованих гальванічних ліній.

У зв'язку з цим розробляються і випробовуються різні фізико-хімічні методи, які б могли задовольнити цим вимогам. Одним з найбільш перспективних методів, є електроліз з використанням електродів з розвинутою реакційної поверхнею. Нами було запропоновано використовувати електроди з вуглецевих волокнистих матеріалів, які ефективно використовуються з 1973 року.

В своїх пошуках ми ставили метою розробку електрохімічного способу видалення кадмію з розчинів ванн-уловлювачів гальванічних виробництв, а також створення дослідно-промислового електролізера з вуглецевими волокнистими катодами для забезпечення функціонування процесу.

Оскільки розчини, що містять кадмій, належать до дуже отруйних, очищення стічних вод від цього елемента є актуальним. В даний час найбільше поширення набули ціаністи електроліти кадміювання. Тому зупинимось на знешкодженні стічних вод, що утворюються при операції промивки після кадміювання деталей в цих електролітах.

При знешкодженні ціаністих промивних стічних вод, що містять комплексні сполуки металів; спочатку стоїть завдання окислення ціанід-іонів і наслідком цього процесу є утворення гідрооксидів металів. Найбільш широке застосування отримали реагентні методи.

Основним недоліком реагентних методів, використовуваних для очищення ціаністих промивних стічних вод є утворення значних кількостей шламів, що містять в основному гідроокиси і карбонати кадмію. Отримані шлами практично не переробляються і тому вимагають значних витрат на їх поховання,

забрудненню доквілля.

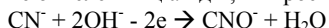
Очищення стічних вод від іонів важких металів можна здійснювати безреагентними методами. Одним із представників цього методу є іонообмінний спосіб очищення стічних вод. Сутність процесу іонного обміну полягає в абсорбції з розчину твердими іонітами різних розчинених речовин, що забруднюють стічні води з наступною регенерацією іоніту.

Було вивчено іонообмінне очищення води від промивки виробів після ціаністого кадміювання при наявності металів і ціанідів у широкому діапазоні концентрацій 10-100мг/л і вище на різних марках аніонітів вітчизняного та зарубіжного виробництва (АВ-17, АН-221, КБ-4, КУ-2 та інших). Проведені дослідження показали, що комплексні ціаніди кадмію добре сорбуються на досліджених аніонітах. Визначено ємність аніонітів в динамічних умовах, яка для АВ-17Х8 становить по кадмію в середньому ДОЄ (динамічна обмінна ємність), близько 50 кг/м³. Підібрані ефективні елюати для кадмію, такими виявилися 10-15% розчини роданистого калію з добавками 5-10% лугу і 10-15% розчину роданистого калію з 10% їдкого калію і з добавками 1-3% ціаністого калію.

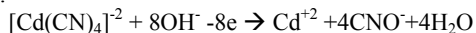
Перевагою даного методу є те, що очищені стічні води можуть бути використані в зворотному циклі водопостачання, можлива утилізація металів.

Недоліки: регенерація аніонітів протікає не повністю; утилізація кольорових металів з елюатів вимагає розробки додаткових схем їх переробки, а також витрат на додаткові реагенти і обладнання.

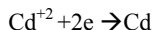
Перспективним методом є електрохімічна обробка стічних вод, що містять прості і комплексні ціаніди. При очищенні стічних вод цим методом на аноді відбувається електрохімічне окислення ціанідів, як простих:



так і комплексних:



На катоді відбувається осадження металів, пов'язаних раніше в комплексі з ціанідами:



Основними перевагами даного методу є безреагентність і можливість утилізувати метали, пов'язані в комплекс з ціанідами (безпосередньо на катоді отримують зерновий метал, який можна в подальшому використовувати у виробництві). Крім того не наноситься шкода навколишньому середовищу. Недолік-невелика швидкість видалення металів з промивних розчинів гальванічних виробництв.

Розгляд способів, що використовуються і запропоновані для видалення кадмію з промивних розчинів, показує, найбільш перспективним є електроліз, оскільки крім активного вилучення металу, забезпечує можливість його повернення у виробництво: установки, створювані на основі електролізерів легко вбудовуються в автоматизовані гальванічні лінії.

Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Рогов В.М.

МАЛІ ГЕС ЯК ОБ'ЄКТ ЕКОБЕЗПЕКИ: АСПЕКТ ОВНС

На території Карпат формується близько 38% загального річкового стоку нашої країни. Тут нараховують понад 31 тис. річок та понад 2300 ставків загальною площею 11,2 тис. га з об'ємом води 144,3 млн. м³. Закарпаття має досить значний потенціал для будівництва малих ГЕС, що може привести до росту частки електроенергії України, яка отримується з відновлюваних джерел і що в свою чергу є позитивним моментом для природоохоронної політики країни.

Згідно планів на побудову ряду малих ГЕС у Закарпатській області висвітлення аспектів їх впливу на довкілля є актуальною задачею. Очевидно, що в разі побудови цих об'єктів впливу зазнають компоненти місцевих, часто заповідних, біоценозів, деякі з яких зникнуть назавжди. Так, наприклад, при побудові пригребельних ГЕС будуватимуться водосховища, які забезпечуватимуть їх функціонування. Внаслідок цього, на даній території будуть повністю змінені природні умови, фактично майже всі існуючі до цього часу форми життя на даній території буде знищено. При цьому слід враховувати, що флора і фауна Карпат у більшості випадків унікальна та неповторна. При побудові дериваційних ГЕС річки просто заведуть у труби, при цьому впливу зазнає не тільки гідрофлора та гідрофауна, а й територія, на якій будуть укладені труби. У засушливі періоди вода, загнана в труби дериваційних ГЕС, буде працювати на турбіни, а природне русло річок просто висохне, стаючи купою каміння. Такі види риб, як форель струмкова та харіус європейський, а також цілий ряд водних червонокнижних водних комах зникнуть через втрату середовища існування. За оцінками експертів, внаслідок будівництва посиляться і геологічні процеси, зокрема надзвичайно руйнівні зсуви та показники сейсмічності. Всі ці зміни відбудуться вже на стадії будівництва малих ГЕС.

Крім того, з часом вода в водосховищах почне “цвісти” та становити підвищену небезпеку – може просто вийти з берегів та викликати руйнівні паводки. З плином часу, вода проходячи через труби буде поступово забруднюватись внаслідок ржавіння самих труб. Зміна русел карпатських річок завдасть удару по рекреаційних можливостях регіону, зокрема, унеможливить розвиток водних видів туризму, наприклад, рафтингу.

Тому необхідно ретельно зважувати всі аспекти при плануванні побудови таких масштабних об'єктів, а вищезазначені чинники мають бути враховані в процедурі ОВНС. Саме тому застосування методології Директиви щодо оцінки впливу на довкілля, включаючи розгляд незалежними експертами, повинно передувати будь-якому будівництву. Таким чином, малі ГЕСи розглядаються як об'єкти, що можуть складати загрозу для екосистем, і пропонуються аспекти, котрі мають бути враховані в процесі виконання ОВНС таких об'єктів.

Рябчевський О.В.

Національний авіаційний університет, Київ

ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

В останні роки потреба в безпечних та економічних методах вилучення важких металів із забрудненої води викликала інтерес до виробництва дешевих альтернативних природних екологічно безпечних сорбентів, які являють собою відходи основного виробництва агропромислового комплексу, видобувної, металургійної промисловості тощо. До таких сорбентів можна віднести цукровий очерет, макуху, рисове й кокосове лушпиння, шкаралупи кокосового горіха, солому, тирсу, золу, торф, шлаки, шлами, активоване вугілля та інші відходи металургійного виробництва, цеоліти та інші глинисті матеріали.

За результатами досліджень природних сорбентів на основі відходів сільськогосподарського виробництва було встановлено їх високу сорбційну здатність до сполук важких металів при досить низькій їх вартості.

З 50-х рр. 20 століття в промислових масштабах виробляються штучні цеоліти. У лабораторіях синтезовано більше 100 структурних видів, більшість яких не мають природних аналогів. Цеоліти мають високі вибіркові властивості відносно великих катіонів лужних (рубідій, цезій), деяких лужноземельних (стронцій) і важких (плюмбум, ртуть, аргентум, кадмій, цинк тощо) металів. Найбільший інтерес становить клиноптилоліт, який має радіаційну та термічну стійкість. Пориста відкрита мікроструктура цеолітів забезпечує унікальні корисні властивості. Найголовнішими з них є адсорбційні і іонообмінні. Зневоднені шлямом нагрівання цеоліти набувають здатність адсорбувати молекули різних речовин з газів і рідкої фази.

Глинисті породи, до складу яких зазвичай входять матеріали з регулярною структурою – найпоширеніші неорганічні сорбенти для очищення води. Глинисті мінерали високодисперсні, мають розвинену поверхню і для них крім іонного обміну можливий перебіг процесів фізичної та молекулярної сорбції. Їх розповсюдженість (в тому числі й на території України), дешевизна (32 грн./т), висока катіонно-обмінна властивість, велика питома площа поверхні, хімічна й механічна стабільність – забезпечують практичну, екологічну та економічну доцільність їх використання у процесах очищення стічних вод від важких металів.

Використання природних екологічно безпечних сорбентів для очищення стічних вод від іонів важких металів є дуже перспективним, головним чином завдяки їх дешевизні і розповсюдженості. Адсорбція за допомогою природних матеріалів має низку переваг: застосування при дуже низьких концентраціях, простота у застосуванні, незначні об'єми шламу, можливість регенерації та повторного використання, низька вартість.

Науковий керівник – д-р техн. наук, Франчук Г.М.

Томашук Н.Ю., Матвієнко К.О., Шелест О.С.
Вінницький національний технічний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ

Енергетична безпека є невід'ємною складовою економічної і національної безпеки, необхідною умовою існування і розвитку держави. У сучасному розумінні гарантування енергетичної безпеки – це досягнення стану технічно надійного, стабільного, економічно ефективного та екологічно прийняттого забезпечення енергетичними ресурсами економіки і соціальної сфери країни, а також створення умов для формування і реалізації політики захисту національних інтересів у сфері енергетики. ПЕК сучасної України сформувався у ХХ ст. і зорієнтований на нафту, газ, вугілля та ядерне паливо.

Україна входить до переліку високорозвинених енергетичних країн світу. Її енергетична галузь на сьогодні забезпечує потреби країни в електричній енергії й може виробляти значний обсяг електроенергії для експорту. До об'єктів паливно-енергетичного комплексу належать теплові, атомні і гідроелектростанції, котельні; лінії електропередачі та тепломережі; газо-, нафто- та продуктопроводи ядерно-промисловий комплекс; підприємства вугільної промисловості – вугледобувні, вуглезбагачувальні та вуглепереробні; підприємства нафтогазового комплексу. Усі вони здійснюють негативний вплив на навколишнє середовище і є екологічно небезпечними.

Прогнозується таке споживання основних енергоресурсів до 2030 року: споживання електроенергії збільшиться в 2,2 рази і перевищить за прогнозними даними 395,1 млрд.кВт, експортні можливості зростуть до 25 млрд.кВт; споживання вугільної продукції збільшиться майже в 2,2 разу – до 130,3 млн. тонн; споживання природного газу зменшиться майже на 36 % – до 49,5 млрд. м³; споживання нафти для внутрішніх потреб збільшиться на третину – до 23,8 млн. тонн. Тому використання паливно-енергетичних об'єктів в аварійних умовах, надзвичайних ситуацій можуть перетворитися на реальну загрозу екологічній безпеці. Дані об'єкти несуть загрозу стану атмосферного повітря, прискорюють парниковий ефект, впливають на стан ґрунтів, поверхневих та підземних вод, - все це може відбуватись на локальному, регіональному і глобальному рівнях.

Найбільше занепокоєння на сьогоднішній день викликають ТЕЦ та ТЕС, так як сьогодні експлуатується переважно застаріле обладнання, яке здебільшого відпрацювало свій ресурс та потребує негайного оновлення. Це, у свою чергу, призводить до наднормативних рівнів забруднення атмосферного повітря викидами ТЕС і ТЕЦ, особливо тими, що працюють на вугіллі. На основі досліджень встановлено, що частка об'єктів теплової електроенергетики в загальному обсязі забруднень атмосферного повітря, що формується від викидів промислових підприємств, складає близько 40 %, а по сірчаному ангідриду – до 60%. Тому вони є екологічно небезпечними для населення та навколишнього середовища.

Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії є одним з перспективних шляхів вирішення проблеми виходу з енергетичної кризи і залучення до паливно-енергетичного балансу України нетрадиційних поновлюваних джерел енергії.

Одним з найважливіших завдань щодо вдосконалення структури енергетичного балансу є підвищення ефективності використання енергоресурсів, та їх економія. Подальше підвищення ефективності використання паливно-енергетичних ресурсів (ПЕР) залишається надзвичайно актуальним. У зв'язку з цим дуже важливо по-господарськи використовувати вугілля, природний газ, нафтопродукти тощо. Це вимагає певної перебудови в усіх галузях і насамперед широкого впровадження енергозберігаючої техніки і технології, вдосконалення нормативів, використання матеріальних і моральних стимулів у досягненні економії, посилення відповідальності за перевитрати, перевищення норм та лімітів.

Численні факти свідчать про наявність значних втрат енергоресурсів на всіх стадіях – від їх видобутку і переробки до кінцевого споживання. Зараз втрачається понад половини видобутого палива і виробленої енергії, що свідчить про значні резерви їх економії [1].

Відповідно до існуючого стану головними принципами забезпечення екологічної безпеки паливно-енергетичного комплексу України є: забезпечення надійного та ефективного функціонування і розвиток галузей і підприємств паливно-енергетичного комплексу, підвищення надійності та ефективності енергопостачання, забезпечення на державному рівні соціальної спрямованості енергетичної політики щодо енергозабезпечення населення та працівників ПЕК; зменшення шкідливого впливу від діяльності об'єктів ПЕК на навколишнє середовище й населення відповідно до внутрішніх та міжнародних вимог; зменшення рівня енергетичної залежності країни шляхом збільшення виробництва і споживання власних енергоносіїв, диверсифікація зовнішніх і внутрішніх джерел енергопостачання, максимального задіяння потенціалу енергозбереження; підвищення рівня безпеки, зменшенню рівня техногенного впливу енергетичних об'єктів на оточення.

З метою обмеження впливу на довкілля різних видів забруднювачів повинні бути розроблені система екологічних нормативів, які мають також враховувати конкретні природно-географічні особливості регіону, а також раціонального використання паливно-енергетичних ресурсів.

Список використаної літератури

1. Про заходи щодо стабілізації становища в паливно-енергетичному комплексі: Постанова від 22 березня 2000 року №538/ Україна. Кабінет Міністрів; Україна. Кабінет Міністрів //Офіційний вісник України. – 2000. – № 12 . – С. 128-139.

Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Васильківський І.В.

ЗМІСТ

с.

СЕКЦІЯ 1. ЕКОБЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ

1	Павленко С.В., Корниенко Ю. С. <i>Харьковский национальный автомобильно-дорожный университет</i> СНИЖЕНИЕ НАГРУЗКИ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА НА КОМПОНЕНТЫ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПУТЕМ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ ЛАНДШАФТНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ	3
	Научный руководитель – канд. геогр. наук, доц., Внукова Н.В.	
2	Кажан К.І. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> КОМПЛЕКСНА МОДЕЛЬ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПРОПУСКНОЇ СПРОМОЖНОСТІ АЕРОПОРТУ	5
	Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Токарев В.І.	
3	Штика О. С. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> МЕТОД ПІДВИЩЕННЯ ТЕПЛОТВОРНОЇ ЗДАТНОСТІ ВУГЛЕВОДНЕВОГО ПАЛИВА	6
	Науковий керівник – канд. хім. наук, доц., Новосьолов Є. Ф.	
4	Бабій В.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ВИКОРИСТАННЯ ГІС ДЛЯ МОНІТОРИНГУ ЕКОЛОГІЧНОЇ СИТУАЦІЇ АЕРОПОРТУ ТА ПРИЛЕГЛИХ ДО НЬОГО ТЕРИТОРІЙ	7
	Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Закревський А.І.	
5	Кофанов О. Є., Степанов Д.М. <i>Національний технічний університет України "КПІ", Київ</i> ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ АВТОМОБІЛЬНОГО ПАРКУ ЗА РАХУНОК ЗБІЛЬШЕННЯ ВІДБОРУ СВІТЛИХ ФРАКЦІЙ НАФТОПРОДУКТІВ	8
	Науковий керівник – канд. хім. наук, доц., Кофанова О.В.	
6	Яковлєва А.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> АЛЬТЕРНАТИВНІ ТЕХНОЛОГІЇ ВИРОБНИЦТВА РЕАКТИВНИХ ПАЛИВ	9
	Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Вовк О.О.	

	Бондарук А.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
7	ЯКІСНА ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ПОВЕРХНЕВИХ ВОДОЙМ ПОБЛИЗУ АВІАПІДПРИЄМСТВ Науковий керівник – канд. техн. наук, Маджд С.М.	11
8	Губарь С.В., Тубальцев А.Ю. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА Научный руководитель – Литвиненко В.Г.	12
9	Омельченко С.Ю., Микава А.И. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> ДИНАМИКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ГОРОДА ДОНЕЦКА ОТ ПЕРЕДВИЖНЫХ ИСТОЧНИКОВ АВТОТРАНСПОРТА Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Грабарь Е.В.	14
10	Петрова О.Л. <i>Автомобильно-дорожный институт ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка</i> ЗНЕЗАРАЖЕННЯ СТІЧНИХ ВОД З АВТОМОБІЛЬНИХ ДОРІГ УЛЬТРАФІОЛЕТОВИМ ВИПРОМІНЮВАННЯМ Науковий керівник – канд. техн. наук, проф. Воробйов С.О.	16
11	Саливанчук Т.Ю., Рябич Я.А. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> МЕРОПРИЯТИЯ ПО СНИЖЕНИЮ НЕГАТИВНОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ АВТОТРАНСПОРТА В ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Грабарь Е.В.	18
12	Шустова Д.В. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ «ДонНТУ», Горловка</i> ПРОБЛЕМЫ ЭКОЛОГИИ НА ТРАНСПОРТЕ Научный руководитель – канд. техн. наук, проф., Воробьев Е.А.	20
13	Кулик М.І.¹, Літовка С.В.² <i>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна (1)</i> <i>Харківський національний технічний університет сільського господарства імені П. Василенка (2)</i> ВПЛИВ ПАРАМЕТРІВ ГІДРОПРИВОДУ ТРАНСМІСІЇ НА ВИКИДИ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН ДВЗ СГМ	22

14	Паляруш Ю.О., Довга Н.В. <i>Академія митної служби України, Дніпропетровськ</i> СУЧАСНІ ОСОБЛИВОСТІ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО ТА РАДІАЦІЙНОГО КОНТРОЛЮ ТРАНСПОРТНИХ ЗАСОБІВ ТА ВАНТАЖІВ ПРИ ПЕРЕТИНАННІ МИТНОГО КОРДОНУ УКРАЇНИ	24
Науковий керівник – Довга Н.В.		
15	Иноземцева К.В. <i>Национальный аэрокосмический университет им. Н.Е. Жуковского «Харьковский авиационный институт», Харьков</i> УСОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДОВ КОНТРОЛЯ ТОКСИЧНОСТИ ОТРАБОТАВШИХ ГАЗОВ БЕНЗИНОВЫХ И ГАЗОВЫХ ДВС	26
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Овчаров А.В.		
16	Горлінський О.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕНДЕНЦІЙ ОТРИМАННЯ РІДКИХ БІОПАЛИВ ТА ЇХ СТАНДАРТИЗАЦІЇ	27
Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Карпенко В.І.		
17	Черних В.І., Кіщенко В.В. <i>Антрацитівський факультет гірництва і транспорту Східноукраїнського національного університету ім. В.Даля, Луганськ</i> ОЦІНКА ЗАБРУДНЕННЯ РОСЛИН ПРИДОРОЖНЬОЇ ЗОНИ ВУЛИЦЬ ПРОМИСЛОВОГО МІСТА АВТОТРАНСПОРТОМ	28
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Рябічев В.Д.		
18	Безносова Е.И., Букалов А.А. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> ОПРЕДЕЛЕНИЕ МАССОВЫХ КОЭФФИЦИЕНТОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ ПРИ СЖИГАНИИ МОТОРНЫХ ТОПЛИВ	30
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Столярова Н.А.		
19	Солошенко Т.К., Широких К.С. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> УЛУЧШЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОБСТАНОВКИ ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ И г. ДОНЕЦКА ПРИ ПЕРЕХОДЕ АВТОМОБИЛЕЙ НА СЖАТЫЙ ПРИРОДНЫЙ ГАЗ	32
Научный руководитель – канд. техн. наук, доц. Столярова Н.А.		
20	Костюк Я.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЗОНІ АЕРОПОРТУ «БОРИСПІЛЬ» МЕТОДОМ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ	34
Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Франчук Г.М.		

	Моргун К.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
21	АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ТРАНСПОРТІ Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Гай А.Є.	35
	Манжесова М.А. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
22	ПІДВИЩЕННЯ ВИМОГ ДО ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНОГО БЕНЗИНУ Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	37
	Борисенко Є.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
23	ВПЛИВ СІРКИ ТА ЇЇ СПОЛУК НА ЕКСПЛУАТАЦІЙНІ ВЛАСТИВОСТІ ПАЛИВ Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	38
	Кротюк А.Ю. <i>Національний авіаційний університет</i>	
24	БЮГАЗ: ПИТАННЯ МАЙБУТНЬОГО Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	39
	Личманенко О.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
25	БІОДИЗЕЛЬНЕ ПАЛИВО – СУЧАСНА АЛЬТЕРНАТИВА ТРАДИЦІЙНОМУ ДИЗЕЛЬНОМУ ПАЛИВУ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	40
	Пляшечко Т.О., Черняк Л.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
26	ГАРМОНІЗАЦІЯ СТАНДАРТІВ НА АВТОМОБІЛЬНІ БЕНЗИНИ – ГАРАНТІЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	41
	Продченко Н. А., Черняк Л.М., Драч О.І. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
27	АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПРОБЛЕМИ ВТРАТ БЕНЗИНІВ ВІД ВИПАРОВУВАННЯ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	42
	Довганик М.С., Черняк Л.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
28	АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАСТОСУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ НОРМ «ЄВРО» НА БЕНЗИН Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	43

	Антонів О.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
29	ПІДВИЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ АВТОМОБІЛЬНИХ БЕНЗИНІВ ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИСАДОК Науковий керівник – д-р техн. наук., проф., Бойченко С.В.	45
	Гуржій А.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
30	СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ТА ЗАСТОСУВАННЯ ОЛИВ ТА ПРИСАДОК ДО НИХ Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	46
	Чуманова О.В., Бойченко М.С. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
31	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БЮКЕРОСИНУ В АВІАЦІЇ Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	47
	Белендик Ю.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
32	СУЧАСНИЙ СТАН ВИРОБНИЦТВА ПАЛИВ ДЛЯ РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ В УКРАЇНІ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	48
	Годовська Ю.Я. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
33	ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ БІОЕТАНОЛУ ЯК МОТОРНОГО ПАЛИВА Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л.М.	50
	Грінько В.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
34	МІКРОБІОЛОГІЧНА СТАБІЛЬНІСТЬ ПАЛИВ ДЛЯ ПОВІТРЯНО-РЕАКТИВНИХ ДВИГУНІВ ТА ЇЇ ВПЛИВ НА РОБОТУ ПАЛИВНОЇ СИСТЕМИ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	52
	Казанок А.В., Черняк Л.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
35	ПЕРСПЕКТИВИ ВПРОВАДЖЕННЯ БІОДИЗЕЛЬНОГО ПАЛИВА В УКРАЇНІ Науковий керівник – канд. техн. наук, Черняк Л. М.	53
	Петренко Т.В., Бондаренко К.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
36	НОВІ ТЕХНОЛОГІЇ ПЕРЕРОБКИ ВАЖКОЇ НАФТИ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	55

	Савчук К.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ.</i>	
37	ПІДВИЩЕННЯ ВИМОГ ДО ЕКСПЛУАТАЦІЙНИХ ТА ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ, ЩО ВИРОБЛЯЮТЬСЯ В УКРАЇНІ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	57
	Гарасимчук С.М., Захарчук М.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
38	СУЧАСНІ МЕТОДИ КОНТРОЛЮ ЯКОСТІ НАФТОПРОДУКТІВ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	58
	Остапенко К.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
39	СТУПІНЬ ЧИСТОТИ ДИЗЕЛЬНИХ ПАЛИВ ТА ЕКСПЛУАТАЦІЙНА НАДІЙНІСТЬ РОБОТИ ТРАНСПОРТНОГО ЗАСОБУ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	59
	Пугачова А.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
40	МІКРООРГАНІЗМИ ТА ПРОДУКТИ ЇХ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В РЕАКТИВНИХ ПАЛИВАХ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Бойченко С.В.	60
	Шелест О.С., Томащук Н.Ю., Матвієнко К.О. <i>Вінницький національний технічний університет</i>	
41	ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ АВТОМОБІЛЬНОГО ТРАНСПОРТУ ТА ШЛЯХИ ЇХ ВИРІШЕННЯ Науковий керівник – Турчик П.М.	61
	Смірнова О.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
42	ПЕРСПЕКТИВИ ВИКОРИСТАННЯ БІОПАЛИВА НА ОСНОВІ ВОДОРОСТЕЙ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.	63
	Колісніченко Т.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
43	МІКРОЕКОЛОГІЧНЕ СЕРЕДОВИЩЕ В САЛОНІ ЛІТАКА Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.	65

СЕКЦІЯ 2. УРБООКОБЕЗПЕКА

	Марій Ю.П. <i>Львівський національний університет імені І.Я.Франка</i>	
1	ОЦІНКА ВПЛИВУ УРБООКОСИСТЕМИ МІСТА ІВАНО-ФРАНКІВСЬК НА ГЕООКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ БИСТРИЦІ ТА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ТЕРИТОРІЇ Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Сливко Є.М.	67
	Горносталь С.А. <i>Национальный университет гражданской защиты Украины, Харьков</i>	
2	ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД В РЕГЕНЕРАТОРЕ АЭРОТЕНКА Научный руководитель – канд. техн. наук, доц., Уваров Ю.В.	69
	Кічата Н.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
3	АНАЛІЗ ПОНЯТТЯ «СУБМІСЬКА ТЕРИТОРІЯ» І ЙОГО ОСОБЛИВОСТІ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, Заплатинський В.М.	71
	Штика О. С. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
4	ОЦІНКА ТОКСИЧНОСТІ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ У ЗОНІ АЕРОПОРТУ МЕТОДОМ БІОТЕСТУВАННЯ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.	72
	Яковлєва А.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
5	МІКРОБІОЛОГІЧНИЙ МЕТОД ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ВІД НАФТОПРОДУКТІВ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Вовк О.О.	73
	Чирва Л.А. <i>Національний авіаційний університет ім.М.Е. Жуковського, Харків</i>	
6	ЗМЕНШЕННЯ ВПЛИВУ ДАТА-ЦЕНТРІВ НА ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНИ Науковий керівник – доц., Овчаров О.В.	75
	Шаравара В.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
7	ЕКОЛОГІЧНІ НАСЛІДКИ ВПЛИВУ РАКЕТНИХ ВІЙСЬК НА ДОВКІЛЛЯ Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.	76

8	Зуза І.В. <i>Харківський національний автомобільно-дорожній університет</i> ПРОБЛЕМИ ВПЛИВУ ПІДПРИЄМСТВА ПАТ "ОХТИРСЬКИЙ ПИВОВАРНИЙ ЗАВОД" НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ТА РОСЛИННІСТЬ Науковий керівник – канд. геогр. наук, доц., Анісімова С.В.	78
9	Сухецька Я.Р. <i>Львівський національний університет імені І.Франка</i> МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ЗОНІ ВПЛИВУ ЛЬВІВСЬКОГО ПОЛІГОНУ ТПВ Науковий керівник – доц., Яковенко М.Б.	80
10	Демиденко А. С., Охотник К. К. <i>Дніпропетровський національний університет ім. О. Гончара</i> ЕКОЛОГІЧНИЙ АУДИТ МІСТА: ТЕОРЕТИЧНІ ЗАСАДИ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Охотник К. К.	81
11	Засєв М.В., Дейнека О.В., Валерко Р.А. <i>Житомирський національний агроекологічний університет</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ЯК ФАКТОР ВПЛИВУ НА СТАН ЗДОРОВ'Я НАСЕЛЕННЯ м. ЖИТОМИРА Науковий керівник – канд. с.-г. наук, Валерко Р.А.	83
12	Цвенько О.О. <i>Вінницький національний технічний університет</i> ОЦІНКА ВІДЕОЕКОЛОГІЧНОЇ СПРИЙНЯТЛИВОСТІ ПРИРОДНОГО ТА ШТУЧНОГО СЕРЕДОВИЩА м. ВІННИЦІ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Петрук В.Г.	85
13	Турчик М.М. <i>Вінницький національний технічний університет</i> ОЦІНКА ФІТОВІТАЛЬНОСТІ (ЕКОЛОГІЧНОЇ СТІЙКОСТІ) ДЕРЕВНИХ РОСЛИН м.ВІННИЦІ Науковий керівник – Турчик П.М.	87
14	Козлова Т.В., Шевченко С.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОЇ ЯКОСТІ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ ДЛЯ ПОТРЕБ ДЕРЖАВНОГО ЗЕМЕЛЬНОГО КАДАСТРУ	89
15	Кудрявська Т.Б, Дичко А.О. <i>Національний технічний університет України «КПІ», Київ</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ ПРИ ЗАБРУДНЕННІ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Дичко А.О.	91

	Магась Н.І. <i>Національний університет кораблебудування ім. адм. Макарова, Миколаїв</i>	
16	ГЕОЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН БАСЕЙНУ РІЧКИ ПІВДЕННИЙ БУГ В МЕЖАХ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Трохименко Г.Г.	93
	Голуб А.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
17	ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СЕРЕДНЬОЇ ТЕЧІЇ РІЧКИ СТУГНА Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.	94
	Широких К.С., Ігнатенко Н.В. <i>Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка</i>	
18	АНАЛІЗ ПОБУТОВИХ ДЖЕРЕЛ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОЇ НЕБЕЗПЕКИ І ЗАХИСТ ВІД НИХ Науковий керівник – Кутовий В.О.	95
	Мудрий О.І., Хлебніков Р.Р. <i>Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка</i>	
19	ЕКОЛОГІЗАЦІЯ ЕКОНОМІКИ ТА ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ Науковий керівник – Литвиненко В.Г.	97
	Зикова І.В., Саліванчук Т.Ю. <i>Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ «ДонНТУ», Горлівка</i>	
20	ЗАБРУДНЮВАЧІ ПИТНОЇ ВОДИ І ЇХ ВПЛИВ НА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ Науковий керівник – Кутовий В.О.	99
	Самсоні-Тодорова О.О. <i>Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А.В. Думанського НАН України, Київ</i>	
21	МОНІТОРИНГ РІЗНИХ ФОРМ ПРИРОДНИХ ОРГАНІЧНИХ РЕЧОВИН У ВОДІ р. ДНІПРО Науковий керівник – д-р хім. наук, проф., Мешкова-Клименко Н.А.	101
	Тимошенко Я.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
22	ВИКОРИСТАННЯ ГІС-ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.	102
	Козлова Т.В., Шевченко С.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
23	ПРОБЛЕМИ ВЕНТИЛЯЦІЇ СУЧАСНОЇ МІСЬКОЇ ЗАБУДОВИ Науковий керівник – д-р техн. наук, доц., Шквар С.О.	104

24	<p>Іванова Д.С. <i>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна</i> ОЦІНКА ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА РІВЕНЬ ЗАХВОРЮВАНOSTI НАСЕЛЕННЯ МІСТА ПЕРВОМАЙСЬК ЛУГАНСЬКОЇ ОБЛАСТІ Науковий керівник – Кравченко Н.Б.</p>	105
25	<p>Козаченко В.Ю. <i>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності</i> МЕТОДИ ЛІКВІДАЦІ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ Наукові керівники: канд. с-г. наук, доц., Гринчишин Н.М., канд. техн. наук, доц., Бабаджанова О.Ф.</p>	107
26	<p>Авдєєва Х.І. <i>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності</i> ДОСЛІДЖЕННЯ ДЕНДРОЛОГІЧНОГО СКЛАДУ ТА ВЛАСТИВОСТЕЙ ШУМОЗАХИСНИХ ПОСАДОК Науковий керівник – д-р с-г. наук, проф., Кучерявий В.П.</p>	109
27	<p>Кравець М.О., Качуренко Я.О. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ПЕРСПЕКТИВИ БІЛЬШ ПОВНОГО РЕКРЕАЦІЙНОГО ВИКОРИСТАННЯ КАСКАДУ ГОЛОСІВСЬКИХ СТАВКІВ Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.</p>	111
28	<p>Івашина В.В. <i>Сумський державний університет</i> ЗНИЖЕННЯ ТЕХНОГЕННОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ НАФТОВІДХОДІВ (НАФТОШЛАМІВ) ШЛЯХОМ ПЕРЕРОБКИ БІОЛОГІЧНИМИ МЕТОДАМИ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Пляцук Л.Д.</p>	112
29	<p>Мальчик Ю.О., Перельот Т.М. <i>Національний технічний університет України «КПІ», Київ</i> ШЛЯХИ ЗМЕНШЕННЯ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ ФОСФАТНИХ МІЮЧИХ ЗАСОБІВ НА ВОДОЙМИЩА Науковий керівник – Перельот Т.М.</p>	114
30	<p>Гуранда А.Г., Чорнобук К.О. <i>ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Дніпропетровськ</i> ВИЗНАЧЕННЯ ВІДСОТКА НАСЕЛЕННЯ, ЩО МЕШКАЄ У ЗОНІ ЗАБРУДНЕННЯ ВІДПРАЦЬОВАНИМИ ГАЗАМИ АВТОТРАНСПОРТУ (ОКИСОМ ВУГЛЕЦЮ) ДЛЯ САДИБНОЇ ЗАБУДОВИ Науковий керівник – Гільов В.В.</p>	116

Екологічна безпека держави – 2012

31	Рубай Х.М., Степова К.В. <i>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності</i> ПРОБЛЕМА ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ У МІСТІ ЛЬВОВІ Науковий керівник – канд. техн. наук., доц. Степова К.В.	118
32	Герецун Г.М. <i>Чернівецький факультет Національного технічного університету «ХПИ»</i> ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО РИЗИКУ АТМОСФЕРНИХ ОПАДІВ УРБАНІЗОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ Науковий керівник – д-р біол. наук., проф., Масікевич Ю.Г.	119
33	Научу Н. В., Коваль М. В. <i>Національний технічний університет України "КПІ", Київ</i> ЗОНИ РОЗСПОВАННЯ МІКРОКОМПОНЕНТІВ ЗВАЛИЩНОГО ГАЗУ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Водяник А.О.	120
34	Сергєєв В.М. <i>Херсонський національний технічний університет</i> ПІДТОПЛЕННЯ ЯК НЕБЕЗПЕКА ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.	122
35	Гавриленко В.О. <i>Херсонський національний технічний університет</i> МОНІТОРИНГ ВИКИДІВ ЗАБРУДНЮЮЧИХ РЕЧОВИН В АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц. Малєєв В.О.	123
36	Льтубаєв О.І. <i>Херсонський національний технічний університет</i> ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ м.ХЕРСОНА Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.	125
37	Вишневський Д.О., Дерев'яно Є.І. <i>Херсонський національний технічний університет</i> ПРОБЛЕМИ ВОДОПОСТАЧАННЯ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ. Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Малєєв В.О.	127
38	Левицька І.М., Степова К.В. <i>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності</i> ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ ЛЬВІВЩИНИ ЗАЛІЗОМ ЗАГАЛЬНИМ ТА ЙОГО ВПЛИВ НА ЖИВІ ОРГАНІЗМИ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Степова К.В.	129

	Антонів О.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
39	ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА РЕКРЕАЦІЙНИХ МОЖЛИВОСТЕЙ СОВСЬКИХ СТАВКІВ Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.	131
	Антонюк І.В., Корінь Л.М., Шило О.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
40	ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ РІЧКИ ДЕСЕНКИ БАСЕЙНУ ДНІПРА ЗА ЕКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Білик Т.І.	132
	Яворська М.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
41	ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СПОСОБІВ УТИЛІЗАЦІЇ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ Науковий керівник – канд. техн. наук, старш. наук. співроб., Крамаренко Р.М.	134
	Гулевець Д.В. <i>Український науково-дослідний інститут екологічних проблем, Харків</i>	
42	ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ МІСТА Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.	135
	Захарова Г.М. <i>Харківська національна академія міського господарства</i>	
43	ВИКОРИСТАННЯ РУСЛОВОГО БЮПЛАТО ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ ЗАБРУДНЕННЯ МІСЬКИХ ВОДОЙМ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Катков М.В.	136
	Кузнєцова Д.В. <i>Харківська національна академія міського господарства</i>	
44	ЗАСТОСУВАННЯ НАПЛАВНОГО БЮПЛАТО ДЛЯ ПОЛІПШЕННЯ ЯКОСТІ ВОДИ У РЕКРЕАЦІЙНИХ ЦІЛЯХ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Катков М.В.	137

**СЕКЦІЯ 3. АСПЕКТИ ЕКОБЕЗПЕКИ ЕНЕРГЕТИКИ,
ПРОМИСЛОВОСТІ ТА СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА**

1	Мальчик О.В. <i>Львівський національний університет імені І.Я. Франка</i> РЕКУЛЬТИВАЦІЯ ТЕХНОГЕННОГО ЛАНДШАФТУ ПІСЛЯ ВИДОБУТКУ СІРКИ МЕТОДОМ ПВС (В ЗОНІ ВПЛИВУ ЯВОРІВСЬКОГО ДГХП «СІРКА», ЯЗІВЬКЕ РОДОВИЩЕ) Науковий керівник – канд. геол. наук, доц., Дяків В.О.	138
2	Матвієнко К.О., Шелест О.С., Томашук Н.Ю., Турчик П.М. <i>Вінницький національний технічний університет</i> ОСОБЛИВОСТІ СТВОРЕННЯ АУДИТОРСЬКИХ ПІДПРИЄМСТВ ПО ПРОВЕДЕННЮ ЕКОЛОГО- ЕКОНОМІЧНОГО АНАЛІЗУ ЗЕМЕЛЬ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Васильківський І.В.	140
3	Трач І.А. <i>Вінницький національний технічний університет</i> ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ ДЕРЕВНИХ ВІДХОДІВ ЯК АЛЬТЕРНАТИВНОГО ДЖЕРЕЛА ЕНЕРГІЇ Науковий керівник – Турчик П.М.	142
4	Хотін Д.П. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ВПЛИВУ ФІЛЬТРАТИВ ВІД ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ НА СТАН ГІДРОСФЕРИ Науковий керівник – канд. фіз.-мат. наук, доц., Михалевська Т.В.	144
5	Максимова Г.А. <i>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ҐРУНТІВ ТА ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ ЗА НАЯВНІСТЮ ВАЖКИХ МЕТАЛІВ Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Максименко Н.В.	145
6	Рибак С.Б., Берещак В.В. <i>Екологічний коледж Львівського національного аграрного університету</i> БІОТЕХНОЛОГІЯ ПЕРЕРОБКИ ВІДХОДІВ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	147
7	Бугера М.А. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ПАСПОРТИЗАЦІЯ ОБ'ЄКТІВ ПОЧАТКОВОЇ СТАДІЇ УРАНОВОГО ВИРОБНИЦТВА Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.	149

	Годовська Ю.Я. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
8	ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ОЧИЩЕННЯ ВОДИ ВІД ІОНІВ ХРОМУ (Ш) ЗА ДОПОМОГОЮ КИСЛОТНО АКТИВОВАНОГО СУГЛИНКУ ТЕМНО-БУРОГО Науковий керівник – Бовсуновський С.О.	151
	Шибанова А.М. <i>Національний університет "Львівська політехніка", Львів</i>	
9	ВПЛИВ ЕНЕРГЕТИКИ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ДОВКІЛЛЯ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ МІКРОТЕЦ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Погребенник В.Д.	153
	Шелест О.Ю. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
10	АНАЛІЗ ЗСУВНИХ ПРОЦЕСІВ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ ЗА ПЕРІОД 2004-2010 РОКИ Науковий керівник – канд. геол.-мінерал. наук, доц., Дудар Т.В.	155
	Лозовицька Т.М., Качмар Н.В., Синявська Л.В. <i>Львівський національний аграрний університет</i>	
11	ЯКІСТЬ ЯГІДНОЇ ПРОДУКЦІЇ (FRAGARIA ANANASSA DUCH.) В УМОВАХ ЗАБРУДНЕННЯ АГРОУГІДЬ ВАЖКИМИ МЕТАЛАМИ	157
	Дзьоба О.А., Дичко А.О. <i>Національний технічний університет України "КПІ", Київ</i>	
12	МОНІТОРИНГ САМОЗАЙМАННЯ ПОРОДНИХ ВІДВАЛІВ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Дичко А.О.	159
	Кучма В.М., Паньковська Г.П., Якименко Г.М. <i>Інститут агроєкології і природокористування НААН, Київ</i>	
13	БЕЗПЕКА АГРОПРОМИСЛОВОЇ ТА ЛІСОВОЇ ПРОДУКЦІЇ РАДІОАКТИВНО ЗАБРУДНЕНИХ ТЕРИТОРІЙ ПОЛІССЯ Наукові керівники: канд. с.-г. наук, Чайковська В.В.; канд. с.-г. наук, Кучма М.Д.	161
	Бугера С.П., Бондар Ю.В. <i>Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України, Київ</i>	
14	НОВІ ГІБРИДНІ ОРГАНО-НЕОРГАНІЧНІ АДСОРБЕНТИ З НАНОЧАСТИНКАМИ ГІДРОКСИДУ ЗАЛІЗА Науковий керівник – акад., Соботович Е.В.	163
	Бельчик Ю.О. <i>Автомобільно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка</i>	
15	АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ МЕТОДІВ КОАГУЛЯЦІЇ ЯК МОЖЛИВИХ ЗАСОБІВ ПОПЕРЕДНЬОГО ОЧИЩЕННЯ ПРИРОДНИХ ТА СТІЧНИХ (ШАХТНИХ) ВОД ПЕРЕД ЗВОРотноОСМОТИЧНОЮ ТЕХНОЛОГІЄЮ Науковий керівник – Коновальчик М.В.	164

16	Заугольникова Н.В. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> ПОВЫШЕНИЕ ЭКОБЕЗОПАСНОСТИ ТЕХНОЛОГИЙ ОЧИСТКИ ВОДЫ Научный руководитель – Фаткулина А.В.	166
17	Медведева М.Ю., Хлебніков Р.Р. <i>Автомобильно-дорожній інститут ДВНЗ "ДонНТУ", Горлівка</i> АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ПРИЧИН ТА МЕТОДІВ ЗАПОБІГАННЯ ЗАБРУДНЕННЯ МЕМБРАН Науковий керівник – Коновальчик М.В.	168
18	Широкіх К.С. <i>Автомобильно-дорожный институт ГВУЗ "ДонНТУ", Горловка</i> УМЕНЬШЕНИЕ ПОДВИЖНОСТИ ОТХОДОВ ПРИ ОЧИСТКЕ ДЫМОВЫХ ГАЗОВ И ВОДЫ ЗА СЧЕТ ПЕРЕВОДА КОМПОНЕНТОВ В СУЛЬФАТ КАЛЬЦИЯ Научный руководитель – д-р техн. наук, проф., Высоцкий С.П.	170
19	Тихорська А.П. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ІНГІБУЮЧИЙ ВПЛИВ СКЛАДОВИХ РЕЧОВИН СТІЧНИХ ВОД НА ПРОЦЕС ЇХ БІОЛОГІЧНОЇ ОЧИСТКИ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Карпенко В.І.	172
20	Мамай Л.М., Нагорна Л.В. <i>Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне</i> БІОСФЕРНОЦЕНТРИЧНА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА БАСЕЙНУ РІЧКИ ГОРИНЬ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц. Клименко О.М.	173
21	Личманенко О.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> УТИЛІЗАЦІЯ ХРОМ- ТА НІКЕЛЬВМІСНИХ ШЛАМІВ Науковий керівник – Бовсуновський С.О.	175
22	Козіна І.С., Євдокімова Д.В., Самболя Ю.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ІСНУЮЧИХ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД ХЛІББУЛОЧНОГО ВИРОБНИЦТВА Науковий керівник – канд. с.- г. наук, доц., Ястремська Л.С.	176
23	Царалунга А.С., Перельот Т.М. <i>Національний технічний університет України "КПІ", Київ</i> ОБГРУНТУВАННЯ ВПРОВАДЖЕННЯ ДВОСТУПІНЧАТОЇ ОЧИСТКИ СТІЧНИХ ВОД НА ПЛЮТІОНОВИХ ФАБРИКАХ Науковий керівник – Перельот Т.М.	177

	Шумілова О.О. <i>Національний університет кораблебудування ім. адмірала С.О.Макарова, Миколаїв</i>	
24	МОЖЛИВІ ШЛЯХИ ПОЛІПШЕННЯ СИСТЕМИ НОРМУВАННЯ СКИДУ СТИЧНИХ ВОД У ВОДНІ ОБ'ЄКТИ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Трохименко Г.Г.	179
	Грицюк М.Ю., Лозинський О.І. <i>Львівський державний університет безпеки життєдіяльності</i>	
25	ВПЛИВ ТУРИСТИЧНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ДОВКІЛЛЯ УКРАЇНСЬКИХ КАРПАТ	181
	Богданович К.О., Харченко А.В. <i>Національний аерокосмічний університет ім. М.С. Жуковського «ХАІ», Харків</i>	
26	ПОПЕРЕДЖЕННЯ АВАРІЙ З ВИКИДОМ АМІАКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ХАРЧОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ Науковий керівник – Клевська В.Л.	183
	Васильєва Є.Б., Якімова Ю.С. <i>ДВНЗ «Придніпровська державна академія будівництва та архітектури», Дніпропетровськ</i>	
27	ВИЗНАЧЕННЯ СОЦІАЛЬНО ЕКОНОМІЧНОГО ЗБИТКУ ЗА ФАКТОРОМ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ДЛЯ САДИБНОЇ ЗАБУДОВИ НАВКОЛО ПРОМИСЛОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Наукові керівники: канд. техн. наук., доц. Саньков П.М., Ткач Н.О.	184
	Ополінський І.О., Дичко А.О. <i>Національний технічний університет України "КПІ", Київ</i>	
28	ПІДВИЩЕННЯ БЕЗПЕКИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ БІОГАЗОВИХ УСТАНОВОК Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Дичко А.О.	186
	Кирільчук Н.В. <i>Національний університет водного господарства та природокористування, Рівне</i>	
29	СУЧАСНІ АСПЕКТИ ВИРОБНИЦТВА ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ НА ЗАБРУДНЕНИХ РАДІОНУКЛІДАМИ ЗЕМЛЯХ Науковий керівник – д-р с.-г. наук, проф., Клименко М.О.	187
	Мазковий М.С. <i>Чернігівський національний педагогічний університет імені Т.Г. Шевченка</i>	
30	ЕКОЛОГІЧНІ ЗАСАДИ КУЛЬТУРИ НОВИХ ЕНЕРГЕТИЧНИХ РОСЛИН В УМОВАХ ЧЕРНІГІВСЬКОГО ПОЛІССЯ Науковий керівник – канд. біол. наук, доц., Карпенко Ю.О.	189

31	Леонтєва Д.А., Ткаченко Т.Л., Пастушенко А.В. <i>Національний університет харчових технологій, Київ</i> ІННОВАЦІЙНА БІОТЕХНОЛОГІЯ ОЧИЩЕННЯ СТІЧНИХ ВОД ХАРЧОВИХ ПІДПРИЄМСТВ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Семенова О.І.	190
32	Чалова Т.С., Жадан С.О. <i>Національний університет харчових технологій, Київ</i> ВПЛИВ БІОДОБРИВА НА ВРОЖАЙНІСТЬ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР Наукові керівники: канд. техн. наук, проф., Салюк А.І., канд. техн. наук, доц., Салавор О.М.	192
33	Гоцанюк Т.В., Клебан Л.В. <i>Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу</i> ТРЬОХВИМІРНЕ МОДЕЛЮВАННЯ ОЦІНКИ ЯКОСТІ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ГАЛИЦЬКОГО РАЙОНУ ІВАНО- ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ Науковий керівник – канд. геол. наук, доц., Зорін Д.О.	194
34	Тищик О.А. <i>Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна</i> ТОКСИКОЛОГІЧНА ДІЯ ПОБУТОВИХ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ОРГАНІЗМ ЛЮДИНИ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Гололобова О.О.	196
35	Широкоступ С.М. <i>Харківський національний університет ім. В.Н. Каразіна</i> ВПЛИВ ПОБУТОВИХ ФУМІГАНТНИХ ІНСЕКТИЦИДІВ НА ФУНКЦІОНАЛЬНУ ДИНАМІКУ ОРГАНІЗМУ ЛЮДИНИ Науковий керівник – канд. с.-г. наук, доц., Гололобова О. О.	198
36	Антропченко А.К. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА КАНЦЕРОГЕННОГО ВПЛИВУ АВІАПІДПРИЄМСТВ НА ЯКІСТЬ ПИТНОЇ ВОДИ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Маджд С.М.	200
37	Явнюк А.А.,¹ Шевцова Н.Л.,² Гудков Д.І.² <i>Національний авіаційний університет, Київ (1) Інститут гідробіології НАН України, Київ (2)</i> ВПЛИВ ХРОНІЧНОГО ЙОНІЗУВАЛЬНОГО ВИПРОМІНЕННЯ НА ЖИТТЄЗДАТНІСТЬ НАСІННЯ ОЧЕРЕТУ ЗВИЧАЙНОГО У ВОДОЙМАХ РІЗНОГО ТИПУ В ЧОРНОБИЛЬСЬКІЙ ЗОНІ ВІДЧУЖЕННЯ Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.	201

	Савчук К.В., Бевза А.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
38	РАДІОАКТИВНІСТЬ ДОННИХ ВІДКЛАДІВ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА Науковий керівник – д-р біол. наук, проф. Кутлахмедов Ю.О.	203
	Пляшечко Т.О., Бевза А.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
39	РАДІАЦІЙНИЙ СТАН ВОДИ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.	204
	Чуманова О.В., Бевза А.Г. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
40	АКТИВНІСТЬ РАДІОНУКЛІДІВ В БІОТІ КРЕМЕНЧУЦЬКОГО ВОДОСХОВИЩА Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Кутлахмедов Ю.О.	205
	Часник О.Ф., Мороз О.В. <i>Інститут хімічних технологій Східноукраїнського національного університету ім. Володимира Даля, м. Рубіжне</i>	
41	ПОЛІМЕРБЕТОН ДЛЯ ЗАХИСТУ ВІД РАДІАЦІЇ Науковий керівник – д-р хім. наук, проф., Кудюков Ю.П.	207
	Яцишин А.В. <i>Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є. Пухова НАН України, Київ</i>	
42	ВИЗНАЧЕННЯ СТУПЕНЮ ВИРІШЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ЗАДАЧ	209
	Радомська М.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
43	ВИЗНАЧЕННЯ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОГО РЕЙТИНГУ БУДІВЕЛЬ В РАМКАХ ПРОВЕДЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОГО АУДИТУ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Франчук Г.М.	211
	Залужна І.М., Іванисько О.В., Крамарьова О.І. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
44	ЗАСТОСУВАННЯ БІОСУРФАКТАНТІВ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ ЕКОСИСТЕМ ВІД НАФТИ ТА НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ Науковий керівник – д-р біол. наук, проф., Попова Е.М.	212

45	Шидловская А.А. <i>Севастопольский национальный технический университет</i> СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ МЕЖГОДОВОЙ ИЗМЕНЧИВОСТИ СРЕДНЕМЕСЯЧНЫХ ЗНАЧЕНИЙ СКОРОСТИ ВЕТРА НА ТЕРРИТОРИИ ЗАКАРПАТЬЯ И ПРЕДКАРПАТЬЯ ПРИ СОВРЕМЕННОМ ПОТЕПЛЕНИИ КЛИМАТА	213
<hr/>		
46	Бондарець Ю.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ПЕРСПЕКТИВНИ НАПРЯМКИ ВИКОРИСТАННЯ СОРБЦІЙНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДЛЯ ОЧИЩЕННЯ НАФТОВИХ ЗАБРУДНЕНЬ ВОД	215
<hr/>		
47	Тимошенко С.А. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ОЦІНЮВАННЯ ВИНИКНЕННЯ ПОЖЕЖОНЕБЕЗПЕЧНИХ СИТУАЦІЙ НА ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ	216
<hr/>		
48	Бондаренко А. Б. <i>Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна</i> ПОРІВНЯННЯ ЗА ВМІСТОМ МЕТАЛІВ ЯКОСТІ ҐРУНТІВ НА РІЗНИХ ГЕОМОРФОЛОГІЧНИХ РІВНЯХ І ОВОЧЕВОЇ ПРОДУКЦІЇ, ЩО БУЛО ВИРОЩЕНО НА ЦИХ ҐРУНТАХ	218
<hr/>		
49	Самболя Ю.В., Євдокімова Д.В., Козіна І.С. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ВИКОРИСТАННЯ ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНИХ ФУНГІЦИДНИХ ПРЕПАРАТІВ ПРОТИ ГРИБІВ РОДУ FUSARIUM	220
<hr/>		
50	Хаматова Ю.А. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> АНАЛІЗ МЕТОДІВ УТИЛІЗАЦІЇ НАФТОШЛАМІВ	221
<hr/>		
51	Тихенко О.М. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i> ОСОБЛИВОСТІ ДІЇ МАЛИХ ДОЗ ІОНІЗУЮЧОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ	222
<hr/>		

	Батрак Н.О. <i>Національний технічний університет України «КПІ», Київ</i>	
52	ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ ТА ВІТРОЕНЕРГЕТИКИ В АР КРИМ Науковий керівник – канд. техн. наук, Закладний О.М.	223
	Маковесва К.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
53	ОЦІНКА ЕКОБЕЗПЕЧНОСТІ ВЕС: АСПЕКТ МОНИТОРИНГУ Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.	225
	Нестер А.А., Білик А.П. <i>Хмельницький національний університет</i>	
54	ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД КАДМІЄВИХ ПОКРИТЬ Науковий керівник – д-р техн. наук, проф., Рогов В.М.	226
	Степанова Т.І., Хотін Д.П. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
55	МАЛІ ГЕС ЯК ОБ’ЄКТ ЕКОБЕЗПЕКИ: АСПЕКТ ОВНС Науковий керівник – д-р біол. наук, Мовчан Я.І.	228
	Рябчевський О.В. <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
56	ВИКОРИСТАННЯ ПРИРОДНИХ СОРБЕНТІВ У ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ СТИЧНИХ ВОД ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ Науковий керівник – д-р техн. наук, Франчук Г.М.	229
	Томашук Н.Ю., Матвієнко К.О., Шелест О.С. <i>Вінницький національний технічний університет</i>	
57	ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ПАЛИВНО-ЕНЕРГЕТИЧНОГО КОМПЛЕКСУ УКРАЇНИ Науковий керівник – канд. техн. наук, доц., Васильківський І.В.	230

Наукове видання

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

ТЕЗИ ДОПОВІДЕЙ
Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених та студентів

17–18 квітня 2012 року

В авторській редакції

Підп. до друку 10.04.12. Формат 60x84/16. Папір офс.
Офс. друк. Ум. друк. арк 14,65. Обл.-вид. арк. 15,75.
Тираж 50 пр. Замовлення № 73-1.

Видавець і виготовлювач
Національний авіаційний університет
03680. Київ-58, проспект Космонавта Комарова, 1.

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру ДК № 977 від 05.07.2002.