

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет



ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів,

23 квітня 2020 року



Київ 2020

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Національний авіаційний університет

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

Тези доповідей
XIV Всеукраїнської науково-практичної конференції
молодих учених і студентів,

23 квітня 2020 року

Київ 2020

УДК 504(043.2)

Екологічна безпека держави: тези доповідей XIII Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих учених і студентів, м. Київ, 23 квітня 2020 р., Національний авіаційний університет / редкол. О.І. Запорожець та ін. – К. : НАУ, 2020. – 168 с.

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

УДК 504(043.2)

Экологическая безопасность государства: тезисы докладов XIII Всеукраинской научно-практической конференции молодых ученых и студентов, г. Киев, 23 апреля 2020 г., Национальный авиационный университет / редкол. А. И. Запорожец и др. – К. : НАУ, 2020 – 168 с.

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

УДК 504(043.2)

Environmental Safety of the State: abstracts of XIII Ukrainian Scientific and Practical Conference of Young Scientists and Students, Kyiv, April 23rd, 2020, National Aviation University / editorial board O. I. Zaporozhets et al. – K. : NAU, 2020. – 168 p.

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

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

СЕКЦІЯ 1
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ
ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ

UDK 598.2, 656.7.084.12

I. Horobtsov, PhD student
M. Radomska, PhD in engineering
National aviation university, Kyiv

ON THE ISSUE OF AVIAN-AVIATION INTERACTIONS

Reviewing the issue of relevance of ornithological safety of aviation in modern conditions, as well as its scientific consideration, we came to formulation of three-party composition of this problem.

The first component, in the general wording, is the safety of flying to humans, i.e. factors such as flight safety and economic costs associated with aircraft damage, delays or cancellations due to bird collisions. The history of bird collisions extends, according to various sources, to 1905 or 1908, which shows, that this problem has existed for as long as the phenomenon of aviation in its modern sense. The first ever event went without fatalities, but the first lethal incident followed shortly afterwards, in 1912. Beginning from the first lethal case, the number and severity (danger) of collisions increased proportionally to the development of aviation as such, as well as to factors such as the annual number of flights, the velocity and passenger capacity of aircrafts.

According to data as of 2009, International Bird Strike Committee has reported 55 collisions between 1912 and 2009, resulting in the deaths of a total of 277 people and significant damage of a 108 civil aviation aircrafts. The situation of assessment of bird collisions with military aircraft is more complicated due to the incompleteness and irregularity (and sometimes confidentiality) of the data provided, but it is known that 283 accidents were recorded between 1959 and 1999, which resulted in the destruction of aircraft and the death of 141 people. However, given the length of the covered period, only the data collected for the most recent 30-35 years can be considered fairly reliable and credible, thus the real numbers are most likely to be higher. However, the flight safety issue is not the only one nor the biggest one. Economic losses are much more noticeable, especially since aircraft need not always be harmed or destroyed in order so that their owners suffer economic losses, often a mere change in flight schedule is enough. In the US alone, annual damage associated with wildlife collisions is at least \$ 614 million. Experts estimate that worldwide casualties from civil aviation collisions total at least \$ 1.2 billion.

The second, equally important, component is the safety of flights to birds, that is, minimizing bird mortality. For birds, the risks related to collisions are much higher, because unlike people, who sit on a plane and very often do not notice collisions, birds in die most of them. Bird Strike Information System IBIS ICAO in its analysis has

found that in the period between 2001 and 2007, 51 countries reported 42 508 cases of collisions with wildlife representatives, and in the period between 2008 and 2015, 91 countries reported 97 751 cases. In turn, according to the Federal Aviation Administration FAA report in 2018, the United States alone had 14 661 civil aviation wildlife strikes, which corresponds to 40 collisions a day, in the vast majority of which the wildlife was killed. However, despite the large number of Bird Collision Committees existing around the world (both national and international), many individual airports do not keep a regular register of collisions.

Another important factor, when considering flight safety for birds, is the species/category diversity of birds that encounter aircraft. According to the above-mentioned IBIS ICAO analysis, the average distribution of the diversity of wildlife (birds and mammals), that cause the collision is as follows: (1) 39% – unidentified organism; (2) 22% – perching birds, of which three quarters are larks, sparrows and starlings; (3) 11% – shore birds, the half of which are gulls and terns (moreover, it is the large seagulls who are often responsible for serious accidents and destruction); (4) 9% – raptor birds, such as hawks, eagles and vultures, of which more than a half are Eurasian and American kestrel (raptor birds also often pose a higher threat due to their sizes and velocity in the air); (5) 9% – pigeons, doves, swifts and hummingbirds, of which two thirds are doves and most of the remainder are swifts; (6) 4% – ducks, geese, swans and owls; (7) 1% – flamingo, storks, pelicans etc.; (8) 3% – mammals.

It is important to emphasize that the additional danger to avian species is in the fact, that airports are often built near nesting sites or migratory routes, with most collisions occurring in the vicinity (impact zone) of airports, at stages of take-off, approaching and landing, and in winter species, more tolerant of the presence of people, often approach airports in search of food, water and shelter (the search for warmer areas for living is also a significant factor). In addition, the big problem is that the collisions often happen not just with any bird, but with species belonging to the International and National Extinction Lists and Red Data Books.

The third and last component of relevance is the scientific interest in the issues of adaptation and evolution of organisms in modern conditions. In particular, for example, the British Ecological Society has prepared a list of the top 100 most significant fundamental issues in environmental science for the 100th anniversary of the organization. The given article addressed such issues as the adaptation of organisms in highly anthropized and extreme habitats, origins of those adaptations, and trajectories of their development; dependence of species' evolution direction on their phenotypic plasticity; evolutionary mechanisms governing species adaptation ranges and other issues. Applied issues mostly relate to the measurement of adaptation capabilities, their modelling, and the prediction of evolutionary development vectors at different levels of the organization (individual, population, species, etc.).

As such, the non-fading significance of the issue becomes apparent, despite the long history of the problem. Therefore, considering the information above, and taking into account the need to improve aviation practices in identification and management of avian, we deem important to give the question more consideration in further works.

Scientific adviser – Cherniak Larysa, PhD in engineering, Ass. Prof.

«CAR-FREE CITIES» - POSSIBLE SOLUTION OF THE MAIN ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN CITIES

The rapid development of mankind provoked the creation of cars, which by this time has become an integral part of our lives. From one side, this improved living conditions and caused real global changes, including the transformation of urban infrastructure and roads construction. But from another side, it brought many complications (Table 1).

According to numerous research over the past years, transport was revealed as one of the most powerful air pollutants in cities, in particular private cars. Another problem is the contribution of transport to climate change. Cars also produce electromagnetic and noise pollution, vibration, pollution of water bodies, changes in the chemical composition of soils and damage to pedobiota, generate lots of waste, which impairs the life of living organisms. Finally, automobile usage affects not only the environment, but also human health: for example, air pollution by cars can result in respiratory diseases, including asthma or changes in lung function, cardiovascular diseases, adverse pregnancy outcomes, and even death.

Table 1

Advantages and disadvantages of automobiles using

Advantages	Disadvantages
1. Comfortable vehicle for transportation: - maneuverable and agile; - does not depend on the mode operation; - aesthetic pleasure; - protection from external factors; - luggage transportation possibility; - long-distance traveling. 2. Improved work of special services; 3. Tourism development; 4. Expanding horizons for rural residents	1. Negative influence on environment and living organisms; 2. High operating costs; 3. Parking the car; 4. Transport congestion (waste of time, fuel overconsumption, stress etc.) 5. Road accidents; 6. Degradation of motor activity of people; 7. Increasing loneliness.

Due to such hazard, both scholars and authorities are looking for solutions to reduce traffic in urban areas. Different methods are used for this – from the total ban on cars to only some limitation – all these levels of restrictions are termed as a car-free city.

Such approaches have already been started in cities around the world, including Oslo, Paris, Hamburg, Berlin, Madrid, Milan, Bogota, Helsinki, London, Athens, Tokyo. Thus, in Oslo the area inside the central ring road is prohibited for cars since 2019. In Paris, the diesel cars are to be banned completely by 2020. Also, the real day without cars was staged. In Madrid, the entry of cars in the city center will be prohibited in 2020.

Madrid launched electric bicycle rental system. Public transportation on the days with increased air pollution works for free.

In developing the project "Car-free city project for Opole", the following tasks were performed:

- to explore the transport infrastructure in the city;
- to analyze the environmental and social issues of urban transport;
- to compare the organization of urban transport with other European cities;
- to develop alternatives to the of urban transport organization based on examples of European cities;
- to design the project of car-free city and calculate its potential environmental and economic efficiency;
- to consider the strengths and weaknesses of the project, opportunities and threats;
- to study the opinion of local residents concerning the perspectives of the car-free area in the city through the survey;
- to define the role of authorities on project development
- to develop recommendations for the support of the project by the city's residents and authorities.

In some cases, it is difficult to change the situation and immediately transform into cities without cars. Of course, the possible new option is to build a separate, new city, which by design will be adjusted to all standards of "green city" from the very beginning. An example is the city of Masdar, located in the United Arab Emirates of Abu Dhabi. One of the main features of the city is the total ban on cars. The similar principles are implemented in Chinese city of Chengdu Tianfu, a small town for about 80,000 people is being developed to serve as an example of modern urban planning. The cars will be allowed in the city, but there will be no need for them, because offices, schools, shops are all within walking distance.

Opole is a city of south of Poland that occupies the area of 96 km² and has 126 000 residents. It has well developed infrastructure, investing in repairing urban roads, installing ticketing machines at bus stops and bicycle rental systems, and buying new electric buses. On the other hand, according to the survey conducted - the city has excessive traffic pressure.

To characterize the intensity of environmental pressure the traffic intensity was calculated and annual emissions of pollutants (CO, CO₂, NO₂, CH, Soot, SO₂, formaldehyde and benz (a) pyrene) and noise levels were established. The economic costs of the given impacts were calculated in terms of Ukrainian and Polish regularities.

However, the survey among local population shows that even though people understand the deteriorating effects of cars on the environment and health, they are not ready to make their life less comfortable and quit using cars in the center to improve the situation. To improve the situation the recommendations on information campaign for the support of the project were developed.

УДК 634.37(043.2)

Л.В.Болдирєва, старший викладач,
М.О.Болдирєва, студент
Є.А. Христич, студент
Національний авіаційний університет, Київ

АУДИТ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ НА ПРИКЛАДІ МЕШКАНЦІВ НОВОБУДОВ, РОЗМІЩЕНИХ В ЗОНІ АЕРОПОРТУ «КИЇВ» ІМ.СІКОРСЬКОГО

Відомо, що авіаційні перевезення негативно впливають на навколишнє середовище трьома наступними шляхами:

- фотохімічний (зміна співвідношення між концентраціями малих, але важливих складових атмосферного повітря внаслідок протікання фотохімічних реакцій. Під час цього процесу склад певних атмосферних газів, а також аерозолей, змінюється за рахунок зменшення інших головних компонентів, що входять до повітря);

- радіоакційний (коливання в складі парникових газів , а саме - вуглекислого газу - CO_2 , водяної пари - H_2O , озону O_3 , метану CH_4 та ін., аерозолей та особливо утворення перистих хмар ведуть до зміни теплового і радіаційного балансів системи Земля-атмосфера що, в свою чергу, впливає на зміни температури повітря як в атмосфері, так і у земної поверхні);

- біологічний (в залежності від складу озону залежить потік біологічно активного ультрафіолетового (УФ) випромінювання на рівні поверхні Землі, так як саме цей газ поглинає випромінювання в межах спектру з довжиною хвилі у діапазоні 280-320 нм, що є шкідливим для здоров'я людей та впливає на ріст деяких видів рослин).

Найбільше забруднення навколишнього середовища відбувається в зоні аеропортів під час посадки і зльоту літаків, а також під час прогріву їх двигунів , так як саме в цей час у навколишнє середовище надходить найбільша кількість оксиду вуглецю і вуглеводневих сполук, а в процесі польоту - максимальна кількість оксидів азоту. Цей цикл включає зниження літака з висоти 915 метрів до злітної смуги, час, необхідний до приземлення, пробіг після посадки судна, вирулювання, аж до зупинки літака і відключення всіх систем. При зльоті - запуск двигунів, включення і перевірка всіх систем, вирулювання, зліт і набір висоти.

Відомо, що у верхній тропосфері на відстані до 10 км (тобто ця висота відповідає тій зоні де відбувається найбільша кількість авіаперевезень), окиси азоту , як правило, вступають в реакцію з іншими газами и формують озон, який в свою чергу на озвученій висоті буде поводити себе як каталізатор що викликає ефект, подібний до парникового.

В нашій роботі ми приділимо більшу увагу аудиту не менш суттєвої екологічної проблеми - проблемі акустичного забруднення навколишнього середовища в районах аеропортів, так як саме авіатранспорт є найбільш потужним джерелом шуму. Так як зони аеропортів використовуються досить ефективно,

складається несприятлива акустична ситуація як на їх території, так і в прилеглих до неї районах. Звернемося до цього питання на конкретному прикладі.

Як відомо, відстань від новобудов, що розміщені в Київській області селище Софіївська Борщагівка, не перевищує 5,5 км до меж локації аеропорту «Київ» ім.Сікорського , крім того що вони також є перешкодою для заходу літаків на посадку в аеропорт. Звертаючись до результатів існуючих досліджень , населені пункти, розміщені в радіусі 15 км від достатньо великих аеропортів, а це саме такі, які розглядаються в даній роботі, знаходяться у несприятливих для життєдіяльності людини акустичних умовах.

Доведено, що під час інтенсивної та ,зрозуміло, безперервної роботи аеропорту рівень гучності шуму у прилеглих населених районах досягає в денний час 80 дБ, а у нічний - 78 дБ. Максимальні рівні гучності коливаються в межах 92-108 дБ. Відомо, що вухо людини сприймає звук до 90 дБ (таблиця 1), а шум працюючого літака перевищує 100 дБ. Звук надзвукового літака перевищує 160 дБ, що взагалі є дуже небезпечним для здоров'я людини. Вчені довели, що звук аеропортів проковує утворення серцево-судинних захворювань через дуже високий шум, а хронічна схильність до шуму на рівні більше 90 дБ може призвести до втрати слуху.

Таблиця 1

Діапазони шумів сприятливі для життєдіяльності людини

Рекомендовані діапазони шумів	
Для сну	30-45 дБ
Для розумової праці	45-50 дБ
Для роботи з електронною технікою	50-65 дБ
Для вулиці	50 дБ (вдень)

Наразі Державіаслужбою уточнюється карта шумів, яка покаже рівень шуму на різних відстанях і висотах авіатранспорту аеропорту «Київ» ім.Сікорського. Ці дані будуть проаналізовані на можливе порушення встановлених санітарних норм та використані для прийняття сприятливих рішень по вирішенню даної проблеми - основними властивостями системи заходів щодо боротьби із шумом є: системність, комплексність, цілісність.

Список використаної літератури

1. Влияние шума на организм - Экология, экология города, экология человека, экология производства. - ECOFAQ.ru
2. Исайкин Д.Н., Сорокин И.Ю., Френкель Е.Н. Загрязнение атмосферы передвижными транспортными средствами [Электронный ресурс].
3. <https://dom.ria.com/uk/news/v-novostrojках-vozle-aeroporta-kiev-snesut-poslednie-etazhi-248248.html> [Электронный ресурс].
4. Абракітов В.Е. Картографування шумового режиму центральної частини міста Кисва- Монографія, Харків ХНАМГ 2012.

УДК 602:504.5-032.32(043.2)

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

ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ НА ДОВКІЛЛЯ БІОТЕСТУВАННЯМ

На сучасному етапі розвитку техносфери виникає гостра потреба вирішення актуальної проблеми накопичення небезпечних хімічних речовин у навколишньому середовищі. Основними причинами забруднення довкілля нафтою та нафтопродуктами є: техногенні катастрофи; промислово-побутова діяльність людини; природний розлив нафтопродуктів. Відомо, що нафта та нафтопродукти належать до одних із найвагоміших забруднювачів довкілля, які мають здатність до накопичення в навколишньому середовищі та живих організмах. Наприклад, нафта і нафтопродукти діють на водну фауну в декількох напрямках: поверхнева плівка нафти затримує дифузію газів з атмосфери у воду і порушує газовий обмін водоймища, створюючи дефіцит кисню; маслянисті речовини, покриваючи поверхню зябер тонкою плівкою, порушують газообмін і приводять до асфіксії риб; водорозчинні з'єднання легко проникають в організм риб; при концентрації нафти 0,1 мг/л м'ясо риб набуває неусувного "нафтового" запаху і присмаку; донні відкладення нафти підривають кормову базу водоймищ і поглинають кисень з води.

Забезпечити ефективний захист довкілля без достовірної інформації щодо рівня забрудненості хімічними речовинами неможливо. Тому, важливим є пошук найбільш доступного та ефективного способу для оцінки стану навколишнього середовища техногенно навантажених територій. Фізико-хімічні методи не оцінюють біологічний стан екосистеми, оскільки не враховують ефекти сумарної дії токсикантів. Тому, для моніторингу рівня забрудненості довкілля нафтою та нафтопродуктами більш ефективним буде поєднання методів біоіндикації та біотестування за допомогою рослинних тест-систем з відомими фізико-хімічними методами дослідження властивостей компонентів навколишнього середовища.

Список використаної літератури

1. Семёнов В.В. Экологическая идентификация источников загрязнений нефтяными углеводородами / В.В. Семёнов, М.А. Пименова, П.К. Ивахнюк, А.В. Носевич // Разведка и охрана недр. М.: Недра. – 2005. – №5. – С. 57–61.
2. Нафтове забруднення поверхневих вод та шляхи подолання його наслідків [Електронний ресурс]. – Режим доступу:
3. Шестопапов О. В. Охорона навколишнього середовища від забруднення нафтопродуктами: навч. посіб. / Шестопапов О. В., Бахарева Г. Ю., Мамедова О. О. та ін. – Х. : НТУ «ХПБ», 2015. – 116 с.
4. Хаустов А. П. Охрана окружающей среды при добыче нефти / А. П. Хаустов, М. М. Редина. – М.: «Дело», 2006. – 84 с.

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

УДК 665.73:504.062:537.612(043.2)

Р.О. Зінченко, аспірант
О.Л. Матвєєва, професор

Національний авіаційний університет, Київ

ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВІТЛИХ НАФТОПРОДУКТІВ МЕТОДАМИ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ

Тенденція збільшення кількості автомобільного транспорту в світі загострює проблему забруднення атмосферного повітря. Розуміючи технічний потенціал транспорту, знаючи ланцюговий процес горіння в камері двигуна внутрішнього згорання та можливість впливу на фізико-хімічні властивості палив, є доцільним та актуальним розглядати методи модифікації палив, як один із варіантів зменшення кількості забруднюючих речовин у вихлопних газах.

Перевага методу модифікації вуглеводневих палив силовими полями у порівнянні з іншими відомими методами полягає в покращенні не тільки екологічних властивостей палив, а й експлуатаційних.

В роботах попередників це явище пояснюється як результат міжмолекулярної та радикальної переорієнтації [1], молекули палива змінюють свої структури, дробляться, іонізуються, рухаючись в протилежному напрямку зовнішнього магнітного поля [2-3].

При проходженні вуглеводневого палива через магнітне поле силового модифікатора, в молекулах палива з'являється енергія активації, що дає можливість розірвати хімічні зв'язки, підвищити реакційну здатність. Саме завдяки протіканню цих процесів можливе додаткове приєднання молекул кисню до вуглеводнів, що призводить до збільшення повноти згорання палива. Це підтверджують хроматографічні дослідження зразків автомобільного бензину та палива для реактивних двигунів, що зазнали дії магнітного поля [1, 4]. Спостерігалось незначне зростання вмісту метанолу, трет-бутилового спирту та н-гексану у зразку активованого бензину, а також зменшення ацетону і метанолу у активованому паливі РТ.

Експериментально встановлено, що модифікація вуглеводневих палив магнітним полем при короткочасній обробці дизельного палива покращує пускові властивості двигуна (показник спалаху в закритому тиглі, зменшується на 3,5 °С від контрольного); при обробці палива для реактивних двигунів РТ – зменшує вміст фактичних смол (на 0,5 мг/100 см³ від контрольного), підвищує температуру спалаху в закритому тиглі (на 1,5 °С від контрольного) [4,5], що вказує на підвищення рівня стабільності палива.

Слід зазначити, що магнітне поле діє на полярні молекули вуглеводневого палива, в першу чергу впливаючи на слабкі силові зв'язки, як наслідок, призводить до підвищення ступеню окиснення палив. В цьому полягає одна з експлуатаційних проблем магнітного активатора.

Позитивний ефект магнітної обробки палив досягається тільки безпосередньо перед камерою згорання, що унеможливує проведення цієї технологічної

операції, наприклад на етапі зберігання палива. Так, експериментально встановлено, що при активації силовим полем бензину та його релаксації (в продаж 168 годин) спостерігається експоненціальний ріст вмісту фактичних смол в десятки разів.

Враховуючи особливості хімічного складу різних видів світлих нафтопродуктів виникає проблема у неможливості застосування єдиного універсального активатора вуглеводневих палив, так як він діє на бензин, дизельне паливо та авіаційні палива – по різному [4 – 6]. Це робить набагато складнішим процес наукового пошуку ефективного магнітного активатора.

Можна стверджувати, що метод модифікації вуглеводневих палив силовими полями зарекомендував себе, як такий, що дає можливість впливати на вуглеводневі палива, змінюючи їх фізико-хімічні властивості у бік покращення. Це, безумовно, сприятиме раціональному їх використанню та зменшення впливу на навколишнє середовище.

Актуальною залишається проблема визначення конфігурацій пристроїв магнітної активації, від яких залежить кінцевий результат модифікації світлих нафтопродуктів. Задача створення конфігурацій магнітного пристрою досить багатогранна, але і перспективна, розв'язання якої дасть можливість покращити екологічність транспорту.

Список використаної літератури

1. Курок Л.М. Вплив обробки магнітним полем на фізико-хімічні властивості вуглеводневих палив /Л.М. Курок, О.Л. Матвеева, О.Л. //Вісник НАУ. –2009. –№1.
2. Погорлецкий Д.С. Перспективы магнитной обработки углеводородных топлив на автотранспорте / Д. С. Погорлецкий, А. Б. Мальгин, А. В. Котыло // Херсонская государственная морская академия. – 2013 . – № 3. – С. 58 – 66.
3. Третьяков И.Г. Влияние магнитного поля на физико-химические свойства топлив / И. Г. Третьяков, В. А. Баленко // Электронная обработка материалов. – 1990. - №1. – С. 28-29.
4. Зінченко Р.О. Матвеева О.Л. Зміна екологічних та фізико-хімічних властивостей вуглеводневих палив під дією магнітного поля // XVIII Міжнародна науково-практична конференція молодих учених і студентів "Політ. Сучасні проблеми науки". Збірник тез. – К. :НАУ. – 2018.
5. Зінченко Р.О. Матвеева О.Л. Модифікація фізико-хімічних властивостей вуглеводневих палив силовими полями // XIX Міжнародна науково-практична конференція молодих учених і студентів "Політ. Сучасні проблеми науки". Збірник тез. – К. :НАУ. – 2019.
6. Матвеева О.Л., Федорчак Т.О. Відмінності процесів електромагнітної обробки вуглеводневих і біологічних палив // Екологічна безпека як основа сталого розвитку суспільства. Європейський досвід і перспективи (4-6 листопада 2015 р.): матер. II Міжнар. наук.- практ. конф. – Львів: ЛДУБЖ, 2015. – С. 294-296.

УДК 665.733.5

Н. Г. Калмикова, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНІ ТА ТОКСИЧНІ НАСЛІДКИ ВТРАТ ВУГЛЕВОДНІВ ВНАСЛІДОК ВИПАРОВУВАННЯ

Вкрай актуальною проблемою на сьогодні є забруднення атмосферного повітря токсичними речовинами внаслідок випаровування нафтопродуктів, що ставить під загрозу екологічну рівновагу та здоров'я людини, завдає матеріального збитку та значно скорочується технічний ресурс двигуна транспортного засобу.

Нафта та нафтопродукти є найпоширенішими забруднювачами навколишнього середовища. До екологічних аспектів слід віднести і пожежну небезпеку, що виникає при транспортуванні та використанні нафтопродуктів. Пожежа, що виникає внаслідок займання нафтопродуктів, часто призводить до знищення рослинного світу, припинення життєдіяльності у верхніх шарах ґрунту та порушенню екологічної рівноваги у навколишньому середовищі.

Пари нафтопродуктів найчастіше потрапляють до організму людини через органи дихання з повітрям. Цей шлях отруєння нафтопродуктами найбільш небезпечний, так як пари легко проходять через альвеоли легень та проникають у кров. При цьому, вони одразу залучаються до кола кровообігу, мінуючи печінку, яка відіграє важливу роль в затримці та знешкодженні токсичних речовин.

Токсичність нафтопродуктів обумовлюється їх хімічним та фракційним складом. Алкани діють на нервову систему як наркотики. Токсичність суміші вуглеводнів вище токсичності окремих її компонентів. Присутність сіркоорганічних і кисневмісних з'єднань посилює токсичність нафтопродуктів.

Ступінь і характер ураження людини випаровуваннями нафтопродуктів обумовлені концентрацією парів у повітрі, тривалістю перебування в загазованій атмосфері, температурою навколишнього середовища, фізичним станом та фізіологічними особливостями даного організму. Тим не менш, для попередження забруднення навколишнього середовища та для безпеки людини встановлені гранично допустимі концентрації (ГДК) шкідливих речовин. Допустимою вважається така концентрація тієї чи іншої речовини, яка не чинить на людину прямої або непрямої шкідливої і неприємної дії, не знижує її працездатність, не відбивається на самопочутті та настрої, а також не впливає на рослинність, клімат місцевості, прозорість атмосфери та побутові умови населення.

З огляду на вищезазначене, щоб виключити або значною мірою знизити прояви шкідливих та небезпечних властивостей нафтопродуктів, важливо знати особливості їх використання та необхідні заходи безпеки. Дотримання заходів обережності при роботі з нафтопродуктами дозволяє забезпечити повну безпеку обслуговуючого персоналу та уникнути їх шкідливої дії на навколишнє середовище.

Науковий керівник – С. В. Бойченко, д.т.н., проф.

УДК 355.4:631.453 (477)

Н. Я. Тріщ, студент

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТОКСИЧНІСТЬ ҐРУНТІВ

Теперішня війна в Україні призводить не лише до непоправних людських втрат, але й до катастрофічних екологічних наслідків. Хімічний слід, так як і руйнування, спричинені обстрілами, розтягнуть наслідки війни на десятиліття. Військові дії стали також причиною масштабного порушення ґрунтового покриву. За впливу військових дій ґрунти забруднюються небезпечними речовинами: важкими металами, сполуками сульфуру, аміаку, фосфору, а також хімічними відходами підприємств, серед яких є сильнодіючі отруйні речовини. Велика частина території, де відбуваються бої, - це сільськогосподарські угіддя, подальше використання яких без належних ґрунтоохоронних заходів неможливе. Великої шкоди родючому поверхневому шару ґрунту завдає переміщення великої військової техніки та будівництво фортифікаційних споруд [1-4]. Для подальшого використання таких земель необхідно проводити рекультивацию ґрунту та утилізацію боєприпасів, які в ньому знаходяться.

Яворівський військовий полігон, що на Львівщині, також зазнає масштабної антропогенної дії внаслідок використання бойової техніки та різних видів зброї, розриву снарядів (РГД, гранат) тощо.

Метою роботи було провести фітооцінку токсичності ґрунтів за впливу військових дій в Україні (на прикладі Яворівського військового полігону) з подальшим прогнозуванням ефективності фіторемедіації техногенних екотопів. Для досягнення мети були поставлені конкретні завдання: провести польові спостереження на Яворівському полігоні, відібрати проби ґрунту і рослин з окремих ділянок; визначити фітотоксичність і кислотність відібраних проб ґрунту, а в рослинах – вміст фотосинтетичних пігментів, як основних індикаторів стану довкілля.

Об'єкт дослідження – ґрунти і рослини *Carex hirta* L., *Equisetum arvense* L., *Plantago lanceolata* L. з Яворівського військового полігону. Предмет дослідження – фітооцінка токсичності ґрунтів за впливу військових дій.

На основі отриманих результатів вмісту фотосинтетичних пігментів у кремнієфільних рослин *Carex hirta* L. і *Equisetum arvense* L. зроблено висновок про особливу роль кремнію при формуванні захисту цих рослин в умовах стресу. Виявлено фітотоксичність досліджуваних проб ґрунту. У процесі комплексного дослідження встановлено, що рослини *C. hirta* і *E. arvense* є стійкими до техногенно деградованих ґрунтів і можуть бути ефективними для фіторемедіаційних технологій – екологічно безпечних і економічно вигідних методів відновлення деградованих ґрунтів.

Науковий керівник — Н. М. Джура, к.б.н., доц.

УДК 504.5:656.71(043.2)

Ю. О. Процак, студентка
Національний авіаційний університет, Київ

ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЗОНІ АЕРОПОРТУ

Серед біологічних методів моніторингу стану атмосферного повітря найчастіше застосовується саме метод ліхеноіндикації, тобто оцінка його якості шляхом спостереження за лишайниками на територіях, що потерпають від забруднення. Однією із таких ділянок є територія навколо міжнародного аеропорту «Київ». Діяльність авіапідприємства має прямий вплив на стан атмосфери прилеглих територій, адже саме атмосфера найперша потерпає від токсичних речовин, які утворились в процесі експлуатації двигунів літаків на злітно-посадковому режимі [1].

Польові дослідження було здійснено на ділянках відстанню 20, 500, 1000, 1500 та 2000 метрів від даного аеропорту. Для кожної ділянки вираховували відсоток площі кори дерева, що зайнята лишайниками. Для цього було використано прозору палетку розміром 10×10 см., поділену на квадрати площею 1 см^2 , яку прикладали до стовбура дерева.

Отримані результати та їх аналіз показав, що на ділянках які знаходяться на відстані 20 та 500 метрів відсоток покриття лишайників є значно меншим, а саме 5,5 та 13,5 відповідно. З віддаленням від джерела забруднення спостерігається його збільшення. На відстані 1000 м. відсоток становить 23, на відстані 1500 м – 32,5 та в радіусі 2000 метрів – 43,5. В якості контролю, було взято ділянку з відносно невисоким ступенем техногенного навантаження, на якій даний показник дорівнює 92 %.

В процесі досліджень встановлена пряма залежність погіршення якісних характеристик повітря, від відстані на якій знаходилась дослідна ділянка. З віддаленням від аеропорту – джерела забруднення, спостерігається зменшення ступеня забруднення атмосфери [2].

Отже, отримані результати власних моніторингових досліджень свідчать про значний вплив діяльності аеропорту на повітря та досить інтенсивне хімічне забруднення атмосфери прилеглих до нього територій.

Список використаної літератури

1. С.М. Маджд, Я.В. Костюк, Г.М. Франчук. Дослідження стану атмосферного повітря в зоні експлуатації авіаційної техніки методом ліхеноіндикації // Екологічна безпека та природокористування. – К., 2010. – Вип. 6. – С. 34–38.

2. Ісаєнко В.М. Удосконалення способу контролю стану атмосферного повітря / В.М. Ісаєнко, С.М. Маджд, В.Ф. Фролов, Т.І. Дмитруха // Вісник Кременчуцького національного університету. – 2019. – №6 (119). – С. 43–48.

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

УДК 504.3.054

К.О. Ульянова, аспірантка,
К.В. Синило, к.т.н., доцент
Національний авіаційний університет, Київ

ДИЗАЙН МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ В АЕРОПОРТАХ

Аеропорт є важливою частиною інфраструктури міста, в якому він знаходиться. Як транспортний вузол, аеропорт, який включає пересувні і стаціонарні джерела викидів забруднюючих речовин (далі – ЗР). До пересувних належить пасажирський і вантажний авіатранспорт, а також наземний транспорт – наземне обладнання для обслуговування літаків, інші автомобілі на балансі підприємства, а також приватний і громадський транспорт, що доставляє пасажирів до терміналів. До стаціонарних джерел належать котельні, склади паливо-мастильних матеріалів (далі – ПММ), акумуляторні, дизельні генератори та допоміжні цехи для дрібних ремонтних робіт. Разом вони створюють комплексний об'єкт, що здійснює вагомий вплив на якість атмосферного повітря на локальному рівні.

Моніторинг якості повітря часто імплементується в рамках добровільних програм або для верифікації моделей емісії викидів від авіадвигунів (далі – АД), тому немає чітких вимог. Крім того, доцільність моніторингу визначає розміщення аеропорту по відношенню до житлової забудови та пасажиро- і вантажопотік, щоб перевіряти дотримання гранично-допустимих концентрацій забруднюючих речовин на межі санітарно-захисної зони. Для проведення моніторингу підприємства керуються переважно регіональними, а також міжнародними нормативно-регулюючими документами – рекомендаціями ІКАО (ICAO DOC 9889), а, зокрема, європейські аеропорти – Директивою 2008/50/ЕС про якість атмосферного повітря та чистіше повітря для Європи.

Об'єктом даного дослідження – є моніторинг якості повітря на постійній основі, метою якого є оцінка внеску аеропорту, як комплексного джерела забруднення, в повітряний басейн регіону. Першим етапом дизайну мережі моніторингу є планування. На етапі планування вирішальним фактором є бюджет. Інші чинники – кількість постів моніторингу, їх розташування, ЗР і методи їх вимірювання, методи аналізу даних та представлення звітів, – будуть більш гнучкими змінними і залежатимуть від першого фактору.

При плануванні розглядаються наступні пункти:

- Конкретні забруднюючі речовини чи компоненти, що мають замірятися (NO_x, CO, SO₂, зважені частки);
- Тривалість вимірів (дні, тижні, місяці, роки);
- Роздільна здатність (секунди, години, дні);
- Кількість і місця розташування постів моніторингу;
- Метеорологічні дані (швидкість і напрямлення вітру).

Типовим для аеропортів України є невеликий пасажиропотік (1,5 – 2,5 млн), але близьке розташування до житлової забудови (Жуляни, Одеса, Львів).

Оптимальним рішенням для таких аеропортів є комбінація інструментального моніторингу і мережі низько-вартісних сенсорів.

Основним джерелом утворення викидів забруднюючих речовин є авіатранспорт, що рухається по злітно-посадковій смузі (до 50% усіх викидів на локальному рівні). При плануванні моніторингу фокус має бути на викидах ЗР від авіадвигунів під час злітно-посадкового циклу (далі – ЗПЦ), тому інструментальний моніторинг (наприклад, оптичні газоаналізатори, оптичний лічильник зважених часток) має розташовуватися на території, максимально близькій до ЗПС (з урахуванням правил безпеки аеропорту).

Іншим важливим питанням є загальна картина забруднення атмосферного повітря довкола аеропорту і зокрема в районах житлової забудови. Для отримання просторової картини, ефективно застосовувати мережу низько-вартісних сенсорів, за умови їх калібрування більш точними високовартісними інструментами (газоаналізаторами). На сьогодні, немає чітких рекомендацій для використання сенсорів, але їх попит на ринку зростає, оскільки мережа сенсорів створює реалістичну мапу якості повітря, а платформа для онлайн доступу до інформації про стан забруднення сприяє поширенню обізнаності серед населення.

Оптимальним рішенням є створення мережі з урахуванням наступних критеріїв:

- Фоновий моніторинг – пункти моніторингу в місцях, де немає жодної господарської діяльності.
- Моніторинг на території аеродрому – пункти в межах активної господарської діяльності: вздовж ЗПС, а також в районі котельні аеропорту.
- Моніторинг за межею санзони аеропорту – пункти моніторингу в районі житлової забудови, що розташовані проти вітру відносно ЗПС (з урахуванням розміщення інших джерел викидів від підприємств поблизу).
- Пункти моніторингу поряд з головними автомобільними дорогами поблизу аеропорту.

Отже, комбінація інструментального моніторингу і мережі відкаліброваних низько-вартісних сенсорів має високий потенціал для українських аеропортів за умови ефективного планування моніторингової кампанії.

Список використаної літератури

1. ICAO Doc 9889 Airport Air Quality Manual
2. Castell, N., et al., Can commercial low-cost sensor platforms contribute air quality monitoring and exposure estimates? Environ Int (2016), <http://dx.doi.org/10.1016/j.envint.2016.12.007>

СЕКЦІЯ 2
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА
ЕНЕРГЕТИКИ ТА ПРОМИСЛОВОСТІ

UDC 504.122:582.685.4

Н. І. Глібовицька, к.б.н., доцент

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

**THE INFLUENCE OF THERMAL POWER PLANTS ON THE PLANT
ORGANISM FUNCTIONING**

Industrial energy emissions are one of the leading components of an integrated man-made impact on the ecological systems and the biosphere as a whole. Thermal power plants are a source of environmental pollution by sulfur, carbon, nitrogen oxides, ash, heavy metals and petroleum products. Thermal power plants account for more than 80% of all emissions from energy companies. Plant organisms, as primary absorbers of industrial emissions, maintain structural and functional changes in metabolism in response to the ingress of contaminants into the body [3].

Acid oxides entering the environment as a result of thermal power plants operation cause the appearance of inter-vein necrotic damage of plant assimilation organs due to the leaf surface tissue burning by nitric or sulfuric acid solution. Depending on the duration and acidity of the precipitation, damage to the plant assimilation organs can be acute or chronic. In conditions of thermal power plants emissions, chronic persistent release of toxicants into the environment is usually observed, which is reflected in the functional state of a particular ecosystem and its components. The necrotized part of the plant is not capable of being involved in photosynthesis as a key process that takes place in plant life. Therefore, the plant's ability to perform phytomeliorative function – to release oxygen and absorb carbon dioxide – is reduced. Another reaction of plants to the environmental pollution by acid oxides is the violation of reduction/oxidation equilibrium in protoplasts of cells, reducing the buffer potency. Due to the acidity of the internal environment of cells, the normal course of key metabolic reactions of the plant organism is impossible [2].

Heavy metals, as components of thermal power plants emissions, enter the plant organism with soil solution or with atmospheric dust deposited on the plants surface. The availability of metals for plants is determined by the individual physiological characteristics of the plant and the form of metal existence. The transition of metals from insoluble gross form to mobile ionic form increases with soil acidity growing, which occurs in case of acid rain. Therefore, sulfur and nitrogen compounds produced by the combustion of thermal power plants have a synergistic effect on the mobility of heavy metals and enhance their accessibility to plants. Heavy metals accumulate at the edges of the leaf plates of plants, destroying the chlorophylls in the plant plastids and causing the leaf edges to die off [1].

Heavy metals block the activity of enzymes in plant cells, which catalyze the synthesis of vital compounds - proteins, and contribute to the enhancement of catabolic destructive processes. In times of stress, plants rebuild their metabolism so as to reduce the area of contact of their body with the polluted environment and minimize the loss of energy and water. Suppression of protein synthesis leads to a slowdown or blockage of cell division, and therefore reduces the growth and development of the body. Heavy metals in cells increase the generation of free radicals in plant mitochondria during cellular respiration, which causes intensification of cell aging. This, in turn, causes premature defoliation of trees and wilting of grasses [2].

Petroleum products entering the reservoirs after thermal power plants operation make it impossible for water and the minerals dissolved therein to be available to plants. This leads to slower growth and even loss of phyto-objects. Generative sphere of plants is particularly sensitive to pollutants and in the conditions of contaminants constant exposure the disturbance of generative organs formation processes or decrease of their qualitative and quantitative characteristics is observed [4, 5].

Adaptive-protective mechanisms of plants determine resistance to one or another type of pollutant, allow to survive in adverse environmental conditions and even to perform phytoremediation role. Plants that have extensive adaptive capacity are able to counteract the adverse effects from the outside and effectively carry out the environment-forming role. Characteristic signs of plant resistance to the effects of pollutants are the synthesis of protective compounds - antioxidant enzymes, amino acids and proteins, the formation of a lipid layer on the surface of the plant body, the synthesis of simple carbohydrates. Unique features of resistant plants to the effects of anthropogenic toxicants are the ability to detoxify toxic compounds to biota-safe substances – water and carbon dioxide, as well as the presence of chelating proteins that inactivate metals, translating them into complex compounds. The search for plants that are resistant to contamination of thermal power plants is an urgent task of biological monitoring and modern environmental science.

References

1. Войтюк Ю. Поглинання важких металів із ґрунту рослинністю зони техногенезу // Вісник Дніпропетровського університету. Серія: геологія, географія, 2016. – 24 (2). – С. 11–17.
2. Glibovytska N. Morphological and physiological parameters of woody plants under conditions of environmental oil pollution / N. Glibovytska, K. Karavanovych // Ukrainian Journal of Ecology, 2018. – 8(3). – С. 322-327.
3. Gostin I. Air Pollution Stress and Plant Response / I. Gostin // Plant Responses to Air Pollution. Springer, Singapore, 2016. – P. 99-117. Pedrosa A. Pollution emissions from a petrochemical complex and other environmental stressors induce structural and ultrastructural damage in leaves of a biosensor tree species from the Atlantic Rain Forest / A. Pedrosa, F. Bussotti, A. Papini, C. Tani, M. Domingos // Ecological Indicators, 2016. – № 67. – P. 215-226.
4. Shevchyk L. Analysis of biological methods of recovery of oil-contaminated soils / L. Shevchyk, O. Romanyuk // Scientific Journal ScienceRise: Biological Science, 2017. – 1 (4). – P. 31-39.

УДК 66.074

O.O. Liaposhchenko, Dr. of Engineering,
O. N. Khukhryansky, PhD student
Sumy State University, Sumy

IMPROVEMENT AND INTENSIFICATION OF ENVIRONMENTAL SAFETY OF ABSORBING SYSTEMS BY STABILIZATION OF FOAM LAYER

In the current situation of significant anthropogenic influx into the open-air, must be find the most effective and economical methods of cleansing industrial gas emissions. Cleaning methods and equipment being developed should take into account the ability to operate in a wide range of operating conditions. To reduce energy consumption in hazardous and toxic substance capture systems, it is necessary to provide a reduction in hydraulic resistance while maintaining the high efficiency of gas stream cleaning.

Absorption methods are a common method of gas stream cleaning for the absorption of process gases and industrial emissions. In our time, the direction associated with the conduct of diffusion and similar processes in intensive modes of developed turbulence at high velocities of gases and liquids is clearly defined. It is the turbulence of the gas-liquid system that leads to a significant increase in the intensity of mass transfer apparatus.

One way to turbulate a gas-liquid system is to convert it into a highly mobile unstable foam due to the kinetic energy of the gas. Foam treatment of gases and liquids has become a leading idea in chemical technology. Intensified foam layer stabilizers have been widely used to capture dust from gases and to absorb gases in the chemical and related industries. Due to their high efficiency, high unit capacity, good performance, their application allows to improve gas purification stages for technological and sanitary purposes, to increase efficiency and to increase the reliability of gas purification equipment.

The industrial realization of absorption (desorption) processes in the foam layer and the use of the gas-liquid layer stabilization method significantly expands the scope of foam apparatus and opens new opportunities for the intensification of technological processes with the simultaneous creation of low-waste technologies. And the use of combined contact devices with stabilization allows to upgrade the existing devices.

The high intensity and high unit capacity of the units at different stages of the absorption processes allow us to approach the effective improvement of the technological schemes of specific industries requiring reconstruction without significantly increasing the capital costs for new equipment.

The basic regularities of the hydrodynamics of the foam layer with the stabilizer on counteracting contact elements have been investigated. The structural parameters of the phases of the foam layer as a whole medium are considered. Take into account the mutual influence of two phases. The laws of gas content and parameters of the contact area of phases have been studied. The functional dependences of the main parameters of the process are established [1]. Consequently, it is necessary to carry out special investigations of the hydrodynamic modes of the apparatus with a foam layer, which

stabilizes with the definition of parameters that affect the transition speed of the contact element from one mode to another.

Given the controversial requirements for equipment and despite the large number of existing apparatus for mass transfer processes, the development of new high-intensity and efficient equipment is of considerable interest for environmental technologies in many industries. An analysis of the existing technological schemes and modes of operation of decarbonisers in the preparation of water for thermal power plants has shown that they are not always sufficiently effective[2].

At low alkalinity of water (less than 0,7 mg/eq·dm²) complete removal of CO₂ in vacuum deaerators is possible with a CO₂ content before deaeration of not more than 3 mg/dm³, which is not always maintained in practice. Therefore, in devices with vacuum deaeration, it is necessary to use the most effective dearbonisers, also when using methods of anti-scale treatment, which do not cause changes in the content of CO₂ (Nacation, dosage of phosphonates). The amount of alkalinity of the treated water can vary at different times of the year [3].

Analysis of the mass transfer efficiency of decarbonisers of different types showed that the highest quality of decarbonisation is achieved in foam layer, vacuum-ejection and then in nozzle decarbonisers.

It is established that the most energy efficient type of decarboniser is a counterflow foam layer decarboniser, which provides a sufficiently high mass transfer efficiency as well as a decrease in operating costs compared to bubbling and film structures. In this case, the capital costs for their production are approximately equal. Thus, increasing the mass transfer efficiency of the decarboniser depends both on increasing the source water temperature and on the process of decarbonisation in the foam layer mode.

The results of the study allow to provide highly efficient removal of free carbon dioxide in the process of anticorrosion treatment of water with the use of foam layer decarbonisers and vacuum deaerators in the organization of economic work of boilers and thermal power plants.

References

1. Моїсєєв, В.Ф. Методологія розрахунку режимно-конструктивних і гідродинамічних параметрів пінних апаратів для процесів масообміну / В.Ф. Моїсєєв, С.В. Манойло, Н.Г. Пономарьова, К.Ю. Репко, Д.В. Давидов // Вісник НТУ «ХПІ», Серія: Нові рішення в сучасних технологіях. – Харків: НТУ «ХПІ». – 2018. – № 16 (1292). – С. 165-176. – doi:10.20998/2413-4295.2018.16.25.
2. Водоподготовка: Справочник. /Под ред. д.т.н. СЕ. Беликова. -М.: Аква - Терм, 2007. - 240 с.
3. В.А. Кишневский, В.В. Чиченин, И.Д. Шуляк, Применение декарбонизаторов в технологических схемах водоподготовки// Праці Одеського політехнічного університету, 2011. Вип. 2(36). 120-124 с.

Науковий керівник – В.Ф. Моїсєєв, к.т.н., проф.

УДК 66.074

V.F. Moiseev, PhD,
E.V. Manoilo, PhD,
K.Y. Repko, PhD student

National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv

PROCESSING OF GAS-LIQUID SYSTEMS IN THREE-PHASE FOAM LAYER WITH STABILIZATION

Non-waste and low-waste technologies represent one of the modern directions of industrial production development and are connected with the necessity to eliminate the harmful impact of industrial waste on the environment. Waste-free production involves the development of technological processes that provide integrated processing of raw materials. This allows the efficient use of natural resources, the recycling of generated waste into commodity products, and the reduction of waste and their negative impact on environmental systems.

In our time is clearly defined the direction associated with the conduct of diffusion and similar processes in intensive modes of developed turbulence at high velocities of gases and liquids. The turbulence of the gas-liquid system can lead to a significant increase in the intensity of mass transfer apparatus.

One way to turbulate a gas-liquid system is to convert it into a highly mobile unstable foam due to the kinetic energy of the gas. Foam treatment of gases and liquids has become a leading idea in chemical technology. Foam mode and foam apparatus of "classic" type are described in [1, 2].

Intensified foam layer with stabilizers have been widely used to capture dust from gases and to absorb gases in the chemical and related industries. Due to their high efficiency, high unit capacity, good performance, their application allows to improve gas purification stages for technological and sanitary purposes, to increase efficiency and to increase the reliability of gas purification equipment.

In previous studies, it was found that the main effect on the hydrodynamics of the foam apparatus is provided by the gas velocity in the complete section of the apparatus - W, free cross section - S, and irrigation density - L.

Changing the properties of the liquid and gas has a lesser effect on the hydrodynamics of foam layer apparatus. Thus, changing the viscosity of the liquid in the range of 0,1 to 2,3 Pa does not affect on foam layer height, hydraulic resistance and gas saturation.

Because the absorption and purification of gases parameters of a number of liquids are slightly different from the same parameters for water, and the parameters of some gases are close in values of density to air, it is advisable to study the hydrodynamics of a three-phase foam layer with a stabilizer on an air-water system. The results of the experiments showed that at a constant density of irrigation to start work requires the higher speed of gas, the more free the cross section of the contact device.

In addition, counter-current foam units without a stabilizer do not work at irrigation densities of less than $3 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$, while the presence of a stabilizer allows steady operate

the process at low irrigation density values at $0,6 \text{ m}^3/\text{m}^2\cdot\text{h}$. The effect of tube diameter during the experiments was not detected.

Comparison of modes with and without stabilizers shows that the use of stabilizer significantly extends the range of operation of foam layer apparatus. This circumstance is important in the treatment of different process gases if their amount can vary widely depending on the needs of the technology.

The height of the foam allows judging the development of the contact surface of the phases, the hydrodynamic and structural parameters of the apparatus. It should be noted that the dependencies previously obtained by the researchers at the gas velocity in the foam cross section of the apparatus is not more than 2 m/s [1].

Within the studied limits of $W= 1,8 - 4 \text{ m/s}$, the height of the foam layer with stabilization depends more on the free intersection of the contact device and, to a lesser extent, on the density of irrigation. Increasing the height of the foam layer in the presence of a stabilizer and its more intense turbulence create the prerequisites for more efficient capture of poorly soluble gas components in chemical technology.

Greater free cross-section of the stabilizer contact devices will increase the reliability of the processing lines for the processing of gases with dusts particles which are prone to sticking and solutions containing crystallizing substances.

The hydraulic resistance of the foam apparatus with stabilizer is 20-30% below the hydraulic resistance of the device without stabilizer at the same values of the height of the initial layer of fluid. The use of foam stabilizers allows not only to increase the reliability of technological lines, but also to reduce energy costs for heat and mass transfer processes. In addition, it is possible to use the same amount of energy to reduce the number of transfer stages in the same apparatus at the same total foam height as without the stabilizer.

So, the problem of processing industrial gas streams can be solved by conducting the process in an intensive mode. The industrial realization of a method of stabilization of gas liquid bed allows considerably to expand a field of application of foam apparatuses and opens out new capabilities of an intensification of technological processes with simultaneous making of low-waste technologies. The received relations characterize hydrodynamic conditions in the apparatus more precisely. The relations of gas content to a density of forced-circulation and velocity of gas, and also influence of availability of the stabilizing agent to performances of dynamical three-phase foam layer are resulted. It was considered parameters of process with the stabilizing of foam and its influence to activity and efficiency of the apparatus.

References

1. Мухленов И.П. Абсорбция и пылеулавливание в производстве минеральных удобрений /И.П. Мухленов, О.С. Ковалев. – М.: Химия. – 1987. – 206 с.
2. Тарат Э.Я. Интенсивные колонные аппараты для обработки газов жидкостями/Э.Я. Тарат, О.С. Балабеков, Н.П. Болтов. – Л.: Изд. ЛГУ им. А.А.Жданова, 1976. – 244 с.

Scientific advisor – O.O. Lyaposchenko, Doctor of Engineering, Prof.

UDC 662 (043.2)

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

BIOGAS AS AN ALTERNATIVE TO WASTE INCINERATION

In Ukraine, the rate of accumulation of waste is increasing, as landfill disposal and incineration are the main technologies of solid waste management in our country. According to experts, the combustion of 1 ton of organic residues produces about 9 kg of microparticles of smoke, which consists of dust, nitrogen oxides, carbon monoxide, and carcinogenic compounds. From pyrolysis of organic matter benzpyrene, phosgene is allocated; it has a high content of compounds of Plumbum, Hydrargium and other heavy metals, even dioxins are present [1].

Today, the legislation of 15 countries contains a partial ban on waste incineration, and the Philippines legislation completely prohibits the incineration of municipal solid waste. International law also affects the curtailment of waste incineration plants. Ukraine is also a party to many of these agreements, such as the Global Convention on POPs. Two (dioxins and furans) of the twenty-one banned chemicals are by-products of waste incineration. The only safe way to manage solid household waste is to minimize garbage generation and move it to a "second life". In Ukraine, more than 120 million tonnes of organic waste by dry weight are produced annually. Recycling this amount of waste can only yield biogas from 36 to 75 billion m³, or in methane conversion - from 20 to 45 billion m³ per year. Currently, less than 20 billion m³ of natural gas is produced in Ukraine, with about 70 billion m³ required. Organic waste processing for biogas production not only improves the sanitary status of the territory, destroys infectious diseases, removes the unpleasant odor of decaying plants, destroys weed seeds, but also produces valuable high-quality fertilizers with increased humus potential [2-3]. Waste from livestock farms and various plants, household organic waste of settlements can be used as starting material for biogas production. [4].

It is common knowledge that straw and corn are widely used in biogas production in the world, but the results of our experience have shown that biogas yield from fallen leaves (63.13 m³/t) is not significantly different from that of straw (57.01 m³/t), and corn (81.81 m³/t), and the output of biogas from potato sawdust was highest (91.66 m³/t).

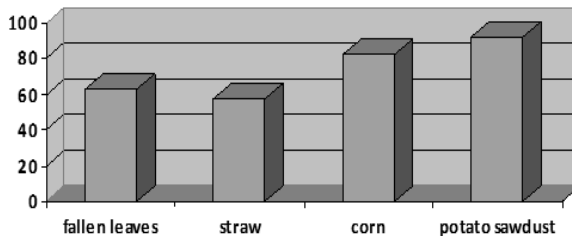


Fig. 1. Biogas output, m³ / t

With 1 ton of potatoes we have 180-220 kg of sawdust. On average, the yield of potatoes is 15000-20000 kg / ha, the potato sawdust from this mass is enough to get 300 m³ of biogas, (Fig. 2) of this volume of biogas is enough to prepare food for 3 people during the year. Considering that 1 person consumes 90-100 kg of potatoes a year, then sawdust from a given mass of potatoes is enough to get 19 m³ of biogas, and to prepare food for 1 person for about a month. Output of 1 ha of corn 7000-8000 kg of green mass. About 610 m³ of biogas can be obtained from this mass, and this is enough to cook food for 3 people for 2 years, or to heat a house of 100 m² for about 2 months in the winter. From 1 ha of wheat we get 1800-2000 kg of straw. The yield of biogas from this mass of straw is 115 m³, this volume is enough to prepare food for 3 people for about 3 months.

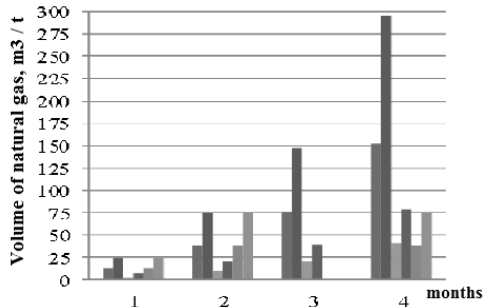


Fig. 2. Average costs of natural gas (m³) for cooking for people on the utility stove (1 - per month, 2 - for three months, 3 - for six months, 4 - per year), provided they stay all day in the accommodation (blue - 1 person, red - 3 persons); when staying at the cottage on weekends (green - 1 person, purple - 3 people); when staying in holiday homes in the summer (blue - 1 person, orange - 3 people)

Therefore, the major trends in the development of bioconversion systems are determined by environmental requirements and can be achieved by producing biogas as an alternative energy source.

References

1. Сербін В. А. Нетрадиційні та поновлювані джерела енергії в системах ТПП / В. А. Сербін. – Макіївка: ДонДАБА, 2003. – 153 с.
2. Карпенко В. И. Биотехнология в сельском хозяйстве и промышленности / В. И. Карпенко, Н. В. Реутская, Т. А. Игнатова // Сб.: Технологическая биоэнергетика. – 1988. – Выпуск 3. – С. 97.
3. Карпенко В.И. Біотехнологічні можливості біоенергетичних систем конверсії сонячної енергії в паливо / Карпенко В.І., Попович М.С. // Україна: людина, суспільство, природа: міжнародна наукова студентська конференція: тези доп. – К.: ВД "Києво-Могилянська академія", 1995. – С. 112-114.
4. Баадер В. Биогаз: теория и практика / В. Баадер, Е. Доне, М. Бренндерфер; [Пер. с нем. М.И. Серебряного]. – М.: Колос, 1982. – 148 с.

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

УДК 634.37(043.2)

Н. Tsysar, student
National Aviation University, Kyiv

THE INFLUENCE OF THERMAL POWER PLANTS ON THE AIR POLLUTION IN KYIV

One of the main sources of atmospheric pollution is thermal power plants, because in this industry, they use the processing of fossil fuels (mainly coal, but other types of solid minerals, fuel oil, and natural gas can also be used). Thermal power plants use coal since Ukraine has a large reserve of this mineral (more than 95%), the potential of coal reserves is more than 50 billion tons.

Ecological safety of energy is the provision by the state of the energy needs of all anthropogenic spheres in compliance with laws and standards on environmental protection and minimizing the negative impact on the environment. The cogeneration plant is a type of cogeneration plant that provides the city with not only energy, but also heating. There are 4 such enterprises in Kyiv: Thermal Power Station 1 (located at 85 Zhilyanska Street); Darnitska Thermal Power Plant (20 Gnata Khotkevicha Street); Thermal Power Station 6 (Pukhovska St., 1A); Thermal Power Station 5 (Promyslova str. 4).

The cogeneration plant 1 (formerly Cogeneration Plant No. 3) belongs to “Kyivenergo”. Information about the fossil used is not known, however, analyzing with our own eyes the color and density of the smoke coming out of the pipes into the atmosphere, we can assume that the station uses natural gas.

Thermal Power Station 5 is one of the most powerful energy enterprises in Kyiv. When using natural gas for industrial purposes, enterprises emit about 98% of toxic substances. The product of natural gas combustion is nitrogen oxides. According to a professor at the Gas Institute, the height of the pipes of the Thermal Power Station 5 reaches 175 m. When nitrogen enters the atmosphere, it combines with sulfur oxides, which leads to the formation of acid rain, which negatively affects the environment and damages the healthy state of the biota.

Thermal Power Station 6 is one of the largest thermal power plants in Ukraine. Thermal Power Station 6, like 5, belongs to the branch of “Kyivteploenergo” specializes in providing energy and heat, due to the completed stakes. Like the 5th Thermal Power Station, the 6th station releases an incredible amount of toxic substances into the atmosphere. Official sources do not indicate tons of pollution.

The oldest and most harmful to the environment is considered Darnitskaya thermal power plant. The station provides with heat about 10% of the living space of Kyiv, however, city residents complain about the smell and quality of atmospheric air. To confirm the information in the sources, I personally decided to analyze the state of the environment in the nearby area to the station. The distance from the boilers and the station to the housing estates is unacceptably small. The cogeneration plant is a 10-minute walk from Chernigovska metro station. Under the station, there are offices and a

road, which pedestrians walk. The air is as polluted as possible, exhaust from a black pipe. To reduce health risks, I used a mask and a scarf, but this did not eliminate the burning sensation in the nose and mouth, and there was also a sharp burning sensation on the mucous membrane of the eye.

In winter the peak of evaporation occurs at night, when the temperature usually drops, at the same time the load of the entire heat generation increases. When the products of the CHP processing get into Goryachka, the temperature rises and, accordingly, the evaporation becomes more intense. With steam, it enters the air. Almost everything in that water, including some metals. The evaporation is so intense that the water mixture hangs in the air, forming a poisoned artificial fog. There may be heavy metals - mercury, arsenic, stibium (previously significant excesses of their norms were recorded).

Having studied all the above sources, we can safely conclude that all stations negatively affect the environment. Billions of tons of toxic substances are released into the air every day, thereby jeopardizing human health and disrupting the ecosystem. In addition, cars produce 84% of air pollution. Substances such as CO, CO₂, SO₂, NO_x, O₃, Pb, hydrocarbons, dust are emitted into the air. Nitrogen oxides are hazardous chemicals whose emissions controlled at the state level. They have a huge negative effect on all living things: in large quantities, they have a choking effect. Every day, the Central Geophysical Observatory measures air quality in Kyiv. In 8 districts of Kyiv, there are about 16 environmental monitoring posts. According to the observatory, more than 12% of air pollution occurs at Thermal Power Plants 5 and 6. The remaining stations have not been analyzed since only in 2020 they plan to build four monitoring posts on the left bank (where the Darnitska Thermal Power Station is located).

I believe that in order to improve the atmospheric air situation in Kyiv, it is necessary to tighten laws and regulations for environmental control, to increase the number of monitoring posts in the city since 16 posts per 839 km² are simply not enough. Factories and stations must be financed to improve equipment, filters and advanced training for workers, to reduce the number of harmful substances released into the atmosphere and to prevent unexpected negative situations. Also, introduce taxes on additional cars in the family, and introduce a tax on the use of cars that are more than 10 years old and which use old exhaust systems (as in Lithuania since 2019), as well as low-quality fuel.

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

УДК 614.841.42:621.311.25

С.І. Азаров, д.т.н., с.н.с.

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

Р.І. Шевченко, д.т.н., с.н.с.

С.С. Щербак, молодий вчений

Національний університет цивільного захисту України, Харків

АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ЛІСАХ ЧОРНОБИЛЬСЬКОЇ ЗОНИ ВІДЧУЖЕННЯ В КОНТЕКСТІ СТВОРЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЙ ЗІ СКЛАДНИМИ РАДІАЦІЙНИМИ УМОВАМИ ФОРМУВАННЯ ПОЖЕЖНОГО НАВАНТАЖЕННЯ

Внаслідок Чорнобильської аварії відбулося радіоактивне забруднення значних площ лісів у зоні відчуження (територія, з якої проведено евакуацію населення в 1986 році 30-ти км зона ЧАЕС). За офіційними даними, 66 % лісів відносять до найвищого I класу природної пожежної небезпеки, серед яких 38 % з рівнем забруднення ^{137}Cs вище 555 кБк/м², 13 % лісів відносять до II класу. Внаслідок відсутності рубок догляду в насадженнях зони відчуження відбуваються негативні процеси, які виражаються у накопиченні значної кількості ослаблених (8–23 %) і сухостійних (10–37 %) дерев, погіршенні ценотичної структури насаджень, що призводить до накопичення лісових горючих матеріалів. Загальний запас лісових горючих матеріалів у пожежонебезпечних соснових лісах у зоні відчуження коливається від 110 т/га в 22-річних насадженнях до 220–280 т/га в 44–64-річних [1]. За наявності великих запасів лісових горючих матеріалів, джерела горіння і сприятливих погодних умов існує ризик виникнення лісових пожеж. За період з 1993 по 2018 рр. у зоні відчуження зафіксовано більше 1200 випадків пожеж, з них 57 % відбуваються на перелогах, 31 % у лісах, 10 % становлять пожежі у населених пунктах, 2 % пожеж відбувалися на болотах [2].

Пожежонебезпечний сезон у зоні відчуження настає з моменту сходження снігового покриву і продовжується до настання стійкої дощової осінньої погоди або утворення снігового покриву. Найбільше число лісових пожеж (65 %) приходить на весну, 25 % – на осінь і 10 % – на літо. Статистика причин виникнення лісових пожеж у Зоні відчуження показує, що 60 % пожеж пов'язано зі спалюванням відходів, халатністю і навмисними підпалами, 15 % – з екстремальними погодними умовами (іскри, блискавки, самозаймання, розряди ліній електропередач і т.п.), для останньої частини пожеж причини не встановлені.

Часовий і просторовий розподіл пожеж показує, що вони відбуваються більш-менш регулярно на всій території зони відчуження, у тому числі на найбільш забруднених територіях. Середня площа пожежі в зоні відчуження становить 2,54 га, що вище, ніж в середньому у лісах Державного агентства лісових ресурсів України. Це зумовлено нижчою у 5–6 разів питомою кількістю лісової охорони у зоні відчуження, обмеженістю фінансування охорони лісів від пожеж та складними лісівничими та радіаційними умовами. Значні площі пошкодження та

загибелі радіоактивно забруднених лісів від вогню (понад 15000 га), загроза вторинного забруднення радіонуклідами чистих територій, вимагають приділення серйозної уваги до питань протипожежного стану лісів в зоні відчуження, розробки і впровадження, як спеціалізованої більш ефективної системи протипожежної охорони, так і системи прогнозування вторинного радіаційного ураження населення та територій за межами зони відчуження.

Відомо, що внаслідок лісової пожежі радіоактивний дим може підійматися на досить значну висоту (до 3 км), перенесення радіоактивних продуктів згоряння відбувається на велику відстань (до 30 км) від місця пожежі. Причому, тривалість життя радіоактивної димової хмари у нижній тропосфері (до 1,5 км) – менше тижня, у верхній тропосфері – близько місяця, що створює радіаційну небезпеку для здоров'я населення [3].

Тому одним із головних завдань Єдиної державної системи цивільного захисту є раннє виявлення причин виникнення лісових пожеж, мінімізація їх наслідків та забезпечення радіаційного захисту населення від негативного впливу радіоактивної хмари.

Найкращий спосіб уникнення такої ситуації полягає у створенні системи раннього виявлення пожеж, що дозволить швидко реагувати на випадки загорянь. Просторовий аналіз показує, що тільки 26,8 % території ЗВ покриває наявна система виявлення пожеж.

Таким чином, після аварії на ЧАЕС кількість пожеж та площ пошкоджень вогнем лісів у зоні відчуження і гарантованого відселення збільшились, що обумовлено впливом комплексу соціально-економічних та радіаційно-лісових чинників, серед яких головними є погіршення протипожежної охорони, протипожежного стану лісових масивів, недостатня ефективність протипожежної профілактики, що у свою чергу негативно впливає на екологічний стан навколишнього середовища як у межах, так і поза зоно відчуження. З іншого боку на сьогодні не систематизовано наявний математичний апарат щодо вивчення негативного впливу факторів пожежі з осередком зі складними радіаційними умовами пожежного навантаження, що перешкоджає створенню дієвої системи моніторингу та подальшого прогнозування міграції радіонуклідів та їх екологічного впливу на населення та довкілля суміжних територій.

Список літератури

1. Національна доповідь про стан техногенної та природної безпеки в Україні // ДСНС України. Офіційний сайт. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>.
2. Аналітичний огляд стану техногенної та природної безпеки в Україні за 2018 рік . // ДСНС України. Офіційний сайт. – [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.mns.gov.ua>.
3. Щербак С.С., Азаров С.І., Шевченко Р.І. Моделі виникнення та поширення лісових пожеж зі складними радіаційними умовами формування пожежного навантаження. //Проблеми пожежної безпеки. Сборник научных трудов. 2019. Выпуск 46. С. 206-216.

УДК 620.9+620.92

**В. М. Безпальченко, к.х.н.,
Р. С. Шепель, студент**

Херсонський національний технічний університет, Херсон

ПОТЕНЦІАЛ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Основними та найбільш ефективними напрямами відновлюваної енергетики в Україні є: вітроенергетика, сонячна енергетика, біоенергетика, гідроенергетика, геотермальна енергетика (табл. 1).

Таблиця 1

Показники розвитку використання нетрадиційних та відновлювальних джерел енергії за основними напрямами освоєння, млн.у.п., т/рік [4]

Напрями освоєння НВДЄ	Рівень розвитку НВДЄ			
	2005 р.	2010 р.	2020 р.	2030 р.
Позабалансові джерела енергії, всього	13,85	15,96	18,5	22,2
У тому числі шахтний метан	0,05	0,96	2,8	5,8
Відновлювальні джерела енергії У тому числі:	1,661	3,842	12,054	35,53
Біоенергетика	1,3	2,7	6,3	9,2
Сонячна енергетика	0,003	0,032	0,284	1,1
Мала гідроенергетика	0,12	0,52	0,85	1,13
Геотермальна енергетика	0,2	0,08	0,19	0,7
Вітроенергетика	0,018	0,21	0,53	0,7
Енергія доквілля	0,2	0,3	3,9	22,7
Всього	15,51	19,83	30,55	57,73

Для Українського Причорномор'я перспективи розвитку альтернативної енергетики пов'язані в першу чергу з використанням ресурсів вітру, сонця, енергії біомаси та геотермальної енергії. Реальні масштаби розвитку вітроенергетики в Українському Причорномор'ї можуть забезпечити паливний еквівалент більш, ніж 27 млн.т умовного палива. Для спорудження вітрових електростанцій на морських платформах може бути використана практично вся площа Азовського моря, а в Чорному морі лише в Одеській області є можливість розмістити ВЕС установленню потужністю до 20 тис.кВт. В Україні шість вітрових електростанцій, більшість яких розташована в причорноморських регіонах: Аджигольська, Асканієвська, Донузлавська, Новоазовська, Лакська ВЕС. Їхня загальна потужність, що генерується, становить більше 70 МВт. Потенціал геліоенергетики в причорноморських регіонах – близько 1400 кВт·год/м². Середньорічний потенціал сонячної енергії в Україні (1235 кВт·год/м²) вище ніж, наприклад, у Німеччині – 1000 кВт·год/м², Польщі – 1080 кВт·год/м². Потенційні ресурси геотермальної енергії в Україні зможуть забезпечити роботу

геотермальних електростанцій (ГТЕС) загальною потужністю до 200–250 млн. кВт (при глибинах буріння свердловин до 7 км та періодах роботи станції 50 років) і систем геотермального теплопостачання загальною потужністю до 1,2–1,5 млрд. кВт (при глибинах буріння свердловин до 4 км та періодах роботи систем 50 років). Потужні геотермальні установки можуть забезпечувати енергією та теплом Одеську, Херсонську, Миколаївську, Донецьку області.

Акваторія Сиваської затоки Херсонської області має доволі високий вітровий потенціал. Швидкість вітру становить туг 5,8-6,3 м/с на висоті 10 метрів і 7,3-7,6 м/с на висоті 25 м, що може забезпечити генерування електроенергії обсягом від 43,2 до 75,6 млрд. кВт·год на рік. Потужність Сиваської електростанції має становити 20 МВт. На Херсонщині завершено будівництво заводу з виробництва біодизельного палива. Потужність підприємства – 10 тис. т на рік. Паливо планується виготовляти з рапсового масла та інших рослинних масел. У лютому 2007 року компанією «Лібер» введено в дію завод у Херсонській області потужністю 10 тис. т біодизеля на рік. Для успішної реалізації проекту потрібно надання податкових пільг виробникам біопалива. Необхідно звільнити на 5-10 років від сплати податку на додану вартість виробників біопалива, надати відповідні пільги при імпорті устаткування для біопаливних заводів. Підприємство ВАТ «Чумак» (м. Каховка) завершило впровадження реконструйованих під спалювання лушпиння соняшникового насіння (відходи від виробництва соняшникової олії) котлів. Проектна потужність – 100000 Гкал/рік. За рівнем споживання газу у 2003 році це становить близько 5,0 млн. м³, що у грошовому еквіваленті дорівнює 1630 тис. грн./рік. У Херсонській області планується реалізувати проекти освітлення вулиць населених пунктів за рахунок електроенергії, накопиченої сонячними батареями [2].

Зазначимо, що результативність механізмів державного регулювання її розвитку в сучасних умовах є недостатньою і потребує суттєвого підвищення. Альтернативна енергетика має зіграти важливу роль у підвищенні рівня енергетичної незалежності України. Кожний регіон країни має ефективно використовувати кілька джерел альтернативної енергії: біомасу, воду, вітер, геотермальну і сонячну енергію. Для цього необхідно підвищити результативність механізмів державного регулювання розвитку альтернативної енергетики, що сприятиме сталому соціально-економічному розвитку України та підвищенню рівня енергетичної безпеки держави.

Список использованной литературы:

1. Потенціал відновлювальної енергетики в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу : <http://www.sae.gov.ua/uk/activity/vidnovlyvana-enerhetyka/potentsial>.
2. Малеев, В.О. Аналіз потенціалу альтернативних джерел енергії / В.О. Малеев, В.М. Безпальченко, В.С. Смельянова // Матеріали III-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції «Актуальні проблеми сучасної енергетики». 23-25 травня 2018 р., м. Херсон. – Херсон: ХНТУ, 2018. – С.116-119.

УДК 504.064:334.716 (477.83)

Л. А. Галянта, аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ПРОМИСЛОВОСТІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Екологічна безпека є невід'ємним атрибутом соціального розвитку. Під поняттям екологічної безпеки у промисловості слід розуміти можливості, засоби та способи уникнення загроз погіршення якості природного середовища, які спричинені промисловими об'єктами.

У Львівській області є ряд промислових підприємств, що становлять підвищену екологічну небезпеку для довкілля області, зокрема до них належать: Добротвірська ТЕС, ДП “Львівугілля”, ЛКП “Збиранка”, Роздільське ДГПХ “Сірка”, Нафтопереробний комплекс “Галичина”, ВАТ “Львівський дослідний нафтомаслозавод”.

Гострою проблемою екологічної безпеки в промисловості на території Львівської області залишається проблема надмірних викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря. Станом на 2019 р. збільшення викидів спостерігалось на усіх промислових об'єктах, що належать до категорії “становлять підвищену екологічну небезпеку”. Дана ситуація пов'язана із зношеністю технологічного устаткування, а також з невиконанням підприємствами заходів очищення викидів від газоподібних домішок. Найбільшими забруднювачами водних ресурсів в межах Львівської області є підприємства харчової промисловості. Проблемою залишається скид підприємствами неочищених стоків у річки області, а також жакливий технічний стан очисних споруд, їхня зношеність та застарілість.

Об'єктом екологічної безпеки у Львівській області є гірничо-видобувні, металургійні, хімічні та нафтохімічні підприємства. Проблема екологічної безпеки даних підприємства полягає у відсутності нормативних документів з питань їхньої ліквідації. Враховуючи неймовірно велику кількість екологічних проблем у межах Львівсько-Волинського басейн, на території Стебницького ГХП “Полімінерал”, Яворівського ДГХП “Сірка”, Роздільського ДГХП “Сірка” та багатьох інших підприємств, розробка та впровадження даних нормативних документів є надзвичайно важливим елементом екологічної безпеки області. Зокрема, ці нормативні документи допоможуть вирішити наступні проблеми:

- проблема демінералізації шахтних вод та забезпечення населення якісною питною водою;
- проблема ліквідації шахт та здійснення післяліквідаційного моніторингу територій, що використовувались гірничо-видобувними підприємствами;
- проблема відповідальності за складання схеми інженерного захисту територій в зоні впливу підприємств, що ліквідуються та її застосування;
- проблема реабілітації та відновлення територій.

Не менш важливою проблемою екологічної безпеки Львівської області пов'язаною з промисловістю є проблема прояву екзогенних геологічних процесів в зонах впливу промислових підприємств. На території Львівської області екзогенні геологічні процеси (карст, зсуви, осідання земної поверхні та підтоплення) спостерігаються в основному в Червоноградському, Роздільсько-Миколаївському, Яворівсько-Немирівському промислових районах, а також промислово-міських агломераціях: Львівській, Дрогобицькій, Самбірській, Жидачівській. Станом на 2019 р. активізація зсувів спостерігалась на північному борту затопленого Роздільського кар'єру (озеро Глибоке) Роздільського ДГХП «Сірка» біля с. Малехів Миколаївського району, що спричинено техногенним порушенням берегів. В межах Стебницького ГХП «Полімінерал» існувала і продовжує існувати реальна загроза провалів інженерних споруд (автомобільна дорога та залізнична колія, опори ЛЕП, водоводи, будівельні споруди), що знаходяться поблизу території підприємства та подальшого розвитку проривів пластових вод в гірничі виробки. Проте у зв'язку з проведенням комплексу робіт в долині р. Вишниця в зоні впливу ПАТ Стебницьке ГХП «Полімінерал» активізація трьох карстових лійок призупинилась (за минулі роки утворювалось близько 8 тис. куб. м. карстових порожнин). Соляний підземний карст розвинувся в м. Дрогобич, що спричинено розробкою соляного родовища та видобутком розсолів ДП «Солевиварувальний Дрогобицький завод». Процеси підтоплення поширені на значній частині території Львівської області та спостерігаються: поблизу шахт — 1-Червоноградської, Бендюзької, Великомоствівської; поблизу затопленого Розвадівського кар'єру глини «Миколаївцемент»; в межах Стебницького родовища калійних руд.

Список використаної літератури

1. Екологічна безпека та економіка: монографія / М. І. Сокур, В. М. Шмандій, Є. К. Бабець, В. С. Білецький, І. Є. Мельнікова, О. В. Харламова, Л. С. Шелудченко. – Кременчук, ПП Щербатих О. В., 2020 – 240 с.
2. Екологічний паспорт Львівської області 2018 / Департамент екології і природних ресурсів ЛОДА. – Львів, 2016. – 197с.
3. Ліпкан В. А. Теоретичні основи та елементи національної безпеки України. – К.: Текст, 2003. – 600 с.
4. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища Львівської області у 2018 році / Департамент екології і природних ресурсів ЛОДА. – Львів, 2019. – 361 с.
5. Ю. С. Шемшученко. Безпека екологічна // Юридична енциклопедія : [у 6 т.] / ред. кол. Ю. С. Шемшученко (відп. ред.) [та ін.] – К.: Українська енциклопедія ім. М. П. Бажана, 1998. – Т. 1 : А – Г. – 672 с.

Науковий керівник — М. М. Назарук, д. з. н., проф.

УДК 665.637.8

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

АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ, ЩО ЗУМОВЛЯЮТЬ СТАРІННЯ ДОРОЖНИХ НАФТОВИХ БІТУМІВ

Погіршення властивостей в'язучого є основним явищем, яке призводить до руйнування дорожнього полотна. І для того, щоб зберегти показники бітуму на достатньому рівні важливо не лише ретельно дотримуватись усіх вимог технологічного режиму при його укладанні, але і ретельно здійснювати підбір сировини для бітуму, контролювати умови процесу окиснення та подальші технологічні етапи.

Так, від верхньої межі температури окиснення залежить те, чи буде бітум мати достатню температуру крихкості, та чи не будуть заниженими показники penetрації і дуктильності. Від тривалості процесу виготовлення бітуму залежать його деформативні властивості при низьких температурах та їх інтервал пластичності. Подальші технологічні операції, такі як компонування складників для одержання готової асфальтобетонної суміші, способи її транспортування, відвантаження на місці укладання та режими ущільнення, які застосовуються, при виконанні з порушенням технології призводять до технологічного старіння бітуму, яке відбувається ще до того, як дорожнє полотно буде введено в експлуатацію. Саме на долю технологічного старіння припадає найвищий відсоток втрати в'язучим своїх властивостей.

Водночас, після виконання всіх технологічних операцій, коли автомобільна магістраль стає придатною для руху транспорту, на неї починають здійснювати вплив фактори довкілля, такі як кисень повітря, тепло, низькі температури та світло. Внаслідок їх дії, в бітумі починають протікати внутрішні процеси, які незворотно змінюють його структуру та стають причиною експлуатаційного старіння. Під дією навантажень, які виникають при русі автомобіля, дорожнє полотно поступово починає викришуватись, а під час опадів у тріщинах накопичується вода. Значної шкоди вона завдає особливо у холодну пору року, коли внаслідок періодичного замерзання та розморожування сприяє розростанню тріщин. В свою чергу, використання засобів від ожеледиці лише погіршує ситуацію, оскільки додатково розриває зв'язки між мінеральними частинками асфальтобетону.

Результатом спільного впливу всіх описаних чинників постає дорожнє полотно з вибоїнами, ямами, тріщинами та слідами від шин автомобілів, тобто таке, що неодмінно потребує подальшого капітального ремонту. Єдиним вирішенням даної проблеми є дотримання правильного технологічного режиму всіх операцій та модифікація бітуму інгібіторами старіння, що дозволять продовжити безремонтний період використання дорожнього покриття.

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

УДК 535.37; 621.315.592; 681.382.473

*А. Ф. Дяденчук, к.т.н.,
Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного,
Мелітополь*
*Н. С. Пшенична, к.п.н.
Бердянський державний педагогічний університет, Бердянськ*

МЕТОДИКА ОТРИМАННЯ ОДНОВИМІРНИХ СТРУКТУР TiO_2

Отримання низькорозмірних матеріалів і структур є однією з основних задач сучасної науки і має не тільки фундаментальне, але й широке прикладне значення для опто-, магнето- та мікроелектроніки, спінтроніки і т. д. Важливим технологічним напрямом є розробка методів вирощування оксидних нанотрубок. Нанотрубки оксиду титану завдяки великій окислювальній здатності фотогенерованих отворів у титані в поєднанні з низькою вартістю та відносною фізичною та хімічною стійкістю роблять даний матеріал перспективним для багатьох застосувань.

У роботі розглядається поетапний процес формування одновимірних структур TiO_2 на поверхні поруватого Ti .

На першому етапі дослідження отримано порувату поверхню Ti методом електрохімічного травлення [1]. В якості електроліту використано суміші фторидної, нітратної та хлоридної кислот, а саме: $\text{HF}:\text{HNO}_3:\text{HCl}=2:4:3$ і $\text{HF}:\text{HNO}_3:\text{HCl}=1:2:3$ в часовому проміжку від 10 до 30 хвилин, при зазначених складах і концентраціях компонентів електролітів щільності струмів варіювала в діапазоні від 30 до 270 mA/cm^2 . Експеримент проводився при кімнатній температурі.

На другому етапі поруваті зразки відпалювалися в потоці атомарного кисню. Температура процесу поступово збільшувалася з кроком в 50 °С. Процеси відпалу проводилися за методикою наведеною в статті [2].

У результаті відпалу у потоці атомарного кисню поруватих напівпровідникових пластин Ti , на поверхні підкладок утворюються оксидні нанотрубки TiO_2 . Процес формування носить переважно дифузійний характер. Виготовлені структури зможуть знайти застосування у багатьох напрямках сучасної електроніки, у тому числі і при виробництві приладів сонячної енергетики.

Список використаної літератури

1. Дяденчук А. Ф. Получение пористого ZnSe методом электрохимического травления / А. Ф. Дяденчук, В. В. Кидалов // Ж. нано- электрон. физ. – 2013. – Т. 5, № 3. – С. 03033.
2. Кидалов В. В. Нанотрубки оксида индия полученные методом радикало-лучевой эпитаксии / В. В. Кидалов, А. Ф. Дяденчук // Ж. нано- электрон. физ. – 2015. – Т. 7, № 3. – С. 03026.

НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПИЛЕННЯ

Складна екологічна ситуація в світі диктує жорсткі умови, щодо використання двигунів внутрішнього згорання. Виробники автомобілів закладають певний ресурс роботи двигуна до капітального ремонту. В середньому цей показник близько 150-200 тис. км пробігу. До того ж на даний показник істотно впливають якість обслуговування, стан палива, своєчасність заміни моторної оливи. Таким чином, ресурс двигуна внутрішнього згорання не тільки можна збільшити, але й значно скоротити [1].

Важливим напрямом подовження ресурсу транспортних засобів є своєчасне проведення відновлювального ремонту. Авторемонтні підприємства відносяться до спеціалізованих виробництв і призначені для відновлення ресурсу роботи окремих агрегатів або повнокомплектних автомобілів [2].

Для проведення електродугового напилення (ЕДН) використовують комплект технологічного обладнання, до складу якого входить: дробоструменева камера з дробоструменевим пістолетом, апарат для ЕДН, джерело живлення ВДУ - 506. Для підготовки поверхні під електродугове нанесення покриттів застосовували струменево-абразивну очистку стисненим повітрям електрокорунду, дробом колотої чавунної або сталеві.

На спеціалізованій дільниці по ремонту для електродугового напилення покриттів при відновленні розмірів зношених деталей використовують стаціонарний ЕДН-8 і ручний ЕДН-10 апарати для електродугового напилення, які поєднують в собі переваги електродугового і високошвидкісного газотермічного напилення [3]. Головною відмінною рисою установок ЕДН є наявність малогабаритної високоєфективної камери згорання, яка працює на пропан-повітряній суміші. Газоподібне паливо в порівнянні з рідким паливом відносно дешево, легко змішуються з повітрям, а відпрацьовані гази малотоксичні. Пропан характеризується високим коефіцієнтом об'ємного розширення: при підвищенні температури на 10° С тиск в газовому балоні підвищується на 0,6-0,7 МПа. Відсутність кисню в якості окислювача палива значно знижує собівартість нанесених покриттів і підвищує надійність і безпеку проведених робіт.

Профільовані сопла забезпечуючи збільшення швидкості і концентрації потоку, дозволяють отримати захисні покриття за якістю на рівні плазмових покриттів. Аеродинамічна сила продуктів горіння пропано-повітряної суміші, що вилітають з камери згорання, дозволяє розганяти розплавлені частинки до високих швидкостей. Відпрацьовані гази утворюють, на виході з сопла, надзвуковий струмінь зі швидкістю понад 1500 м/с при 2200 К. Конструкція камери згорання, використання ефективного каталізатора горіння, відсутність водяного

охладження камери і наявність пристрою автоматичного підпалу суміші істотно підвищує надійність обладнання і полегшує роботу обслуговуючого персоналу.

В основі роботи установки лежить процес плавлення дротів електричного дугою і розпорощення розплавленого металу високошвидкісним струменем продуктів згоряння пропано-повітряної суміші. Сутність цього процесу полягає в тому, що на два дроти, які виконують роль електродів, подається напруга. Дроти з постійною швидкістю надходять в розпилюючу головку електродугового апарату, де в результаті їх зближення між ними виникає електрична дуга і відбувається плавлення. Відпрацьовані гази пропано-повітряної суміші, що виходять з камери згоряння через розпилювальне сопло, здувають частки розплавленого металу з торців дротів, підхоплюють їх, розганяють до високої швидкості і забезпечують доставку до відновлюваної поверхні деталі.

В свою чергу, незадовільна очистка блоку і головки циліндрів від нагару і накипу призводить до зниження ефективної потужності двигуна на 5—8 % і збільшення витрати паливо-мастильних матеріалів на 10—20 %. Через неякісне виконання мийно-очисних операцій міжремонтний ресурс агрегатів може знижуватися до 30 % [2].

На ремонтних підприємствах застосовують синтетичні мийні засоби (СМЗ), органічні розчинники (ОР), розчинно-емульгуючі засоби (РЕЗ) і кислотні розчини [3]. Процес миття у розчинах СМЗ супроводжується піноутворенням, яке у більшості випадків є негативним фактором, оскільки обмежує використання інтенсивного перемішування, тобто знижує інтенсивність процесу емульгування і диспергування, заважає роботі насосів струминних установок. Для усунення піноутворення на ремонтних підприємствах застосовують дизельне паливо, гас, уайтспірит (0,2—0,3 % об'єму розчину), які в свою чергу добре розчиняють мінеральні масла, консистентні мастила і консерваційні речовини. Внаслідок того, що в технологічній операції застосовують розглянуті речовини, необхідно вживати додаткових заходів щодо зниження імовірності виникнення пожеж.

Аналіз зазначених чинників необхідний для подальшого прогнозування безпеки зазначеного технологічного процесу з метою розробки заходів та засобів щодо створення безпечних умов праці на спеціалізованій дільниці по відновленню деталей.

Список використаної літератури

1. Коржавін Ю.А., Коробочка О.М. Ресурсозберігаючі технології технічного обслуговування та ремонту автомобілів. Навч. посібник. – 2009. – 182 с.
2. Лудченко О.А. Технічне обслуговування і ремонт автомобілів: Підручник. — К.: Знання-Прес, 2003. - 511 с.
3. Восстановление головки блока цилиндров. Экономный подход к ремонту [Електронний ресурс]: <http://www.xn----7sbabj9aleg0afqoo0b4bu.xn--p1ai/poleznoe/vosstanovlenie-golovki-bloka-cilindrov.php>

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

УДК 614.68

В. А. Малеев, к.с.-х.н.,
К. С. Онищенко, студент

Херсонский национальный технический университет, Херсон

ПЬЕЗОГЕНЕРАТОРЫ

Явление пьезоэлектричества было открыто братьями Кюри в 1880 г. и с тех пор получило широкое распространение в радиотехнике и измерительной технике. Заключается оно в том, что усилие, приложенное к образцу пьезоэлектрического материала, приводит к появлению на электродах разности потенциалов. Эффект обратим, т.е. наблюдается и обратное явление: прикладывая к электродам напряжение, образец деформируется [1]. В зависимости от направления преобразования энергии пьезоэлектрики делятся на генераторы (прямое преобразование) и двигатели (обратное). Термин “пьезогенераторы” характеризует не эффективность превращения, а только направление преобразования энергии. Известны примеры практического использования подобной энергии. На станции метро «Марунучи» в Токио установлены пьезогенераторы в зале для приобретения билетов. Скопления пассажиров достаточно для управления турникетами. В элитной дискотеке Лондона пьезогенераторы питают несколько ламп, которые стимулируют танцующих и продажу прохладительных напитков (рис.1).



Рис. 1. Пол с пьезогенераторами в лондонском клубе

Более детальные исследования пьезоэффекта показали, что он объясняется свойством элементарной ячейки структуры материала. При этом элементарная ячейка является наименьшей симметричной единицей материала, из которой путем ее многократного повторения можно получить микроскопический кристалл. Показано, что необходимой предпосылкой для появления пьезоэффекта является отсутствие центра симметрии в элементарной ячейке [2]. Пояснить пьезоэлектрический эффект можно на примере титаната бария $BaTiO_3$, который как и другие пьезокерамические вещества, аналогичен по структуре перовскиту

(CaTiO₃). Элементарная ячейка при температурах выше критической, которая называется также, является кубической. Если температура ниже критической, то элементарная ячейка тетрагонально искажается по направлению к одной из кромок. В результате изменяются расстояния между положительно и отрицательно заряженными ионами. Смещение ионов с первоначального положения незначительно – составляет несколько процентов параметра элементарной ячейки. Даже такое смещение приводит к разделению центров тяжести зарядов внутри ячейки, образуется электрический дипольный момент. По энергетическим условиям диполи соседних элементарных ячеек кристалла упорядочиваются по областям в одинаковом направлении, образуя так называемые домены. Направления поляризации доменов распределяются в поликристаллической структуре по статическому закону. Неупорядоченные скопления отдельных микрокристаллов в структуре вещества, образующиеся только в спеченной керамике, в макроскопическом смысле вообще не могут давать никакого пьезоэлектрического эффекта. Только после поляризации удается использовать пьезоэлектрические свойства элементарных ячеек. Поляризация обычно проводится при температуре немного ниже температуры Кюри, чтобы облегчить ориентацию доменов. После охлаждения это упорядоченное состояние остается стабильным. Механическое сжатие или растяжение, действующее на пьезоэлектрическую пластину параллельно направлению поляризации, приводит к деформации всех элементарных ячеек. При этом центры тяжести зарядов взаимно смещаются внутри элементарных ячеек, которые расположены теперь преимущественно параллельно, и в результате получается заряд на поверхности. Херсонский национальный технический университет планирует начать переговоры и предоставить проект городскому исполнительному комитету, чтобы провести внедрение пьезогенераторов под центральные дороги г. Херсона. Через пару лет внедрение планируется провести под дорогами на центральной площади города. Исследования показали, что в среднем за 1 час по дорогам центральной площади города проезжает 1200-1600 машин. Электричество, которое будут вырабатывать пьезогенераторы, планируется использовать для питания фонарей, освещающих дороги. Специалисты ХНТУ проводят расчёты для определения необходимого количества пьезогенераторов, энергии для питания всех фонарей освещения и активной мощности, получаемой на выходе.

Список использованной литературы:

1. Ranier Clement Tjiptoprodjo. On a Finite Element Approach to Modeling of Piezoelectric Element Driven Compliant Mechanisms. / Ranier Clement Tjiptoprodjo. – Saskatchewan, Canada: University of Saskatchewan Saskatoon, 2005.– 112 с.
2. David H. Johnson. Simulation of an ultrasonic piezoelectric transducer for NASA/JPL Mars rover / David H. Johnson. – PA, USA.: Cybersonic, Inc. of Erie, 2003. – P. 64-81.
3. Нестеренко Б.Б., Малеев В.А., Безпальченко В.М. Пьезогенераторы - новые источники электроэнергии. // Матеріали IV-ї Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції студентів, аспірантів і молодих вчених «Актуальні проблеми сучасної енергетики». – Херсон: ХНТУ, 2019. –С. 136-139.

УДК 504.02.03

М.В. Остроушко, студент
Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів

ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОПОСТАЧАННЯ В М. КРИВИЙ РІГ

Водопостачання міста і Криворізького регіону здійснюється з двох основних джерел: Карачунівського водосховища, об'ємом 288, 5 млн.м³ і Південного водосховища, об'ємом 57,3 млн.м³, які наповнюються каналом Дніпро - Кривий Ріг шляхом перекачування води з Каховського водосховища. На річках і в балках Кривбасу створено 5 водосховищ і понад 100 ставків, які виконують різні функції.

Карачунівське водосховище (площа становить понад 36 км²) на річці Інгулець (найбільше і найстаріше - 90 років) використовується в якості джерела водозабору, зони відпочинку, для рибного господарства, зрошення земель і регулювання рівня паводкових вод. Річка Інгулець бере початок на Придніпровській височині і проходить по території Кіровоградської, Дніпропетровської, Миколаївської та Херсонської областей. Якість води в р. Інгулець на вході в місто Кривий Ріг вже не відповідає вимогам нормативних документів, так як має негативні чинники з боку підприємств міста Жовті Води та Кіровоградської області. Стік річки Інгулець зарегульований Олександрійським, Іскровським і Карачунівським водосховищами.

Південне водосховище створено штучно в балках Тарановії і Чебанці (басейн річки Кам'янки). Побудовано в 1961 році для накопичення дніпровської води, яка подається в нього каналом Дніпро-Кривий Ріг, є основним водозабором міста, і призначене для питних і побутових цілей, зрошення сільськогосподарських угідь і розведення промислових порід риб. Єдине водосховище на Криворіжжі, яке наповнюється водою річки Дніпро, яка не протікає через регіон.

Місто розбудовувалось вздовж залізрудного басейну, навколо окремих рудників та шахт виростили робітничі селища, а згодом мікрорайони. Кожне окреме велике підприємство будувало та проектувало інфраструктуру навколишніх житлових мікрорайонів. В період інтенсивного індустріального розвитку міста були побудовані канал Дніпро-Кривий Ріг, Радушанські водоочисні споруди та система магістральних водогонів міста. Це дало змогу об'єднати райони міста в єдину систему водопостачання.

Сьогодні місто має одну з найскладніших в Україні систем водопостачання та водовідведення. На її роботу значний вплив мають такі фактори як значна протяжність міста, великі перепади висот від 35 м до 130 м над рівнем моря, діяльність гірничо-металургійного комплексу, специфіка геологічної будови на території міста. У зв'язку з віддаленістю деяких селищ (до 20-30 км) від інших мікрорайонів, виникає проблема якісного обслуговування мереж фактично за межами міста (в полі, по дну ставків, в балках, за гірничими відвалами, між кар'єрами). В результаті спостерігається деяке погіршення якості води в окремих

районах міста і віддалених селищах в порівнянні з якістю води на водопровідних комплексах.

Це можна пояснити тим, що водопровідні мережі були розраховані на значно більші обсяги споживання води. У період промислового розвитку міста підприємства - промислові гіганти використовували питну воду в технологічному процесі, тому обладнання водопостачання було розраховане на подачу дуже великих обсягів води, проектувалося з запасом потужностей. При виході підприємств з державної власності і значне збільшення вартості води відбулося значне скорочення використання питної води і перехід на замкнутий цикл використання води в технологічних цілях.

За останні двадцять років подача питної води в місто скоротилася з 14 млн. м³ до 8 млн. м³ на місяць. Зменшення обсягів споживання питної води призвело до зменшення швидкості потоку води в існуючих водогонях і збільшення часу проходження води до кінцевого споживача. Так в деяких випадках у віддалені райони міста вода доходить за 2 доби. Тому якість води значно погіршується.

Великі відстані міста та значні перепади висот потребують багаторазового підкачування води насосними станціями. Так, щоб доправити дніпровську воду до північного мікрорайону Даманський, необхідно застосувати 8 підвищувальних насосних станцій. На цьому шляху вода проходить відстань близько 100 км та піднімається на висоту більше 100 метрів. Це робить процес доставки води надзвичайно енергозатратним.

Висновки

Серед географічних аспектів якості води в місті варто виділити наступні:

- Геопросторовий розвиток міста, зокрема, його значна протяжність є визначальним чинником якості води у різних його мікрорайонах;
- Значні перепади висот від 35 м до 130 м над рівнем моря, геологічна будова міста впливають на систему водопостачання та водовідведення у місті;
- Віддаленість деяких селищ (до 20-30 км) від інших мікрорайонів зумовлює якість води у них.

Список використаної літератури

1. Екологічний паспорт Кривого Рогу, 2017.
2. <http://kr-kvk.dp.ua>
3. Водний фонд України: Штучні водойми - водосховища тв. ставки: Довідник / Під ред. В.К. Хільчевського, В.В. Гребня. - М.: Інтерпрес, 2014. - 164 с.
4. Виробничо-практичний журнал "Водопостачання та водовідведення" №1,2,4 2019р.
5. Закон України "Про питну воду та питне водопостачання" 10.01.2002 №2918-III

Науковий керівник - М.М. Назарук, д.г.н., проф.

УДК 504.37(043.2)

А.В. Поштаренко, асистент
В.О. Гладішева, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

СПОСІБ РУЙНУВАННЯ ДРІЖДЖОВИХ КЛІТИН В СТІЧНІЙ ВОДІ ДРІЖДЖОВОГО ВИРОБНИЦТВА

На дріжджовому виробництві стічна вода направляється після значного розбавлення водою на очисні споруди, які обслуговують декілька промислових об'єктів. Наявне на виробництві фільтруюче та сепараторне обладнання практично не в змозі виділити з водяного розчину в зв'язку з високою дисперсністю дріжджів значну частину продуктів. Концентрація органіки в стічній воді дуже висока і досягає 80000 мгО/дм³. Така стічна вода може направлятись на переробку на очисні споруди тільки після значного розбавлення водою. Підприємства, що виробляють дріжджі несуть значні витрати на воду. Втрачається значна кількість органічного продукту, який може бути використаний як частина початкової сировини при виробництві дріжджів [1].

Існує багато способів знезараження стічної води від мікроорганізмів, але вони не забезпечують необхідного ступеня руйнування мікроорганізмів в стічній воді при виробництві хлібопекарських дріжджів.

Найбільш ефективним способом знезараження дріжджових клітин в стічній воді дріжджового виробництва є використання ультразвукових коливань.

При дії ультразвукових коливань кавітаційні бульбашки (каверни) виникають в неоднорідній системі, якою є стічна вода з клітинами дріжджів, мінеральними та органічними речовинами. При цьому в порожнині бульбашок утворюються сильні окиснювачі, які попадаючи на поверхню бульбашки стикаються з поверхнею елемента неоднорідної системи і відбуваються інтенсивні окислювальні реакції, які призводять до інактивації забруднювачів та мікрофлори [2].

Експериментально було встановлено, що при ультразвукових коливаннях з частотою 840 кГц ($\lambda = 1,8$ мм) потужністю 91 Вт та інтенсивністю 0,7 Вт/см² протягом 12 хвилин за температури $T = 293$ К ступінь руйнування дріжджових клітин в стічній воді дріжджового виробництва становить 97,91 %.

Список використаної літератури

1. Патент України № 77927 Спосіб очищення стічних вод та система для його використання / Антоненко О.П., Радченко Б.П., Данилко М.Б. заявл.21.08.2006: реєстраційний номер а200609192, опубл. 15.01.2007, бюл. №1.
2. Патент РФ № RU02092448 Способ очистки и обеззараживания водных сред. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.freepatent.ru/patents/02092448>

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

УДК 541.12.01

Сейф Хуссейн, аспірант,
О.О. Ляпошенко, д.т.н.
Sumy State University, Sumy

ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ НАФТОГАЗОВИХ СЕПАРАТОРІВ НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ВИДОБУТКУ НАФТИ

Використання технології промислової стабілізації нафти при підготовці нафти на промислі дозволяє різко знизити втрати вуглеводневої сировини і отримати значний економічний ефект. Крім того, рішення проблеми зниження втрат вуглеводневої сировини має ще й екологічний аспект.

Однією з найбільш гострих в нафтогазовому секторі сьогодні є проблема спалювання попутного нафтового газу. Він міститься в нафтових пластах і вивільняється на поверхню при видобутку нафти. Питання використання та утилізації ПНГ актуальні для всіх нафтовидобувних країн. Один з аспектів даної проблеми - екологічний. Спалювання попутного нафтового газу супроводжується викидом в атмосферу великих обсягів шкідливих речовин, що тягне за собою погіршення стану навколишнього середовища, знищення невідновлюваних природних ресурсів, розвиває негативні загальнопланетарні процеси, які негативно впливають на клімат [1].

Крім того, попутний нафтовий газ є важливою сировиною для енергетичної та хімічної галузей промисловості. Він має велику теплотворну здатність, до його складу входять метан і етан, які використовуються у виробництві пластмас та каучуку, інші його елементи - цінна сировина для високооктанових паливних присадок і зріджених вуглеводневих газів. Загальне завдання полягає в зниженні викидів забруднюючих речовин в атмосферу та виборі економічно виправданих і технічно здійснених варіантів для зниження шкідливих викидів на родовищах.

Спалювання і випуск газу служать важливим заходом забезпечення безпечного скиду газу при аварійних ситуаціях, відключенні живлення і відмові обладнання або виникненні інших позаштатних умов на установці. Спалювання на факельних установках і випуск газу слід застосовувати тільки при аварійних ситуаціях або виникненні позаштатних умов на установці. Постійний випуск або спалювання газу при експлуатації установок в звичайному режимі вважаються неприйнятною практикою, якої слід уникати.

Нафтогазові сепаратори служать для відділення газу від рідкої продукції свердловин при видобутку нафти. Процес сепарації здійснюється для отримання нафтового газу, використовуюваного у якості хімічної сировини або палива; розкладання піни; відділення води від нафти при видобутку нестійких емульсій; зменшення пульсації при транспортуванні нафти від сепараторів першого ступеня до установки підготовки нафти; зменшення перемішування нафтогазового потоку і зниження тим самим гідравлічного опору.

Основним завданням сепарації є ефективне видалення попутного нафтового газу з нафти з подальшою його утилізацією. Від якості проведення процесів

сепарації залежать втрати легких фракцій нафти при подальшому її транспорті та зберіганні [2].

При зборі і транспортуванні нафти застосовують як багатоступеневу, так і двоступеневу сепарацію. З точки зору економії металу, зручності обслуговування і наявності поблизу від родовища газопереробного заводу завжди доцільно застосовувати триступеневу сепарацію. Газ, який виділився на першому ступені сепарації під власним тиском направляється на місцеві потреби. Газ, одержуваний на другий і третій ступенях сепарації, де передбачається різке зниження тиску, буде жирним, тобто він містить велику кількість важких вуглеводнів, і може направлятися на ГФУ або ГПЗ.

У сепараторах будь-якого типу, що використовуються на нафтових родовищах, конструктивно розрізняють чотири секції.

1. Основна сепараційна секція, що служить для виділення з нафти газу, на роботу якої впливає конструктивне оформлення підводу продукції свердловин (радіальне, тангенціальне, використання різних насадок - диспергаторів, турбулізаторів газорідинної суміші).

2. Осаджувальна секція, в якій відбувається додаткове виділення бульбашок газу, захоплених нафтою з сепараційної секції. Для більш інтенсивного виділення газу з нафти останню направляють тонким шаром по похилій площині, збільшуючи тим самим довжину шляху руху нафти, тобто ефективність її сепарації.

3. Секція збору нафти, яка займає найнижче положення в сепараторі і призначена як для збору, так і для виведення нафти з сепаратора. Залежно від ефективної роботи попередніх секцій сепаратора, нафта може перебувати тут або в однофазному стані, або в суміші з газом.

4. Краплевловлююча секція, розташована у верхній частині сепаратора і служить для уловлювання дрібних крапель рідини, що відносяться потоком газу.

Робота сепараторів, що встановлюються на нафтовому родовищі, характеризується двома основними показниками: кількістю крапельної рідини, що відноситься потоком газу з краплевловлюючої секції, і кількістю бульбашок газу, що виносяться з потоком нафти із секції збору нафти.

До показників ефективності роботи нафтового сепаратора відносяться також питоме віднесення краплинної рідини потоком газу і питоме винесення вільного газу потоком нафти. Чим менше ці показники, тим краще працює сепаратор.

Список використаної літератури

1. Ахметов Р.Ф., Герасимова Е.В., Сидоров Г.М., Евтюхин А.В. Усовершенствование схемы фракционирования попутного нефтяного газа // Современные проблемы науки и образования. 2015. № 1.

2. Сбор, подготовка и хранение нефти и газа. Технологии и оборудование: учебное пособие / Р. С. Сулейманов, А. Р. Хафизов, В. В. Шайдаков и др. – Уфа: «Нефтегазовое дело», 2007. – 450 с.

УДК 621.311

І. Б. Сосновська, студент
Національний авіаційний університет, Київ

ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ

На сьогодні актуальна проблема зменшення запасів невідновлювальних ресурсів таких як вугілля, нафта, газ, які використовуються для промислових, побутових і транспортних потреб, тому видобуток енергії з альтернативних джерел стає все більш популярним. Встановлення сонячних панелей це один з найдоступніших та екологічних способів видобутку електроенергії. З одного боку, деякі технологічні процеси при виробництві електроенергії супроводжуються викидами шкідливих газів, тобто таке виробництво такої є не зовсім екологічним, але при перетворенні сонячної енергії в електроенергію відсутній шкідливий вплив на довкілля.

Також до переваг використання сонячної енергії можна віднести те, що вона є безкоштовною і невичерпною. Так за різними оцінками, Сонце виділятиме енергію, яку ми зможемо використовувати ще не менш як 6-10 млрд років, в той час запаси викопних видів палив значно швидше вичерпаються (через 50-500 років). Ще однією важливою перевагою є економічність, тому що купивши один раз сонячні панелі та додаткове обладнання, станція прослужить приблизно 25 років з подальшою можливістю заміни тільки окремих її елементів. Залежно від типу сонячної електростанції (СЕС) термін її окупності становить від 5 до 10 років. Також в Україні за «зеленим» тарифом [1], який діє до 2030 року, держава взяла на себе зобов'язання викуповувати у виробника електроенергію, що була вироблена з поновлюваних природних джерел за встановленою вартістю.

На жаль у сонячних електростанціях існують і недоліки, наприклад, встановлення СЕС потребує великих площ землі для розміщення. Також вироблена кількість електроенергії залежить від погодних умов, пори доби та географічного розташування. Похмура погода та вечірній час унеможлиблює використання енергії Сонця як основного джерела енергії, тому для приватного будинку потрібно також придбати акумулятори.

Отже, не зважаючи на недоліки, на мою думку встановлення сонячних панелей є досить вигідним рішенням та інвестицією в екологічно чисте майбутнє. А довгий термін служби виправдовує високу ціну панелей і дає можливість в майбутньому отримувати від них прибуток.

Список використаної літератури

1. Зелений тариф для комерційних сонячних електростанцій [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://renttechno.ua/ua/services/green-tariff/commercial.html>.

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

СЕКЦІЯ 3
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

UDC 621.43.068.4.(045)

Karpenko S., Senior Researcher
National Aviation University, Kyiv

REDUCTION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION DURING OPERATION
OF AXIAL COMPRESSORS OF GAS TURBINE UNITS

The process of operating axial compressors of gas turbine units (OC GTU) at gas pumping stations is accompanied by a negative impact on the environment by various factors. Contamination of the guidance blades of the OK GTU during operation, in addition to reducing the efficiency and power of the OK GTU, also affects the emission of harmful emissions, in particular NO_x. Reduction of the excess air factor by 0.5% leads to an increase in NO_x emissions of 20 mg / m³ (see Fig. 1).

Optimal parameters of the operation of the GTU, affect the economic performance of the GTU by saving fuel gas consumption and improving the environmental safety of the environment. Due to periodic cleaning of the OK from operational pollution, it is possible to maintain the GTU in the optimal mode in the period of inter-service periods.

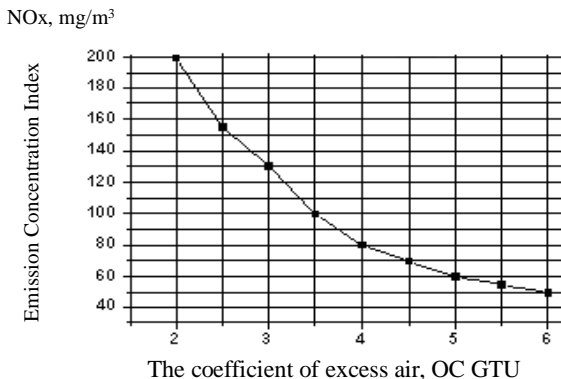


Fig.1. Dependence of change of NO_x emissions on the coefficient of excess air of GTU

Experience of operating GTU of different types shows that a noticeable decrease in the operating parameters of the axial compressors, due to operational contamination of the blades, occurs after about 1500-2000 hours of operation. The characteristic of change of emission of harmful emissions from the GTU is shown in Fig. 2

From Fig. 2 shows that an intensive increase of harmful emissions occurs within the first 2000 hours of GTU, ie during the period of reduced efficiency of OK GTU as a result of operational pollution.

Exceedance of NO_x emissions, for example, for a 10 MW GTU in case of 6000 hours of GTU operation (that is when operating with a contaminated compressor) relative to the limit normalized NO_x emission level for a given GTU of 100 mg/m³ or 260 tonnes per 6000 hours of operation, is additional 52 tons in 6000 hours.

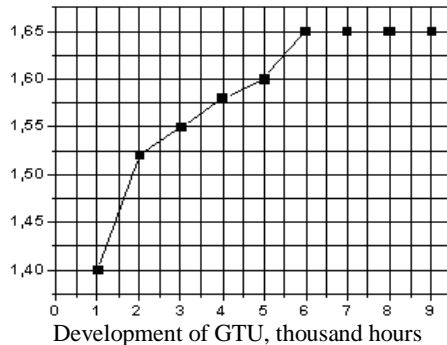


Fig. 2. Dependence of increase of the GHG index on the GTU development

Thus, due to periodic purification of OC GTU it is possible to significantly reduce the emission of harmful emissions during the operation of GTU, which will lead to a reduction of emissions of pollutants of environmental pollution during the operation of GTU on gas pipelines.

In addition to the periodic cleaning of the GTU OC, the creation of a permanent monitoring of the operation parameters of the GTU by a single method, development and implementation of a set of necessary measures is urgent. These include the following:

- Carrying out of ecological examination and on its results creation of energy-ecological passport;
- Development and implementation of monitoring of environmental characteristics of GTU operation on the basis of the legal framework;
- Elaboration of provisions for the analysis of the state of operation of the GTU in accordance with current requirements for environmental safety of Ukraine, as well as in comparison with the requirements of the Directives and Regulations of the European Community;
- Upgrading of already existing technological equipment and development of new installations, for example for treatment of surfaces of guide blades of OC GTU with granules of amorphous ice in the existing cleaning technology.

Implementation of the proposed measures will allow to reduce environmental pollution during the operation of the GTU.

Scientific adviser - Zaporozhets O.I., Dr of Engineering, Prof.

UDC 628.987

V.V Kovalska, student
M. M. Radomska, PhD
National Aviation University, Kyiv

LIGHT POLLUTION AS AN ENVIRONMENTAL ISSUE

Light pollution is a physical effect that disrupts the state of natural light. The main problem is the excessive use of artificial light sources and additional illumination of the surrounding areas, except for specific ones. The scattered light pollutes the night sky because it emits particles of light into the upper hemisphere. The effect of lightening the sky is enhanced by dust particles and aerosols distributed in the air. These particles additionally refract, reflect and scatter the light emitted. Electricity costs for outdoor lighting are increasing, and excessive night lighting is causing electricity and greenhouse gas emissions to increase. In addition, light pollution can affect astronomical observations.

The effect of light pollution is dangerous, as it can cause anomalies in flora and fauna, negatively affect the development of nocturnal species of insects, plants and microorganisms. In particular, due to their color temperature and radiation intensity, cost-effective LED lamps adversely affect various factors .

The largest growth in illuminated areas was recorded in Asia, Africa and South America. The largest reduction in such areas was found in areas of military conflict - Syria and Yemen. Among the most "bright" regions were the USA, Spain, Italy and the Netherlands. The study found that outdoor lighting is increasingly being installed due to its low cost and overall revenue growth. Large cities are expanding, and their neighborhoods in developing countries are quickly illuminated .

Excessive night lighting leads to energy overruns and an increase in greenhouse gas emissions. On average, one street lamp consumes 400 watts, thus, for 8 hours of operation, each lamp consumes 3.2 kWh of electricity. Much of this energy is wasted, causing the sky to illuminate.

Artificial environmental lighting affects the growth cycle of many plants. Widespread sources of white light with significant blue light in the spectrum interfere with the orientation of many insect species that lead to nocturnal lifestyles, as well as stray birds of passage trying to wander the foci of civilization. According to the observations, each street lamp causes the death of 150 insects every day. Given the number of lamps in Germany alone, more than a billion insects are killed each night. Many other light sources are not taken into account, such as lighting of industrial complexes, illuminated advertising and lighting of residential buildings. Light pollution in large cities makes it almost impossible for astronomical observations of deep space objects. In addition, bright light interferes with the adaptation of the human eye to darkness.

УДК 556.388:632.154(477)

N. P. Osokina, PhD

Institute of Geological Science NAS of Ukraine., Kiev

ASSESSMENT OF ANTROPOGENIC SOIL POLLUTION

Institute of Geological Sciences National academy of Science of Ukraine (IGS NASU) carried out examination of soils in different region of Ukraine for the content of strong organochloric pesticides (DDT and its metabolites, HCH and its isomers, aldrin, heptachlor, dieldrin); organophosphorus pesticides (methaphos, carbophos); fluore-containing pesticides (trephlane).

Analytical experiments were performed using a gaschromatographic method.

Result: it was established that in the same sample there could be present up to 2-8 substances and their metabolites, derivatives of chemical compounds of different groups in concentrations $n \cdot 10^{-7}$ - $n \cdot 10^{-2}$ mg/kg.

Black earth contain larger pesticides concentrations than another soils type and rocks.

Assessment of soil condition [1] based on their biological activity and toxicity for the higher plants, soil microflora and algoflora. Based on the higher plants responses, we have assessed phytotoxicity and the agricultural properties of soils. The germinated wheat seeds were found to be the most sensitive of the 12 plant species tested. The microbiological tests give an indication of the activity of the agriculturally valuable microorganisms and of the total toxicity of soils for microflora. *Azotobacter chroococcum* and *Pseudomonas* were selected as the high-sensitive testing targets. Based on the state of the soil algae communities it is possible to assess soil toxicity for the prokaryotes and the eukaryotic plants, to reveal the teratogenic effects. Yellow-green algae and the diatoms are the most sensitive to the human-induced pollution. We have elaborated a scale to assess the total toxicity in soils based on the soil algae. A structure of the algae communities gives an indication of a probable type of a pollutant. The above tests have formed the basis for elaboration of the classification for the environmental soil conditions and for a region in total under the effect of integral antropogenic loads. The classification may result in elaboration of a system of measures aimed at minimization of their negative effects.

References

1. E. Molozhanova, N. Osokina, I. Kostikov, I. Molozhanov. New approaches to bioindication at the assessment of antropogenic soil pollution.

УДК 504.37(043.2)

Saddam Hussain

Iqra National University, Peshawar, Pakistan

WASTEWATER TREATMENT IN PAKISTAN

Pakistan has become a water deficit country due to depleting ground and surface water resources, loss in surface shortage, prevailing droughts and shift of fresh water from agriculture to more pressing domestic as well as industrial uses [1]. Therefore, search for other non-conventional water resources for irrigation i.e. wastewater has become important.

The renewable water resources are estimated at 248 billion m³/year [2]. Surface runoff is estimated at 243 billion m³/year, while groundwater resources are about 55 billion m³/year, most being the base flow of the river system. In the Fig. 1 is presented water use for various purposes.

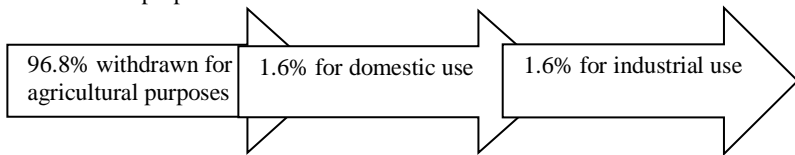


Fig.1. Water Use.

Pakistan would need more additional water in future to meet irrigation and other requirements of the people [3]. This was not possible unless new storage dams were built. The total wastewater discharged to the major rivers. Table 1 demonstrates quantity of wastewater produced by cities in Pakistan.

Table 1

Wastewater Produced Annually by Cities

City	Urban population	Total wastewater produced (10 ⁶ m ³ /y)	% of Total	% of Treated	Receiving Water Body
Lahore	5,143,495	287	12.5	0.01	River Ravi, irrigation canals, vegetable farms
Peshawar	982,816	52	2.3	36.2	Kabul River
Karachi	9,339,023	604	26.3	15.9	Arabian Sea
Faisalabad	2,008,861	129	5.6	25.6	River Ravi, River Chenab and vegetable farms

In Pakistan, domestic waste containing household effluent and human waste is either discharged directly to a sewer system, a natural drain or water body, a nearby field or an internal septic tank. Normally, municipal wastewater is not subjected to any treatment and none of the cities have any biological treatment process except Islamabad and Karachi, and even these cities treat only a small proportion of their wastewater before disposal. Assuming that all the installed treatment plants are working at their full installed capacity, it is estimated that about 8% of urban wastewater is probably treated in municipal treatment plants. The problem of industrial water pollution has remained uncontrolled because there have been little or no incentives for industry to treat their effluents. Industrial effluents containing a high level of pollutants are discharged into the River Kabul. In Lahore only 3 out of some 100 industries using hazardous chemicals treat their wastewater [4].

As per a review of literature, out of 388 cities of Pakistan, only 8 have wastewater treatment facilities, that too up to primary level. According to the Pakistan Water Situational Analysis, there are three wastewater treatment plants in Islamabad, of which only one is functional. Karachi has two trickling filters, where effluents generally receive screening and sedimentation. Lahore has some screening and grit removal systems, but they are hardly functional. In Faisalabad, there is a wastewater treatment plant, in which wastewater receives primary treatment. In rural areas, wastewater treatment is nonexistent, leading to pollution of surface and groundwater.

Problems of wastewater disposal tend to stem from distortions due to economy-wide policies, failure of targeted environmental policies, and institutional failures.

Conclusion. Pakistan's water-resources have been diminishing at an alarming rate. Domestic and industrial wastewater is either discharged directly to a sewer system, a natural drain or water body, a nearby field or an internal septic tank. This wastewater is normally not treated and none of the cities have any biological treatment process except Islamabad and Karachi.

So, it is needed to development National Strategy for wastewater management and to use economic incentives for environment-friendly technologies implement.

References

1. Ensink et al. (2004). A nationwide assessment of wastewater use in Pakistan: An obscure activity or a vitally important one? *Water Policy* 6(3), 197-206.
2. https://www.ais.unwater.org/ais/pluginfile.php/232/mod_page/content/128/pakistan_murtaza_finalcountryreport2012.pdf
3. Ashfaq, M., P. Amerasinghe and I.A. Baig. (2010). Economic valuation of benefits and costs of wastewater irrigation in Pakistan. Draft report: International Water Management Institute.
4. Worldwide Fund for Nature (WWF) (2007). Pakistan's waters at risk: Water & health related issues in Pakistan & key recommendations, Available at <http://www.wwfpak.org/pdf/waterreport.pdf>

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

UDC 574.63 (043.2)

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

THE CASCADE PHOTOBIOREACTOR FOR MICROALGAE CULTIVATION

The high content of biogenic elements, first of all phosphorous and nitrogen compounds, can lead to decreasing of dissolved oxygen, have a toxicological effect on fish, affect on the increasing of bioavailables that cause corrosion of water supply systems.

The microalgae treatment of waste water can be elegant solution for biogenic elements transferring from water to biomass, and further extraction[1]. That`s why the suitable equipment is required.

After investigation of presented information in public resources about microalgae cultivation we can conclude that:

- Exist two main types of bioreactors for microalgae cultivation – open ponds and closed systems.
- Open reservoirs cheaper, but less effective for biomass output.
- Reservoirs with closed cultivation systems expensive and used for clean microalgae biomass production.

The demand of effective, cheap and problem-oriented equipment for microalgae cultivation is present.

In this paper, we consider the design of an open bioreactor for the cultivation of microalgae and decreasing the biogenic elements in waste water. The main feature of this design is a cascade type of tank, which allows you to satisfy parameters such as lightness, mixing, energy efficiency, and economical.

The cascade type of a tank implies a certain number of tanks of small diameter and height of the walls, which are arranged on top of each other in such way as to cover the area of the reflecting surface of the lower tank as little as possible.

Let`s consider the construction of open cascade bioreactor for microalgae cultivation. The graphical material presented in Figure 1 -2.

Basic features:

1. Small occupied area in comparison with relatively big volume which satisfy the condition of high light reflection area.
2. This is flow-type bioreactor. Water circulate from the bottom to the top and then freely flow down. For this process needed just a pump. The necessary movement and lightning for microalgae metabolism are satisfy [2].
3. The material from which reservoir building can be concrete or other non-transparent material for the investment economy, and this is no effected on the efficiency because of high reflection area and low height of walls.

4. The greenhouse plays the role of heat accumulator and can be two types, depending on the territory. The waste water average temperature on the summer is 20-25 °C, in winter 15-20 °C and because of that the greenhouse installation is effective. Although, microalgae need the dispersed light and this condition can be satisfied with greenhouse [3].

5. On the beam of the greenhouse can be installed the lightning for increasing algae growth speed in the night time and in the cloudy days.

After summing up, the proposed bioreactor construction has the cascade type and this means that the reservoir implies a certain number of tanks with small diameter and height of the walls, which are arranged on top of each other in such way as to cover the area of the reflecting surface of the lower tank as little as possible. It should also be noted that the proposed equipment is installed as the next stage after mechanical and biological purification, that is, pre-treatment of wastewater. After rough cleaning, the concentration of phosphorus and nitrogen compounds is equal to that found in the primary contaminated wastewater, and still needed to be treated.

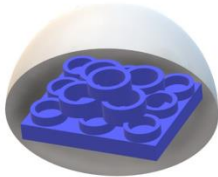


Fig. 11 Proposed bioreactor construction with round-arch greenhouse

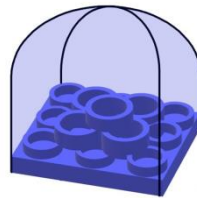


Fig.12 Proposed bioreactor construction with trapezium greenhouse

References

1. Hammer, Mark J. (1975). *Water and Waste-Water Technology*. New York: John Wiley & Sons.
2. De la Noue, J. and De Pauw, N. (1988) The Potential of Microalgal Biotechnology. A Review of Production and Uses of Microalgae. *Biotechnology Advances*, 6, 725-770.
3. Temperature Functions in Biology and Their Application to Algal Growth Constants/Gunnel Ahlgren.-*Oikos*, Vol. 49, No. 2 (Jun., 1987), pp. 177-190.

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

UDC 634.37(043.2)

M.M. Radomska, PhD

V.V. Rozhko, student

National aviation university, Kyiv

OUTDOOR AIR CLEANING TECHNOLOGIES

Smog is excessive air pollution with harmful substances released as a result of industrial production, transport and heating plants under certain weather conditions. The major reasons of smog formation are of natural and anthropogenic, including fires, car exhausts; emissions of power plants; coal burning; smoking; vapors of consumer products, including chemical solvents or dyes.

The components of pollution, present in the composition of smog are: nitrogen oxides (formed during fuel combustion), ozone (one of the most toxic component of smog), PM_{2.5} and PM₁₀ particles and volatile organic compounds.

The influence on human health ranges from minor eye and nasopharyngeal irritations to potentially fatal diseases such as lung cancer. Smog can cause or aggravate diseases such as asthma, emphysema, chronic bronchitis. Some groups of people are especially sensitive to smog: children, adults spending a lot of time outdoors, people with respiratory diseases, people with increased susceptibility.

However, the effects of smog are not limited to influencing people's health. Scientists claim that it also affects plants and animals physiology and causes corrosion damage to buildings and vehicles. Thus, there is a need for development and installation of equipment for smog minimization, in other words, outdoor air purification systems. This is conditioned by the fact that sources of smog formation are distributed and not regulated, thus there is no possibility to reduce emissions of this kind at the source.

The so called "smog towers" are structures designed as large-scale air purifiers to reduce air pollution particles. They use a range of cleaning methods, including mechanical, electric, adsorption and photocatalytic. By now there are few projects of such type implemented around the world. Smog free tower (Beijing) uses a small electrical voltage to send positively charged ions into the air. Ions attach small particles of dust to themselves, which are then drawn back into the tower along an internal negatively charged surface and are subsequently captured. Aūra double tower (New-Deli, India) has two cameras inside each tower. The pressure difference created ensures entering new portions of contaminated air enters the first chamber. Xian smog tower (China) receives electricity from solar panels. There are also air intakes and air filters in the tower itself. Around the installation there are 10 air purity sensors. The system measures in a soccer field at the foot of the tower.

Smog in Kiev is a fairly common phenomenon, which is conditioned mostly by intense traffic and facilities with high gases output. Even few mid-efficient air purifiers could decrease smog problem in the city. Such installations could be placed near most polluted parts of Kyiv: the most loaded highways, industrial zones. Besides air filtration purification towers would be modern and futuristic attractions to the touristic Kyiv.

UDC 502.08

O.S. Todorovych, student

I.O. Syrotina, student

National Aviation University, Kyiv

THE INCINERATION OF WASTE: CHALLENGES FOR UKRAINE

Waste management (or waste disposal) include the activities and actions required to manage waste from its inception to its final disposal [1].

There are some ways to waste management. We choose incineration with producing energy, when we cant recycle waste . As illustrated in Figure 1 [2], the typical wasteincineration facility includes the following operations:

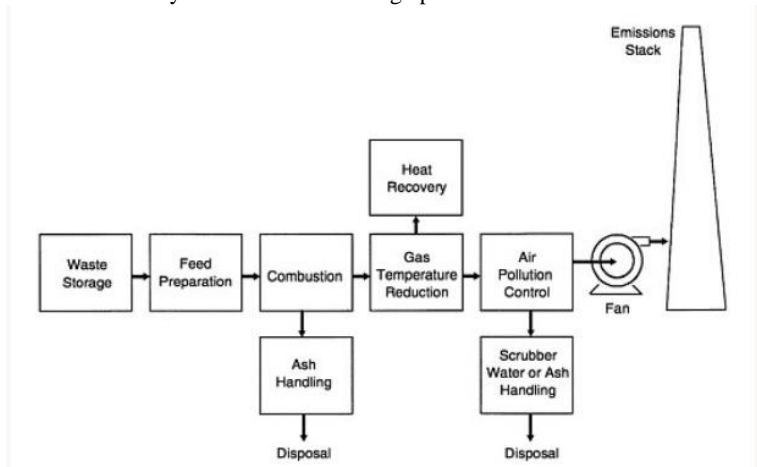


Fig 1. Typical waste-incineration facility schematic

There are many variations to the incineration process, but these unit operations are common to most facilities.

Incineration of waste can be used as an energy source. It is the least favorable of all the recycling options such as reuse and recycling. According to EU legislation [3], incineration is not recycling but recovery or disposal.

In Ukraine, there is an energy incineration plant, which recycles 25% of Kyiv's municipal solid waste and converts it into thermal energy for 300 metropolitan high-rises. Almost all European capitals use garbage incineration technologies to meet the energy needs of metropolitan areas. They produce not only heat but also electricity [4].

“Ukraine Without Garbage” accepts incineration to deliver to the Energy Plant.

Important: The packaging must be clean and as tight as possible.

Service price:

- Package up to 20 l - 50 UAH

- Package up to 1201 - 100 UAH

Can be burned: packaging without marking, SHORCHIK (PP5), CDs, VHS cartridges, checks, disposable tableware with PET marking (1), transparent wrap for gadgets, toys, plastic marking OTHER (7), a marking shell with an aluminum layer inside, black stretch film and construction film, vacuum packing from coffee, packaging of animal feed in flexible packaging, vacuum cleaner (ketchup, mayonnaise), candy wrappers, straws, vacuum plastic packaging (sausages, cheese, smoked fish), tubes without marking, sticks cosmetics (mascara, lipstick, blush, other packaging with many components), plastic packing from under the eggs, all labeled c / pp, c / ldpe, c / pap, c / hdpe, files, plastic folders, plastic cards (credit, savings), Scotch, toothbrushes, the blisters from the pills are empty, food packaging is like foam (usually foamed polystyrene), stationery (with a minimum amount of metal), PS polystyrene (6) polypropylene thin PP (5),

Cannot be accepted: Hazardous waste: light bulbs, thermometers, tablets, syringes, paint / varnish packaging, gadgets, batteries, batteries, Plasticine, Plastic with metal or metal parts (artificial Christmas trees, magnets, etc.), Personal hygiene products and everything that comes into contact with body fluids (diapers, pads, pads, bandages, toilet paper), Aerosols, Ceramics, Glass Lighters [5].

References

1. "United Nations Statistics Division - Environment Statistics" – retrieved from <https://unstats.un.org/home/>
2. Waste Incineration and Public Health is available from the National Academy Press, 2101 Constitution Ave., NW, Box 285, Washington, DC 20055 (1-800-624-6242 or 202-334-3313 in the Washington metropolitan area – retrieved from <http://www.nap.edu>
3. Communication from the Commission to the Council, the European Parliament, the European Economic and Social Committee and The Committee of the Regions - Taking sustainable use of resources forward - A Thematic Strategy on the prevention and recycling of waste – retrieved from <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?uri=CELEX:52005DC0666>
4. Zavod «Enerhiia»: yak same smittia peretvoruietsia na teplo – retrieved from <https://kte.kmda.gov.ua/my-stvoryly-film-pro-unikalne-pidpryyemstvo-analogiv-yakomu-v-ukrayini-poky-shho-nemaye/>
5. Accept on high-temperature combustion – retrieved from <https://nowaste.com.ua/pryimaemo-na-spalyvanya/>

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

UDC 553.495-046.55(043.2)

М. А. Тумчyshyn, student
National Aviation University, Kyiv

URANIUM IN ROCKS AS A SOURCE OF NATURAL RADIATION

Humanity today is particularly concerned with issues related to uranium and natural radiation. The purpose of the study is to provide a detailed overview of natural radioactivity, to analyze sources of natural radioactivity and natural uranium, and to characterize the impact of uranium on human life.

Natural Radioactivity. Radioactivity is an integral part of our environment. All living beings have been exposed to a constant flux of natural radiation on the surface of our friendly planet: to no negative effect. [1] A person cannot see, feel, hear, taste, or smell the ionizing radiation, but it can harm our health. This type of radiation comes from natural sources, such as cosmic radiation, rocks, or soil. Radiation sources can also be artificial sources, such as the use of certain industrial and medical technologies. The impact of natural radiation on humans is the cause of a number of certain pathogenic mutations and cancers. [2] Rocks like granite, which have become symbols of permanence and durability, contain light traces of radioactive uranium. Even the food we eat or the air we breathe contains radioactive elements – either formed thanks to the intervention of cosmic rays, or as old as the solar system itself.

The most important natural source of radioactivity is a rare gas known as radon. One of the products of uranium decay, radon is an ‘inert gas’ that can participate in no chemical reaction. This would seem to make it completely harmless, were it not for the fact that radon own radioactive decay produces gases poisonous to humans. The nature of the soil you live on, the construction tools used to build your house and the quality of its air conditioning are all crucial factors in determining radon exposure.

Natural Uranium. The primordial uranium found ubiquitously in nature consists of two isotopes with mass numbers of 235 and 238. In the earth's crust, ²³⁸U constitutes 99.27% of the uranium by mass, and ²³⁵U, the parent isotope of the actinium chain, 0.72%. ²³⁴U, a shorter-lived member of the ²³⁸U chain, is usually in radioactive equilibrium or near-equilibrium with the parent isotope. Occurrence and Doses Uranium is found in all rocks and soils. In the common rock types, the uranium concentrations range from 0.5 to 4.7 ppm, corresponding to activity concentrations for ²³⁸U of 7-60 Bq/kg (0.2-1.6 pCi/g). The overall effect of soil development results in an average soil concentration of uranium less than the average rock concentration. Some ores mined and processed for nonradioactive materials can produce residues with elevated concentrations of radionuclides. Natural materials that contain uranium at over 500 ppm are considered to be uranium ores. [3]

Uranium Minerals: There are Primary (Hypogenic), Secondary (Relict) and Hypergenic minerals. Among the most important minerals of uranium are: Uraninite (62-85%), Nasturan (52-76%), Uranium black (11-53%), % - the content of uranium. Uraninite (sideways) refers to primary (hypogenic) minerals. The most famous type of Uraninite is sideways (uranium tar, uranium tar ore). In many fields it is the main ore

mineral, in particular it is predominant in uranium-bearing alkaline metasomatites among the ferruginous rocks of the Northern Kryvyi Rih region, but is less widespread in comparison with uraninite, brannerite, and albites. This species is characterized by spherulitic, renal, concentric, zonal-striped structures and their variations.

Uranium ferrous is a secondary (relic) mineral. Uranium blacks are part of powdered earthy masses and cement breccias that fill the cracks of mother rocks. The ideal formula corresponds to uraninite with $UO_2 < UO_3$ and significant water content. [4]

Conclusion. Natural radioactivity is the principal source of radiation exposure. Rocks like granite contain light traces of radioactive uranium. The most important natural source of radioactivity is a rare gas known as radon. The impact of natural radiation on humans is the cause of a number of certain pathogenic mutations and cancers.

References

1. United Nations Scientific Committee on the Effects of Atomic Radiation - UNSCEAR 2000: SOURCES OF IONIZING RADIATION: Natural origins - UNSCEAR 2000: [Електронний ресурс] – Режим доступу: https://www.radioactivity.eu.com/site/pages/Natural_Radioactivity.htm
2. BEYOND NUCLEAR. Радіація і шкода для здоров'я людини. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/wp-content/uploads/2019/05/radiation-and-harm-to-human-health.pdf>
3. National Research Council (US). Evaluation of Guidelines for Exposures to Technologically Enhanced Naturally Occurring Radioactive Materials. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK230654/>
4. Г.В. Лисиченко, Ю.Н. Мельник, О.Ю. Лисенко, Т.В. Дудар, Н.В. Нікітіна. Уранові Руди України – Київ Науково-виробниче підприємство “Видавництво “Наукова думка” НАН України”, 2010. – С. 23, 60 – 76.

Scientific adviser - Dudar T.V., Ph.D in Geology and Mineralogy, Ass. Prof.

УДК [628.31:628.472.3](542.87+544.725.2)

М.М. Балакіна, к.х.н.

О.О. Семінська, к.х.н.

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

КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРобКА ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВОД ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Полігони складування твердих побутових відходів (ПТПВ) є об'єктами високого екологічного ризику забруднення навколишнього природного середовища внаслідок утворення в його тілі фільтратів, де вміст багатьох компонентів не дозволяє їх централізоване очищення з міських стоками.

Основною метою дослідження було з'ясування можливості очищення фільтратів ПТПВ використанням зворотного осмосу низького тиску (ЗО), оскільки досі для цього застосовували ЗО середнього та високого тиску, тоді як економічність ЗО процесу залежить від тиску, при якому він здійснюється. Проведені дослідження показали, що пермеат ЗО низького тиску відповідає нормам на очищення стічних вод за виключенням вмісту амонійного азоту, видалення якого до регламентованих норм виявилось можливим тільки до його вихідного вмісту не більше, ніж 400 мг/дм³, тоді як фільтрати ПТПВ, як правило, містять їх у значно більшій кількості. Вивчення умов осадження амонійних сполук у вигляді струвіту дозволило знизити кількість амонійних сполук на ~ 94 %.

Суттєвим недоліком ЗО є утворення ретентату, солеміст якого значно перевищує вихідний, але недостатній для його подальшої ефективний переробки. Тому за другу мету було поставлено задачу дослідження умов концентрування ретентату електродіалізом (ЕД) в електродіалізаторі-концентраторі вдосконаленої конструкції, використання якого дозволило одержати розсіл із солемістом 215,0 г/дм³ в об'ємі 7,7 % від вихідного при виході за струмом 73–77 %.

Для видалення органічних сполук, які у великій кількості містяться в фільтратах і здатні значно погіршувати роботу мембран, був запропонований економічний процес гальванокоагуляції в поєднанні з каталітичним окисненням у присутності перексиду водню; ХСК фільтрату при цьому було знижено на 81 %.

На підґрунті проведених досліджень запропонована концепція створення принципових схем комплексної переробки фільтратів ПТПВ, які базуються на гнучкому блочному принципі, в основу якого покладено використання двох мембранних методів – ЕД та ЗО у поєднанні з домембранною обробкою фільтратів. Блочний принцип передбачає варіювання кількістю та порядком розташування блоків залежно від складу вихідної води.

Як приклад, мінералізація Київського ПТПВ № 5 дозволяє здійснювати його знесолення низьконапірним ЗО, однак перед цим необхідне видалення органічних і амонійних сполук. Ретентат ЗО підлягає концентруванню за допомогою ЕД, ділоат надходить до зворотноосмотичного блоку (рис. 1).

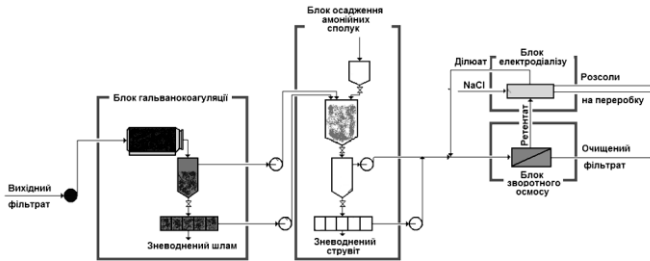


Рис. 1. Принципова блок-схема комплексної переробки фільтрату Київського ПТПВ № 5

На відміну від фільтрату цього полігону, мінералізація фільтрату Київського ПТПВ № 1 вища, ніж мінералізація ПТПВ № 5, але його знесолення ЗО низького тиску також можливо. Проте вміст амонію значно менший, і у цьому випадку доцільніше видалити амонійні сполуки не з вихідного фільтрату, а з розсолу електродіалізного концентрування (рис. 2).

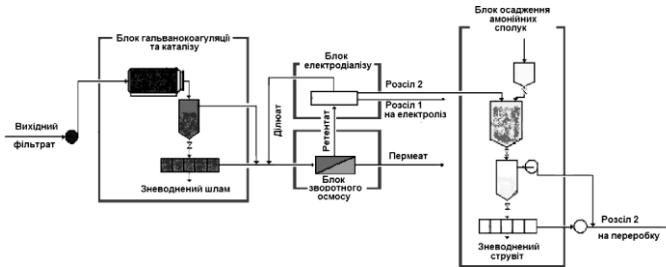


Рис. 2. Принципова блок-схема комплексної переробки фільтрату Київського ПТПВ № 1

Гнучкий блочний принцип дозволяє варіюванням кількістю та порядком розташування блоків і тривалістю ЕД обробки обирати принципові блок-схеми та прогнозувати рівень очищення фільтраційних вод ПТПВ різного складу. Як приклад, на основі аналізу можливостей ЗО та ЕД запропоновані принципові блок-схеми очищення фільтратів міст Василькова (Київська обл.), Львова та Сум.

Комплексна переробка вилучених при знешкодженні фільтратів ПТПВ компонентів передбачає використання залізного шламу після гальванокоагуляції у виробництві залізооксидного пігменту; з розсолів, що утворюються при ЕД концентруванні фільтрату передбачено кристалізацією розділяти сульфат і хлорид натрію; видалений струміт є цінним мінеральним добривом пролонгованої дії.

УДК 556.11(477-25)

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

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ

В Україні актуальність проблеми, забезпечення населення якісною питною водою в достатній кількості стає дедалі гострішою. Певною мірою, причинами неналежної якості води є поганий стан водопровідних труб, погіршення екологічної ситуації, значне навантаження на комунальні очисні споруди тощо.

З метою покращення якості питної води, що подається населенню, необхідно вести постійний еколого-гігієнічний моніторинг якості води поверхневих водойм, ширше використовувати підземні води, також застосовувати додатково очищену воду, яку отримують завдяки індивідуальним фільтрам або ж у локальних водоочисних установках колективного використання.

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

- ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», затверджені наказом МОЗ №400 від 12.05.2010 р.;
- Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» від 10.01.2002 р. №2918-III;
- Закон України Про Загальнодержавну програму «Питна вода України» на 2011-2020 роки.
- ДСТУ 7525:2014 Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості.

В Україні ще залишилися регіони, в яких жителі п'ють з власних криниць та свердловин, або отримують в трубах воду низької якості. Найпростіше її очистити, придбавши побутові фільтри. Але раніше люди прагнули для очищення води застосовувати дідівські методи – кип'ятіння, виморожування, відстоювання. В цих способах наявні свої недоліки: при кип'ятінні деякі хімічні елементи стають більш шкідливими, при відстоюванні починають активно розмножуватися мікроорганізми. Тому з розвитком цивілізації вчені досить швидко почали пропонувати фільтри для очищення води – який обрати та використовувати, залежить від потреб і матеріальних можливостей споживачів.

В магазинах, що спеціалізуються на сучасних системах очищення питної води в побуті, надається достатньо інформації про різноманітність фільтрів та їх модифікації. Важливість інформації в тому, що застосування та встановлення типів фільтрів очищення води в квартирі, залежить від особливостей їх системи: загальні, посилені для окремого крана, з якого беруть воду для харчових продуктів, в крайньому випадку, для питної води застосовують фільтр-глекчик.

У містах екологічна ситуація значно гірша, тому не варто купувати дешеві системи, потрібно надавати перевагу якісним, здатним перетворити рідину з водопостачання в оптимальний варіант для пиття. Проаналізовані переваги та недоліки систем очищення, наведені в табл. 1.

Таблиця 1

Переваги та недоліки сучасних технологій покращення
якості питної води в побуті

Система очищення	Переваги	Недоліки
1. Фільтри - глечики	<ul style="list-style-type: none"> – простий принцип роботи; – компактність; – невелика вартість; – очищення від хлору, заліза, органіки. 	<ul style="list-style-type: none"> – процес очистки декілька хвилин; – змінні катриджі потрібно часто міняти (на кожні 150 – 300 л.) – невеликий обсяг
2. Насадки на кран	<ul style="list-style-type: none"> – малі габарити – низька вартість – очищення від механічних домішок, хлору; 	<ul style="list-style-type: none"> – додаткова ємність, для збору води; – низька продуктивність; – після користування, кожного разу знімати з крану;
3. Проточні фільтри	<ul style="list-style-type: none"> – чим більше ступенів, тим якісніше очищення води; – вибір фільтруючих елементів, в залежності від потреб; – очищає воду від механічних забруднень, хлору, пестицидів, видаляє запах і кольоровість води. 	<ul style="list-style-type: none"> – ціна самої системи; – вартість змінних частин; – складність установки
4. Вугільні фільтри	<ul style="list-style-type: none"> – очищає воду від хлору і органічних сполук; – активоване вугілля є механічна міцність, стійкість до стирання, за рахунок чого один фільтр може працювати більше року. 	<ul style="list-style-type: none"> – великі їх розміри (висота може досягати 1 метра а ширина 35 сантиметрів)
5. Система зворотного осмосу	<ul style="list-style-type: none"> – видаляє найдрібніші компоненти; – очистка від мех. забруднень, пестицидів, хлору; – вода високої якості 	<ul style="list-style-type: none"> – ціна системи – малопродуктивність – експлуатаційні витрати – водозатратно

УДК 626.86(477.72)

В. М. Безпальченко, к.х.н.,
К. О. Полосьмак, студентка

Херсонський національний технічний університет, Херсон

АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ

В умовах Херсонської області на землях з високим рівнем залягання підґрунтових вод спостерігаються процеси підтоплення, затоплення, вторинного гідроморфізму, засолення, осолонцювання ґрунтів. 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 належить рівнинний, майже безстічний рельєф агроландшафту, недостатня природна дренажність території, наявність значних за площею замкнених западин рельєфу, так званих подів. Причинами виникнення підтоплення є: наявність у каштанових солонцюватих ґрунтах на глибині 25-35 см практично водонепроникного колоїдно-ілювіального прошарку, будівництво магістральних зрошувальних каналів (Північно-Кримський, Краснознам'янський, Каховський), зменшення природної дренажності території, відсутність зливової каналізації в населених пунктах, не регламентовані поливи присадибних ділянок і так званих «супутників», порушення проектного режиму роботи дренажних систем. До іригаційних факторів слід віднести фільтраційні втрати (15-30% поданої на територію води) частини поливної води з каналів, дощувальної техніки, на зрошуваних полях.

Для вирішення багатьох завдань проблеми підтоплення необхідно знати оцінку середнього часу функціонування геосистеми до виникнення відмови. З цією оцінкою пов'язане визначення безпечної тривалості певного природного чи антропогенного впливу (наприклад зрошення) та періодичності проведення профілактичних заходів. Станом на 2018 р. найбільш потерпають від екзогенного геологічного процесу Каланчацький, Генічеський, Голопристанський райони, на території яких площі підтоплення перевищують 50%. Найменшого шкідливого впливу зазнають Нижньосірогозький, Іванівський, Великолепетиський та Горностаївський райони. В цілому по Херсонській області підтоплені території складають 8453 км² або 30% від загальної площі. Суцільне (площадне) підтоплення спостерігається в південній, південно-західній та північно-західній (правобережжя р. Інгулець) частинах області. Зона постійного широкомасштабного підтоплення техногенного характеру – північно-західна частина Херсонської області (18% у Високопільському, 13% у Великоолександрівському районах) – безстічна вододільна частина плато, що прилягає до правого берегового схилу р. Інгулець. З природних чинників слід відзначити: низьку дренажність території, високе залягання важких сульфатів і глини, наявність подових утворень. На вододільній частині плато між р. Інгулець і Каховським водосховищем південно-східніше р. Інгулець у межах Високопільського, Великоолександрівського та в західній

половині Нововоронцовського районів виділяється зона суцільного потенційного підтоплення (з глибиною залягання рівня ґрунтових вод 3-5 м). З розширенням площ зрошення тут можливий приріст площ постійного, а південно-східніше і потенційного підтоплення. Південно-західна частина Херсонської області (дельта Дніпра) з середнім ступенем дренаваності заболочена, перерізана численними рукавами і старицями, є зоною суцільного підтоплення (підтоплені 42% території Білозерського, 30% – Олешківського, 63,5% – Голопристанського районів). Для цієї території характерне посилення існуючої природної схильності до підтоплення за рахунок потужного водогосподарського навантаження. Ліва приплотинна частина Каховського водосховища, для якої характерні сприятливі для розвитку підтоплення природно-техногенні умови, отримує постійно зростаюче техногенне навантаження. На цій території, а також південно-західніше – уздовж Північно-Кримського каналу – спостерігається площинне підтоплення внаслідок значного техногенного навантаження. На прилеглих територіях виділяються площі потенційного підтоплення, де в майбутньому можливий приріст площ постійного підтоплення. Для Скадовського і Каланчацького районів характерне посилення існуючих раніше природно-техногенних факторів розвитку процесу підтоплення, внаслідок потужного водогосподарського навантаження – значної кількості каналів зрошення (Північно-Кримський, Краснознам'янський та ін.).

Застосування дренажу є найбільш ефективним засобом щодо захисту території від підтоплення агроландшафтів та селітебних територій. Для підтоплених територій Херсонської області поряд з лінійним, площинним, іншими видами «класичного» дренажу, актуальним є розробка технологій та застосування інноваційних видів, як приклад променевого, особливо для забудованих територій. Можна зробити такі висновки:

1. Територія Херсонської області за умовами рельєфу та природної дренаваності сприяє розвитку процесів поверхневого затоплення та підтоплення, тому зрошення повинно бути адаптованим до ландшафту. Причини, які викликали підтоплення на півдні України можна поділити на дві групи: природні та техногенні. Найбільш потерпають від підтоплення Каланчацький, Скадовський, Голопристанський та Білозерський райони. Вирішенню надзвичайно складної проблеми щодо підтоплення земель Херсонщини буде сприяти розробка і впровадження геоінформаційних систем моніторингу в кризових ландшафтах.

2. Сучасні методологічні проблеми нормування водокористування з позиції ландшафтного землеробства вимагають подальшої розробки теорії стійкості та надійності геосистем, організації мозаїчного ландшафту, застосування ландшафтно-економічних принципів проектування меліоративних природно-технічних комплексів.

3. Застосування дренажу є найбільш ефективним засобом щодо захисту території від підтоплення агроландшафтів та міських забудов

УДК 574.5:574.58

Т. В. Дворецький, к.б.н.,
Інститут гідробіології Національної академії наук України, Київ
С. А. Савченко, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

ОЦІНКА ЗМІНИ ПЛОЩ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ У ВЕРХНІЙ ЧАСТИНІ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ПРОТЯГОМ ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ 2019 РОКУ НА ОСНОВІ ДАНИХ ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ

Київське водосховище – велике долинне водосховище з великою часткою мілководдь. У його верхній частині виділяють два геоботанічних райони: річковий (сформований дніпровськими та прип'ятськими відрогами) та водосховищно-річковий.

Ця динамічна система знаходиться у процесі розвитку, який залежить від гідрологічних умов, а саме, накопичення алювію та рослинного детриту, загальних кліматичних змін та антропогенного впливу. В результаті чого склалися специфічні умови для формування та розповсюдження водної рослинності.

В останні декілька років особливо актуальною стала проблема заростання верхньої частини водосховища угрупованнями горіха водяного (*Trapa natantis* Kárpáti, 1963), які майже повністю зайняли мілководдя, та є причиною пригнічення розвитку інших водних макрофітів.

Найбільш досконалим методом вивчення формування та розвитку великих площ водної рослинності є нормалізований диференційний вегетаційний індекс— NDVI. Для оцінки стану розвитку ценозів *Trapa natantis* та визначення площ їх розповсюдження використовувалися мультиспектральні знімки Київського водосховища, які були зроблені у квітні, червні та серпні 2019 року супутником “Sentinel-2”. Обробка знімків — атмосферна корекція та виділення меж районів проводилося за допомогою геоінформаційної системи Quantum GIS 3.4 і доповненням Semi-Automatic Classification. Знімки за квітень використовувались для визначення загальної площі води та суші, а також у якості “маски” для “вилучення” землі та повітряно-водної рослинності з інших знімків.

Для визначення NDVI використовувались червоний (red) (620-670 мкм) та ближній інфрачервоний (NIR) (841-876 мкм) канали з роздільною здатністю 10 м — відповідно B8 та B4 оптичні канали супутника. Розрахунок індексу проводився за формулою:

$$NDVI = (\rho_{NIR} - \rho_{red}) / (\rho_{NIR} + \rho_{red})$$

де ρ_{NIR} , ρ_{red} - коефіцієнти спектральної яскравості у відповідних зонах.

Значення NDVI кожного пікселю зображення, поділялися на групи: від -1 до 0,2 — відкрита вода; від 0,2 до 0,3 — слаборозвинена; від 0,3 до 0,6 — розвинена; від 0,6 до 0,8 — добре розвинена; та більше ніж 0,8 — сильно розвинена водна рослинність.

На прикладі річкового геоботанічного району встановлено, що у квітні площа відкритої акваторії складала 40,06 км². Зарості водної та прибережено-водної рослинності були дуже розріджені, загальна їх площа складала 0,01 км².

У червні загальна площа водної рослинності складала 22,03 км² (45%), відкритої води — 18,04 км², що свідчить про її скорочення за ранньо-літній період майже на 55%. Розподіл значень NDVI не відповідав нормальному закону розподілу та характеризувався незначними значеннями асиметрії (-0,01) з великими показниками ексцесу (-1,39). Це свідчить про двофазний розвиток угруповань *Tragetum natantis* за цей час, спочатку на мілководдях, які швидко прогрівалися, а потім на поглиблених ділянках. Найбільші площі займали угруповання, які характерні для розвинутої рослинності (від 0,3 до 0,6) — 12,6 км², або 31,62% загальної площі водної рослинності; друге місце займала добре розвинута рослинність (від 0,6 до 0,8) — 5,77 км² (14,4%), а за периферією була сформована слабозвинена рослинність (від 0,2 до 0,3) із загальною площею 3,59 км² (8,96%).

У серпні загальна площа водної рослинності у порівнянні з квітневими показниками зросла, і складала майже 64% (25,61 км²) загальної водної поверхні. Розподіл значень NDVI також не відповідав нормальному закону розподілу та характеризувався значними значеннями асиметрії (-0,64) та ексцесу (-0,51). Це свідчить про те, що розвиток угруповань проходив переважно у напрямку подальшого збільшення площ добре та сильно розвинутої рослинності, а також зменшення території, зайнятої слабозвиненою та розвинутою рослинністю. Добре розвинута рослинність втричі збільшила свою площу і займала 15,48 км², або 38,63% загальної площі водної рослинності та знаходилася на першому місці. Це сталося внаслідок майже 1,5 разового зменшення площ розвинутої до 8,18 км² (20,41%, друге місце) та слабозвиненої рослинності.

Водночас відмічено подальше формування нових акваторій, зайнятих *Tragetum natantis*, про що свідчить невеликі площі слабозвиненої рослинності (від 0,2 до 0,3) — 1,59 км² (3,97%), яка займає третє місце. Також спостерігалось утворення ділянок з сильно розвинутою рослинністю (більш ніж 0,8), які переважно зустрічались в місцях з повільним водотоком. Їх площі дуже незначні й складають 0,36 км² (0,90%).

Проведені дослідження дозволили встановити, що у верхній частині Київського водосховища спостерігається швидке заростання мілководних ділянок монодомінантними угрупованнями *Tragetum natantis*, які займають від 27% до 64% площі акваторії в залежності від геоботанічного району. Показано, що розвиток угруповань *Tragetum natantis*, у геоботанічних районах відрізняється не суттєво.

Виявлено, що інтенсивний розвиток водяного горіха (*Trapa natans*) призводить до суттєвого зменшення площ, та збіднення видового складу інших угруповань водної рослинності.

УДК 502.1:71 (043.2)

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

ПРОБЛЕМИ ЗНИКНЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ ТА ЙОГО ВІДНОВЛЕННЯ

Україна представлена всіма видами екосистем, які оточують нас, але антропогенний вплив руйнує їх, що призводить до вимирання флори та фауни.

Якщо порівняти сьогодні з минулим, то неозброєним оком можна побачити жахливу статистику, адже за століття вимерло близько 63 видів ссавців, та 94 види птахів [1].

Найбільшу загрозу планеті складає людський фактор, це є:

- забезпечення власних потреб;
- техногенне навантаження;
- радіаційне забруднення;
- браконьєрство;
- викиди забруднень різних підприємств;
- негуманне відношення до навколишнього природного середовища;
- незаконна вирубка лісів;
- тестування біологічної зброї;
- нагромадження відходів, які не підлягають переробці;
- природні катаклізми, зумовлені людською діяльністю.

Стійкість екосистеми повністю залежить від її харчового ланцюга та від кількості їх видів. Всі навколишні процеси пов'язані між собою різноманітними функціями життєдіяльності тварин та рослин. На рис.1. продемонстровано визначений відсоток різних популяцій, які належать до загрози вимирання [2].



*Серед оцінюваних видів - омари, прісноводні краби, прісноводні раки та прісноводні креветки

Рис. 1. Відсотки флори та фауни , які перебувають під загрозою вимирання.

Насамперед сприятливим чинником для відновлення біорізноманіття нашої країни - є здоровий глузд нашої нації та її відношення до природного середовища. Також проаналізувавши цю роботу, можна зробити висновки що до необхідних дій, для вирішення проблеми:

- висадження великої кількості дерев та різновидної рослинності;
- запровадження більш жорстоких мір покарання за браконьєрство;
- збільшення кількості підприємств для переробки відходів;
- зменшення виробництва пластикових матеріалів;
- створення заповідників та озелених зон;
- встановлення штучних поливів для відтворення продуктивності ґрунту;
- створення заходів благодійних внесків для харчування та лікування тварин.

Отже, наше майбутнє повною мірою залежить від дій людства. Тож саме населення доклавши власних зусиль може передбачити та зупинити зникнення та порушення процесів біорізноманіття.

Список використаної літератури

1. <https://ecoaction.org.ua/my-ne-pobachymo-yih-vzhe-nikoly.html>
2. Червона книга МСОП.

Науковий керівник – Фролов В.Ф., д.т.н., доц.

УДК 504.55.054:553.982(477.83)

Н. М. Джура, к.б.н., доцент

І. І. Подан, аспірант

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕРИТОРІЙ СТАРОСАМБІРСЬКОГО НАФТОВОГО РОДОВИЩА

В Україні наявна щільна мережа об'єктів нафтопродуктозабезпечення. Практично вся територія країни перебуває під потенційною загрозою нафтового забруднення. Старосамбірське нафтове родовище розташоване у Старосамбірському районі Львівської обл. Видобуток нафти на території родовища було розпочато у грудні 1969 р. Внаслідок інтенсивного довготривалого нафтовидобутку та різних видів будівництва природний рельєф родовища зазнав сильної антропогенної трансформації, виникли екологічні проблеми в екосистемах, зокрема, в їхніх найважливіших компонентах – ґрунтах і рослинному покриві.

Нафта і нафтопродукти – це рідкі забруднювачі, які активно мігрують у будь-яких ґрунтах. Висока рухливість поллютантів визначає не тільки небезпеку їхнього поширення на значних площах за виникнення аварійних ситуацій, але й потрапляння у ґрунтово-підземні й поверхневі води. Забруднення ґрунтів нафтою зумовлює зміни їхніх фізико-хімічних властивостей. На забруднених територіях формується специфічний мікроклімат, обумовлений мікрорельєфом, складом субстрату, порушеним водним і зміненим температурним режимами, з'являється специфічний запах.

Ми вивчали ґрунтовий і рослинний покрив ділянок нафтових свердловин №60, 65, 76 Старосамбірського родовища. У ґрунтах визначали температурний режим, кислотність і фітотоксичність. Встановили видовий склад рослин цих ділянок із подальшою перспективою відбору стійких видів для використання у фіторе mediaційних технологіях. Під час дослідження виявили, що нафтозабруднені ґрунти мали вищу температуру, порівняно із контролем. Рослинний покрив запобігав перегріванню ґрунтів – температура на ділянках за участю рослин була нижчою в середньому на 3-5 °С. Методами біотестування встановили фітотоксичність і ступінь забруднення досліджуваних проб ґрунту: Свердловина № 60 – максимальний рівень токсичності, дуже сильне забруднення; Свердловина № 65 – високий рівень токсичності, сильне забруднення; Свердловина № 76 – рівень токсичності вище середнього, середнє забруднення.

Проведені дослідження дають змогу зробити висновок, що ґрунти в регіоні потребують детального дослідження і впровадження заходів, які забезпечили б поліпшення їхнього якісного стану, зокрема, визначення оптимальних умов для проведення фіторе mediaції.

УДК 504.75.03/.05:504.53:504.3

Л.І. Жицька, к.б.н.,
Д.М. Тарасенко, студентка
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УРБОСЕРЕДОВИЩА МІСТА ЧЕРКАСИ

Місто Черкаси має низький природний потенціал до розсіювання шкідливих домішок в атмосфері, що становить загрозу щодо екологічної безпеки проживання містян та функціонування урбоекосистеми цілому. Накопичені в приземному шарі шкідливі домішки разом з опадами потрапляють на поверхню рослинного покриву, створюючи специфічні умови для існування та впливають на функціонування ґрунтових урбоекосистем.

За даними Державної установи "Черкаський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України" у 2018-2019 роках основному зареєстровані перевищення встановлених нормативів за концентрацією оксиду вуглецю – 27,62% проб, інших органічних сполук – 42,04%, аміаку – 0,41%, діоксиду азоту – 0,06%, а концентрація діоксиду сірки та формальдегіду, порівняно з ГДК_{с.д.} зросла 20%. [1, 2].

Для характеристики якості ґрунту були використані рослини-індикатори. Принцип методу базується на обліку видового різноманіття макрофітів і їх індикаторної значимості [3, 4]. Дослідження проводились натурним методом, в період весна-літо-осінь, з виділенням ділянок дослідження відповідно до визначених районів в різних функціональних частинах міста, а саме: №1 – Дахнівка; №2 – Черкаська обласна лікарня; №3 – Митниця; №4 – Соборний парк; №5 – Долина троянд; №6 – ПЗР; №7 – Парк 30-чця Перемоги; №8 – Хімселище; №9 – ПАТ «Азот»; №10 – район «Д». Рясність видів визначалась у відсотках.

Аналіз результатів дослідження показав існування дії зовнішнього впливу на урбоґрунти міста Черкаси. Зокрема, було виявлено закислення ґрунтів за показником рН ґрунту, значне засолення територій та низький вміст поживних речовин у ґрунті, рисунок 2,3.

За показником механічного складу нами виявлено приналежність значної кількості дослідних територій до легких ґрунтів, які характеризуються значним вмістом піску, малою часткою глинистих мінеральних частинок та незначним вмістом перегною, отже потребують частого внесення органічних добрив. Частина ґрунтів являють собою ґрунтосуміші антропогенного походження з включеннями уламків бетону, цегли, щебеню, грудок глини, а біля ПАТ «Азот» зустрічаються природні ґрунти чорноземного типу.

Низький вміст поживних речовин, що безумовно впливає на характер засвоєння мікроелементів та біогенних сполук, знижує адаптацію рослин до стресового впливу і нівелює їх здатність до участі у процесах самоочищення та перетворення токсичних речовин у нетоксичні. Така ситуація обумовлює розробку додаткових заходів щодо підживлення урбоґрунтів, їх поливу, мульчування та

інше. Це покращить екологічні умови функціонування не тільки самих ґрунтів, а і усього урбосередовища та створить умови екологічної безпеки міських територій.

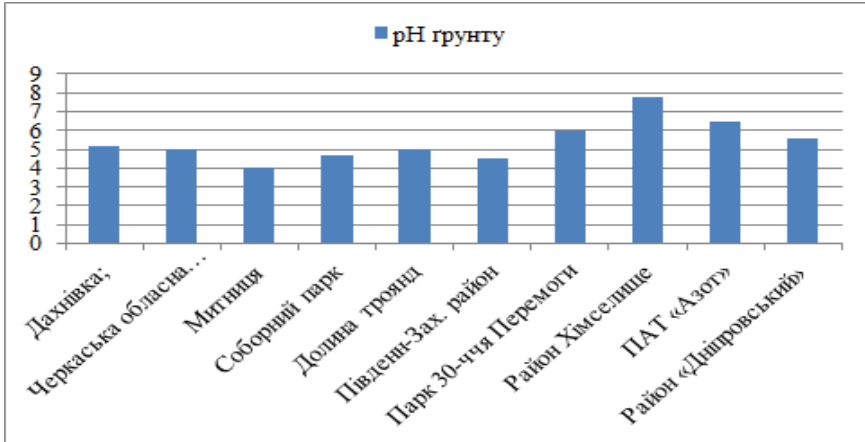


Рисунок 2. Значення показника рН ґрунту за наявністю рослин- індикаторів.

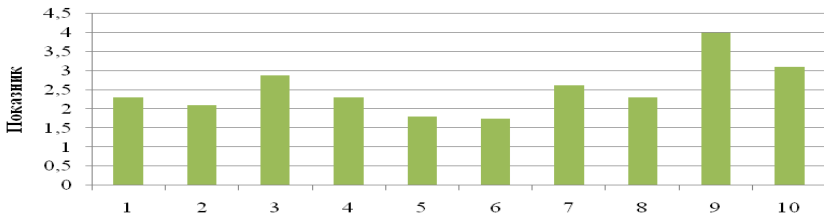


Рисунок 3. Наявність гумусних речовин у ґрунтах дослідних ділянок міста

Список використаної літератури.

1. Регіональна доповідь про стан навколишнього середовища в Черкаській області у 2018 році: Обласна державна адміністрація. Управління екології та природних ресурсів. – Черкаси, 2019. – 234 с.
2. Офіційний сайт Управління екології та природних ресурсів Черкаської обласної державної адміністрації ради [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eco.ck.ua/>.
3. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин та ін.]. – Киев: Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с. – (Друге видання).
4. Методи біоіндикації навколишнього середовища: методичний посібник для практичних занять і самостійної роботи / [Г.П. Андрейко]. – Х.: ХНУ ім. В.Н. Карпзіна, 2014. – 30.

УДК 502:630:574.4

С.О. Жмура, студентка
Національний Авіаційний Університет, Київ

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСІВ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Зона мішаних лісів займає близько 20% території України. Для природних умов зони характерні низовинний рельєф, піщані і піщано-глинясті відклади, густа річкова сітка, широкі річкові долини, достатнє зволоження, високий рівень ґрунтових вод, переважання дерново-підзолистих ґрунтів, значне поширення основних лісів.

Лісистість Сумської області дещо вища за середню по Україні і займає 10 місце серед інших областей країни [1]. Для цієї зони характерні збільшення опадів на рівнинній частині країни, для річок – тривала весняна повінь з широкими розливами, зимова межень. Підземні води є джерелом живлення річок і озер. Значне поширення тут мають низинні болота, складне перемижування льодовикових піщаних рівнин, долинно-терасових, лучних і болотних природних комплексів з меліоративними системами.

Новгород-Сіверське Полісся охоплює східну частину Чернігівської і північно-західну частину Сумської областей. За фізико-географічними умовами воно відрізняється від Чернігівського Полісся, оскільки лежить на схилі Воронезького кристалічного масиву, перекритого пермськими, юрськими, крейдовими, палеогеновими й антропогеновими відкладами. Для кліматичних умов характерною є порівняно холодна зима. У ландшафтній структурі переважають природні комплекси моренно-піщаних рівнин з дерново-підзолистими ґрунтами, що нині зайняті під сільськогосподарськими угіддями. Природні умови сприятливі для сільсько-господарського виробництва, рекреації.

Ліси Сумщини займають особливе місце на лісовій карті України. Їх роль і значення дуже важливі не тільки для економічного фактору, матеріального джерела задоволення потреб суспільства в деревині, інших продуктах, а також надзвичайно цінні водоохоронні, кліматорегулюючі, ґрунтозахисні, санітарно-гігієнічні, оздоровчі, естетичні та інші корисні властивості. У Сумських лісах переважно хвойні та твердо листяні породи. Особливістю лісів є їх вікова структура, більшість - це середньо вікові ліси, та досить мала кількість стиглих та перестійних лісів. Найбільша кількість молодих лісів зосереджена у Глухівському районі.

Під час роботи було проаналізовано проблематику мішаних лісів Сумщини. Цікаво, що кожного року в Сумській області в середньому фіксується близько 100 пожеж. Приблизна середня площа 1 пожежі - 0,38 га. Також ще однією проблемою лісів є комахи - шкідники. Площа ураження ними ділянок становить до 19,7 тис. га., а матеріальні збитки становлять близько ста тисяч гривень [2].

Висновок: Ліси Сумщини, так само, як і багато лісів по Україні, потребують уваги, догляду, але головне – чітких заходів щодо їх зберегання.

Науковий керівник - Дудар Т.В., к.г.-м.н., доц..

УДК 504.4

О.Г. Жукова, к.т.н.

А.В. Гончаренко, фахівець I кат.

Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ

ЗБАЛАНСОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ ТА РЕСУРСАМИ – ОСНОВА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА

Серед усіх видів ресурсів, який є базою для інших є земля, яка забезпечує формування території та формує простір для розвитку суспільства, забезпечує умови для відтворення відновлювальних ресурсів, а також забезпечує асиміляцію відходів життєдіяльності людини. Для забезпечення розвитку та підтримання достатнього рівня забезпеченості людини, природні ресурси необхідно використовувати раціонально, території з високими показниками самовідновної здатності мають не скорочуватись, а навпаки збільшуватись. Тому, питання екологічного стійкого розвитку на сьогоднішній день стоять досить гостро.

На сьогоднішній день задоволення базових біологічних, соціальних та інших потреб супроводжується безперервним зростанням ресурсоспоживання. Для забезпечення неухильного зростання добробуту людини в найближчий час та створити «фундамент» для існування та розвитку людського суспільства в перспективі, необхідно використовувати таку систему управління ресурсовикористання, яка б забезпечила урівноваження споживання ресурсів та їх відтворення.

Значна частина продуктивних ресурсів, що мають вагоме природне, історичне, культурне та економічне значення розташовані поблизу річок та морів. Тому таке розташування населених пунктів популярне протягом всього існування людства. Нині кожен з нас може переконатися в тому, що традиційна система природокористування вже не може протистояти тим негативним тенденціям, які проявляються у надмірній експлуатації та деградації екосистем. Застосовуючи заходи щодо збалансованого розвитку не можна використовувати більше ресурсів, ніж екосистема здатна відтворити, також не можна перевищувати кількість відходів, які вона може асимілювати.

Аналіз сучасної ситуації говорить про можливість застосування принципів стійкого розвитку та раціонального природокористування для забезпечення гармонізації ряду екологічних, соціальних та економічних аспектів діяльності соціуму. Використання ряду принципів, зокрема, «враховують, відповідно до концепції збалансованості, потреби населення всіх регіонів Європи без обмеження фундаментальних прав і можливостей для розвитку майбутніх поколінь. Вони спрямовані на узгодження соціальних та економічних вимог території з її екологічними та культурними функціями, що в свою чергу сприяє довготривалому, широкомасштабному та збалансованому просторовому розвитку».

На аналогічних принципах формуються управлінські рішення в більшості країн світу. Так, практика найбільш розвинутих країн свідчить про те, що

найбільш ефективним та раціональним підходом для забезпечення стійкого розвитку екосистем є використання комплексного управління.

Територіальне планування має певний зміст, лежить в основі регулювання використання території. Відповідно до діючих методів українська система планування передбачає використання:

- об'єкту планування (території або об'єктів власності);
- нормативно-правової бази та законодавчих органів;
- ресурсного забезпечення.

Провівши аналіз системи територіального розвитку територій в Україні, її основних особливостей, переваг та недоліків, причин виникнення наявних ускладнень, дозволяють виділити підходи та принципи стійкого розвитку, які потребують суттєвого удосконалення або заміни.

Територію України можна характеризувати як неоднорідну щодо розподілу природних ресурсів, населення та природних умов, що є основною причиною нерівномірного економічного розвитку різних областей. Територіальна діяльність різних регіонів країни, вона охоплює діяльність промислового, сільськогосподарського, транспортного, комунального, будівельного та інших секторів. Зважаючи на той факт, що будь яка діяльність буде історично виправдана лише в тому разі, коли вона спрямована на підвищення якості життя людей при умові невиснажливого використання ресурсного, асиміляційного та самовідновного потенціалів природного середовища, питання раціонального використання природних ресурсів мають все більш вирішальне значення.

Незалежно від природних умов та рівня розвитку території, основною складовою їх використання є оцінка стану та потенціалу використання або розвитку території, моніторинг за виконанням рішень та законодавчих обмежень.

На сьогоднішній день в Україні функціонує розвинута система планування та використання території, яка повністю відповідає існуючим вимогам та викликам сучасного суспільства. Разом з тим не можна не звернути увагу на те, що деякі напрямки потребують ряду доопрацювань та ціленаправленого розвитку. Прийняття на державному рівні програм досить часто супроводжується рядом проблем пов'язаним з конституційно-організаційним забезпеченням та обмеженим фінансуванням.

Планування території на загальнодержавному рівні визначається Генеральною схемою планування території. Ця схема розроблена з урахуванням ряду національних потреб та пріоритетів відповідно до принципів та рекомендацій Міжнародних організацій. Схема передбачає удосконалення системи розселення та визначає завдання перспективного розвитку населених пунктів різного типу. Для міст та населених пунктів, які володіють значними природними ресурсами, Генеральний план передбачає стимулювання розвитку або обмеження відповідних галузей.

УДК 614.841

О.С. Задунай, к.т.н.,
*Державний науково-дослідний інститут
технологій кібербезпеки та захисту інформації, Київ*
І.С. Азаров, магістр,
Національний авіаційний університет, Київ

СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ПРОМИСЛОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

Проблема охорони і раціонального використання навколишнього середовища сьогодні стала одною із найважливіших для людства. Нинішня екологічна ситуація в Україні характеризується як кризова.

Серед основних причин, що призвели до незадовільного стану довкілля, можна назвати: відсутність ефективних природоохоронних технологій поводження з промисловими відходами (зворотних систем водозабезпечення, очисних споруд тощо); незадовільний рівень експлуатації існуючих звалищ з промисловими відходами; відсутність ефективного правового і економічного механізмів, які сприяли б використанню екологічно безпечних технологічних процесів.

Україна з її багаторічною енергетично-сировинною спеціалізацією та низьким технологічним рівнем промисловості належить до числа країн з найвищими абсолютними обсягами утворення та накопичення відходів. Щороку в поверхневих сховищах складається понад 1,5 млрд т твердих відходів. У різних звалищах, шламосховищах, відвалах та териконах нагромаджено всього понад 20 млрд т відходів, які займають близько 130 тис. га земель. Значна кількість відходів (до 90 %) утворюється на підприємствах гірничодобувної промисловості під час розробки родовищ та збагачення корисних копалин. На сьогодні утилізують лише третину загальної кількості відходів. При цьому частка вторинної сировини в загальному споживанні ресурсів не перевищує 15 %. Значною проблемою є використання відвалів видобутку корисних копалин та відходів збагачення й переробки мінеральної сировини. Уже нині обсяги цих відходів перевищують 20 млрд т. До категорій високотоксичних належать до 2 % усіх промислових відходів. Однак до цього часу в Україні не збудовано жодного спеціалізованого підприємства з переробки таких відходів.

Ця проблема ускладнюється ще й тим, що не існує організованої належним чином системи збирання та зберігання токсичних відходів; немає техніки й обладнання, бракує моніторингового контролю якості стічних вод та заохочення підприємств самостійно вирішувати власні екологічні проблеми. Тому часто токсичні промислові відходи, наприклад, гальванічні шлами та промивні води, в значних обсягах потрапляють у каналізаційні стоки.

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

УДК 581.5:574.24:58.006

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

ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО ПРИРОДНОГО ПАРКУ

Проблема збереження національного природного фонду країни задля майбутнього покоління є задачею надзвичайно важливою і актуальною у всі часи. Виходячи із зазначеного, метою представленої дослідження є аналіз сучасного стану та причини антропогенного впливу на територію та біорізноманіття флори і фауни Мезинського національного природного парку (НПП), що розташований у Короському районі Чернігівської області.

Мезинський НПП площею 31 035,2 га є одним із найбільших і найважливіших заповідних об'єктів області, що підтверджує його особливу роль у розв'язанні стратегічних задач зі збереження біологічного і ландшафтного різноманіття та формування національної і загальноєвропейської екологічної мережі. Його було створено Указом Президента України 10.02.2006 року. Мезинський національний природний парк простягається вздовж правого берега р. Десна (рис. 1).



Рис.1. Розташування Мезинського” НПП (Google Earth)

Однією з особливостей території парку є відсутність великих територій, зайнятих однорідною рослинністю. Лісистість території парку становить 43%, під луками зайнято - 16%, болотами 2%, водами - біля 4% території. Вододільні простори розорані і зайняті сільськогосподарськими угіддями, частка яких становить близько 35% території парку. Незважаючи на це, значна частина території не зазнала великого антропогенного впливу. Завдяки постійному контролю за будь якою діяльністю на території парку, зменшилася проблема із незаконними сміттєзвалищами. Раніше така проблема існувала через те, що НПП щільно межує з населеними пунктами і несвідомі громадяни викидали сміття в непризначених місцях.

Висновок: проаналізувавши доступні джерела можна зробити висновок, що з моменту створення парку значно покращилася екологічна ситуація району, а саме: істотно скоротилися браконьєрство і самовільні рубки, відновилася чисельність мисливської фауни, взяті під охорону окремі оселища рідкісних видів рослин, тварин і грибів.

Науковий керівник – Дудар Т.В., к.т.н., доц.

УДК 504.37(043.2)

К. В. Кіченко, студент

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

АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ СВІТОВИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) є однією з найактуальніших екологічних проблем у світі.

Під поняттям «поводження з ТПВ» згідно Закону України «Про відходи» [1] розуміють низку процесів, від збирання ТПВ до їх утилізації та видалення, включаючи нагляд за місцями видалення.

Оскільки проблема поводження з ТПВ є світовою проблемою, аналіз тенденцій її вирішення та досвіду інших держав у цій сфері є вкрай необхідним для визначення напрямку дослідження цієї проблеми в Україні.

При аналізі проводився пошук наукових публікацій на інтернет-ресурсі ScienceDirect [2] за ключовими словами solid waste management за 2015-2020 роки по типам наукових публікацій research articles та data articles. Було знайдено 34 764 результати, які були відсортовані за релевантністю за допомогою інструментів сайту.

Було зроблено висновок, що дослідження у сфері поводження з ТПВ проводяться здебільшого у певних напрямках. Одним із найпопулярніших напрямів є створення оптимальної системи муніципального управління ТПВ (MSWM). Популярність цих напрямів дослідження серед обраних наукових публікацій представлено на діаграмі на рисунку 1:

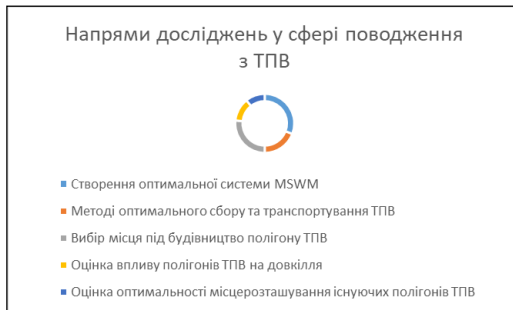


Рисунок 1 – Напрями досліджень у сфері поводження з ТПВ

Далі був проведений аналіз використання ГІС-технологій у сфері поводження з ТПВ, як потужного інструменту для вирішення просторових задач. При пошуку на інтернет-ресурсі ScienceDirect наукових публікацій за ключовими словами solid waste management, GIS було знайдено 1695 результатів. Було проаналізовано

близько 200 найбільш релевантних статей і з них вибрано 29 тих, що відповідають темі.

Розподіл цих статей за роком публікації представлено на рисунку 2:



Рисунок 2 – Кількість наукових публікацій за ключовими словами GIS, solid waste management за 2015-2020 роки

На діаграмі видно, що з кожним роком популярність використання ГІС-технологій для вирішення проблем у сфері поводження з ТПВ росте.

Також при аналізі цих наукових публікацій було звернено увагу на те, що розвинені країни здебільшого проводять дослідження щодо оптимізації процесів поводження з ТПВ, намагаючись досягти їх економічної доцільності та зменшення їх негативного впливу на навколишнє середовище. Країни третього світу, у той же час, заостряють свою увагу лише на оцінці факторів впливу ТПВ на довкілля.

З результатів аналізу тенденцій світових наукових досліджень у сфері поводження з ТПВ можна зробити наступні висновки:

1. Дослідники здебільшого заостряють свою увагу на оптимізації процесів поводження з ТПВ;
2. Більшість процесів поводження з ТПВ можуть вирішуватися з використанням ГІС-технологій;
3. Популярність використання ГІС-технологій для вирішення проблем сфери поводження з ТПВ росте.

Список використаних джерел

1. Закон України «Про відходи» // Відомості Верховної Ради України (ВВР). – 1998. – № 187/98-ВР
2. ScienceDirect.com [Електронний ресурс] : [База даних наукової періодики]. – Електронні дані. – Режим доступу: <https://www.sciencedirect.com> (дата звернення – 14.03.2020)

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

УДК 504.37(043.2)

І. М. Колобов, студент
Херсонський національний технічний університет, Херсон

ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вода давно заслуговує на те, щоб їй був споруджений довічний пам'ятник. Для цього є багато вагомих причин. Вода – є одним з найважливіших елементів зовнішнього середовища. Вона має велике значення для задоволення фізіологічних, санітарно-гігієнічних та господарських потреб людини. Вкрай необхідна рослинам і тваринам. Вода входить до складу тканин і органів людини, бере участь у всіх фізико-хімічних процесах в організмі, здійсненні різних фізіологічних функцій, видаленні з організму продуктів обміну, регулює віддачу тепла шляхом випаровування.

Виконувати свою гігієнічну роль вода може лише тоді, коли вона якісна щодо органолептичних, хімічних та бактеріологічних властивостей. В іншому разі неякісна або забруднена вода може спричинити ряд інфекційних хвороб: черевний тиф, холеру, дизентерію, гельмінтози.

Особливо вимоги ставлять до питної води. Згідно з нормативними документами питна вода має відповідати таким гігієнічним вимогам:

- бути безпечною в епідемічному відношенні — не містити патогенних збудників, яєць та личинок гельмінтів, а також збудників хвороб;
- мати нешкідливий хімічний склад — не містити токсичних, радіоактивних речовин та залишків солей, здатних негативно впливати на здоров'я людей;
- мати відповідні органолептичні властивості — мати температуру, що освіжає, бути прозорою, не мати кольору, запаху та стороннього присмаку [1].

В Україні проблема питної води є однією з найбільш актуальних, оскільки за запасами доступних до використання водних ресурсів країна належить до малозабезпечених. На сьогодні міське водопостачання забезпечується в Україні за рахунок підземних вод лише на 25%. Для більшості країн Європи використання підземних вод сягає 90%, що забезпечує задоволення потреб населення високоякісною питною водою [2].

Згідно з висновками перевірки якості води фахівцями головного управління Держпродспоживслужби в Херсонській області, тільки в 130 (22%) населених пунктах області питна вода відповідає вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» за дослідженими показниками. В інших населених пунктах області досліджені зразки питної води не відповідають вимогам санітарних правил за фізико-хімічними показниками (загальна жорсткість, хлориди, сульфати, нітрати, сухий залишок, залізо, каламутність). Це пов'язано, перш за все, з підвищеною мінералізацією водоносних горизонтів, які експлуатуються.

Найгірше справи з питною водою йдуть в Нижньосірогозькому, Горностаївському, Каховському, Великолепетиському районах Херсонщини де кількість нестандартних проб становить 90-97%. У Новотроїцькому,

Великоолександрівському, Генічеському, Нововоронцовському, Білозерському та Іванівському районах кількість нестандартних проб доходить до 75-89%.

Централізованим питним водопостачанням забезпечені всі 9 міст Херсонської області, 31 селище міського типу, а також 540 сільських населених пунктів області. Ще 118 населених пунктів області мають індивідуальні джерела питного водопостачання. Всі інші підприємства питного водопостачання експлуатують підземні водоносні горизонти і використовують в якості джерел артезіанські свердловини. У 9 населених пунктах Херсонської області частково використовується привізна вода. Не проводиться взагалі лабораторний контроль якості і безпеки питної води в 2% (у 2018 році - 12%) підприємств питного водопостачання області. Це Великоолександрівський (2 підприємства з 7), Каховський (2 з 19), Скадовський (1 з 12) райони. В багатьох населених пунктах області вода подається за графіком, санітарно-технічний стан систем водопроводу знаходиться у незадовільному стані; відсутні кваліфіковані працівники для технічного та профілактичного обслуговування водозабірних споруд і мереж[3].

Прикладом вирішення проблеми якості питної води є смт Комишани. Протягом багатьох десятиліть люди отримували неякісну воду, яку не можна було використовувати ні для харчових, ні для господарських потреб. Зі свердловин, надходила жорстка вода з великим вмістом солей. Як рішення, було прокладено нитку водогонів, а це 6 км 400 м, від району міжнародного аеропорту «Херсон» до мереж селища Комишани. Пробурені 6 свердловин різної глибини - від 40 до 50 м. Дебіт водозабору (всіх 6 свердловин) становить 3600 м³/ добу, але на період зими потреби людей задовольняє робота 2 свердловин.



Рис. 1. Водозабір



Рис. 2. електрощитових з диспетчерськими пунктами

Список використаної літератури

1. <https://dpssc.gov.ua/derzhzanepidnahliad/aktualna-informatsiia/349/znachennia-vody-v-zhytti-liudyny-ta-kryterii-otsinky-ii-iakosti.html>.
2. <https://aw-therm.com.ua/problema-pitnoyi-vodi-v-ukrayini/>
3. Наукові основи раціонального використання природно-ресурсного потенціалу Херсонської області : монографія / Малєєв В.О., Кузнецов С.І., Карманов В.В., Безпальченко В.М. Херсон : Вишемирський В.С., 2018. 336 с.

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

УДК 543.38+556.013 (282.05)

Є. І. Коржов, к.г.н.,
П. С. Кутішев, к.б.н.,
О. В. Гончарова, к.с.-г.н.

Херсонський державний аграрний Університет, Херсон

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗБІЛЬШЕННЯ СОЛОНОСТІ ВОД ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ІСНУВАННЯ ЙОГО ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ

Кліматичні зміни, які відбулись в останні десятиліття на Земній кулі, щорічно призводять до значних соціально-економічних збитків. Найбільш екологічно небезпечними є зміни у незначних за розміром та неглибоких водних об'єктах суші. Одним з найбільш чутливих елементів гідрохімічного режиму Дніпровсько-Бузького лиману, що реагує навіть на незначний дисбаланс у водних екосистемах, є солоність води [3, 5].

Режим солоності лиману переважно формується під впливом прісноводного річкового стоку та надходження солоних вод з Чорного моря через Кінбурнську протоку. Зважаючи на те, що кліматичні фактори перш за все формують балансові характеристики водного об'єкту, їх зміна може бути досить вагомим важелем переформування як гідрологічного так і гідрохімічного режиму водних екосистем [1, 3].

Аналіз довгоперіодних рядів спостережень за водністю Дніпра та Південного Бугу вказує на те, що сукупна дія факторів природного та антропогенного впливу на Дніпровсько-Бузький лиман на сучасному етапі спричинила переформування ряду гідрологічних параметрів водної екосистеми, що визвало зміну у режимі солоності вод об'єкту досліджень. Скорочення об'єму прісноводного стоку Дніпра, як основного джерела прісних вод системи, в 2000-х роках, у порівнянні з періодом до будівництва каскаду водосховищ на ньому, за рахунок дії кліматичних та антропогенних факторів сягає значення $16,2 \text{ км}^3$ [6]. Об'єм стоку Південного Бугу в 2000-х роках, у порівнянні з початком минулого століття, зменшився на $0,31 \text{ км}^3$ [4]. Сумарне скорочення об'єму прісноводного стоку Дніпра та Південного Бугу, за рахунок дії кліматичних та антропогенних факторів на нинішній час перевищило $16,5 \text{ км}^3$.

Нестача прісних вод у водному балансі Дніпровсько-Бузької гирлової області компенсується за рахунок наповнення водної екосистеми солоними водами шельфової зони Чорного моря. Збільшення об'ємів надходження солоних вод через Кінбурнську протоку на сучасному етапі спричинено сполученою зміною кліматичних факторів, які сприяють поступовому збільшенню рівня моря. Згідно даних праці [2] залежність зміни рівня води у Чорному морі (SL) з роками (X) може апроксимуватись рівнянням: $SL = 0,2143 X$. Різниця середніх річних значень рівня моря за період 1875–2010 рр. склала 47 см. Найменший рівень води спостерігався в 1921 р. (450 см), найбільший – у 2010 р. (497 см), що є історичним

максимумом за весь період інструментальних досліджень. Серед причин таких змін виділено збільшення кількості атмосферних опадів, зниження середніх річних швидкостей вітру та об'ємів випаровування над акваторією моря.

За даними авторських моніторингових експедиційних досліджень проведених нами у 2013–2018 рр. найбільші значення підвищення солоності відмічаються в західній частині Дніпровсько-Бузького лиману. Тут солоність збільшилась на 2,7–3,5‰ і у нинішній час переважно становить 6,5–7,2‰, в центральній частині лиману – на 2,1–2,3‰ та складає 4,0–5,0‰. Найменші значення підвищення солоності води в лимані відмічаються у східній частині – на 1,3–1,8‰ і в нинішній час солоність тут становить 1,9–3,3‰.

Наведені нами тенденції до зміни режиму солоності у водній екосистемі Дніпровсько-Бузької гирлової області мають значний вплив на формування якості водного середовища регіону досліджень. Підвищення солоності води може спричинити зникнення ендемічних, рідкісних видів гідробіонтів, докорінно змінити видовий склад флори та фауни регіону, збільшити кількість інвазивних видів, нетипових для території Півдня України, порушити усталені потоки енергії в екосистемах локального рівня, зробити гирлову ділянку Дніпра не придатною для водопостачання та водоспоживання, тощо.

Список використаної літератури

1. Білик Г.В. Огляд основних аспектів впливу кліматичних змін на сучасний стан іхтіофауни Дніпровсько-Бузької гирлової області / Г.В. Білик, Є.І. Коржов // Наукові читання, присвячені Дню науки. Екологічні дослідження Дніпровсько-Бузького регіону. – Вип. 12. – Збірник наукових праць. – Херсон, – 2019. – С. 3-10.
2. Гидрометеорологические условия морей Украины. Том 2: Черное море / Ильин Ю.П., Репетин Л.Н., Белокопытов В.Н. и др.; МЧС и НАН Украины, Морское отделение Украинского научно-исследовательского гидрометеорологического института. – Севастополь, 2012. – 421 с.
3. Науково-практичні рекомендації щодо покращення стану водних екосистем гирлової ділянки Дніпра шляхом регулювання їх зовнішнього водообміну / Є.І. Коржов. – Херсон, 2018. – 52 с.
4. Korzhov Ye.I. Ecohydrological investigation of plain river section in the area of small hydroelectric power station influence / collective monograph: Current state, challenges and prospects for research in natural sciences // O.V. Averchev, I.O. Bidnyna, O.I. Bondar, L.V. Boyarkina, etc. – Lviv-Toruń: Liha-Pres, 2019. – 240 p.
5. Korzhov Ye.I. Peculiarities of External Water Exchange Impact on Hydrochemical Regime of the Floodland Water Bodies of the Lower Dnieper Section / Ye.I. Korzhov, A.M. Kucheriava // Hydrobiological Journal – Begell House (United States). Vol. 54, Issue 6, 2018. – P. 104-113.
6. Timchenko V.M., Korzhov Y.I., Guliyeva O.A., Batog S.V. Dynamics of Environmentally Significant Elements of Hydrological Regime of the Lower Dnieper Section. *Hydrobiological Journal*. Begell House (United States). Vol. 51, Issue 6, 2015. P. 75-83.

УДК 628.16.08(477.46)

Є.М. Ключко, студент,
Т.П. Гончаренко, к.х.н

Черкаський державний технологічний університет, Черкаси

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ ТА СТАНУ ВОДОПОСТАЧАННЯ У М. ЧЕРКАСИ

Вода – це невичерпний природний ресурс. Вона робить кругообіг і завжди повертається до нас, приносячи живильну вологу. Води на Землі дуже велика кількість, однак не вся вода придатна для використання людиною. Для більшості споживання необхідна прісна вода, запаси якої становлять менше 3 % від загальної кількості води. В Україні проблема води належить до найбільш гострих, оскільки за запасами місцевих водних ресурсів (1000 м³ на 1 жителя) Україна є однією з найменш забезпечених країн у Європі [1].

Основним джерелом водопостачання міста Черкаси є річка Дніпро, допоміжним р. Рось та артезіанські свердловини. Визначення якості води у Кременчуцькому водосховищі здійснюється лабораторією Черкаського обласного гідрометеорологічного центру. За останній квартал 2019 року у районі м. Черкаси було відібрано 24 проби води. В кожній пробі визначено більше 30 показників, які характеризують якість води. За результатами проведеного аналізу було встановлено, що феноли перевищують ГДК у 3-5 разів, концентрації важких металів (мідь, цинк, манган) у 2,5-6 разів, концентрації хрому шестивалентного до – 8 разів. Також зафіксовані перевищення по сполуках азоту до 1,7 ГДК. Випадків високого забруднення води (вміст хімічної сполуки перевищує ГДК у 10 разів) не було виявлено. Більшість контролюючих показників в межах міста не суттєво відрізняється від показників фонового створу (вище міста). Тобто річка Дніпро приносить до території Черкас вже помірну забруднену поверхневу воду. Це результат того, що у річку щорічно скидається велика кількість стічних забруднених вод: промислових, сільськогосподарських та побутових, а Дніпро, за даними науковців, фактично втратив здатність до самоочищення [2].

Перетворення річкової води на питну, яка відповідає вимогам ДСанПіНу 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною», здійснюється на підприємстві ДП «Черкасиводоканал», де проходить повний технологічний цикл очистки за допомогою різноманітних реагентів: коагулянтів, флокулянтів, хлору, аміаку. На сьогодні ДП «Черкасиводоканал» це: Дніпровська водоочисна станція потужністю 115 тис. м³/добу; 38 артезіанських свердловин потужністю 20,8 тис. м³/добу; інфільтраційний водозабір – 15,4 тис. м³/добу; 451,3 км водопровідних мереж і водопроводів; 256 км каналізаційних мереж і головних колекторів; 5 головних водопровідних станцій; 127 підвищувальних насосних станцій; 16 трансформаторних підстанцій; 70 км електричних мереж. Дніпровська водоочисна станція (ДВС) працює в інтенсивному режимі і подає місту Черкаси 110-115 тис. м³/добу питної води. Щодобова потреба питної води місту, за розрахунком проектного інституту 150-160 тис. м³/добу, на цей час вона повинна

становить 130-140 тис. м³/добу, а фактично подається 115-120 тис. м³/добу, що призводить до циклічності подачі води місту, яка відповідно впливає і на якість обслуговування населення.

На підприємстві впроваджено автоматичну лінію дозування хлору з використанням англійської фірми УОЛЕС Ін Тірнен вартістю 165 тис. доларів, у зв'язку з чим поліпшилась якість питної води за органолептичними показниками, зменшилися дози надлишкового хлору (який ми відчуваємо при відкритті крану), що дозволило його економити. На якісне водозабезпечення у Черкасах впливає і стан водопровідних мереж: із 450 км – 78,3 км підлягають заміні. Несвоєчасна заміна аварійних ділянок водопроводу призводить до аварій, а відповідно і нарікання від абонентів.

Якість питної води контролюється лабораторією підприємства на всіх етапах очистки: перед подачею у водорозподільну мережу та в систему водорозподільних мереж міста. Лабораторія у 2018 році отримала сертифікат визнання вимірювальних можливостей. Питна вода контролюється за 10 показниками щоденно, за 14 – щотижнево, за 58 – щомісячно. Інформація про якість питної води у м. Черкаси за показниками повного хіміко-бактеріологічного аналізу щомісячно подається на сайті ДП «Черкасиводоканал» для ознайомлення споживачам питної води [3]. Питна вода, яку споживають черкащани, сьогодні відповідає вимогам Держстандарту. Це сьогодні. Однак цього не можна сказати про завтрашній день.

Контроль за якістю питної води у м. Черкаси, крім відомчої лабораторії, здійснюють такі підприємства, як ДУ «Черкаський обласний лабораторний центр Міністерства охорони здоров'я України» та ДП «Черкасистандартметрологія». Дослідження проводяться за органолептичними, фізико-хімічними, бактеріологічними та радіологічними показниками. Результати свідчать про те, що вода, яку споживають містяни, відповідає державним вимогам ДСанПіН 2.2.4-171-10 «Гігієнічні вимоги до води питної, призначеної для споживання людиною» [4].

Список використаної літератури

1. Все про воду: Збірник матеріалів про воду / Укл.: С.В. Овчаренко, Р.І. Гарасв. – Черкаси: «Вертикаль», видавець ПП Кандич С.Г., 2006. – 141 с.
2. Промислові та побутові скиди забруднюють річки Черкащини. [Електронний ресурс] – режим доступу – <https://www.facebook.com/pgdcherkasy/>.
3. Контроль якості питної води. [Електронний ресурс] – режим доступу – http://vodokanal.ck.ua/index.php?option=com_content&view=article&id=1088&Itemid=38
4. Про результати моніторингу якості питної води в області за 11 місяців 2019 року. [Електронний ресурс] – режим доступу – <http://www.oblses.ck.ua/>.

УДК 504.3.054

Синило К.В., к.т.н., доцент,
Крупко А.І. аспірант
Національний авіаційний університет, Київ

ГІС-ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ АЕРОПОРТІВ

Загалом, більшість застосувань Геоінформаційних систем (ГІС) в різних областях, визначається їх здатністю зв'язувати просторову і описову інформацію та можливість їх сумісного аналізу.

Використання ГІС-технологій дозволяє створити тематичні карти забруднення атмосфери, що відкриває нові можливості для аналізу якості атмосферного повітря, як на базі результатів моделювання, так й вимірювання. ГІС вирізняється високою потужністю щодо аналізу та обробки великих просторових баз даних. Дійсно, оцінка забруднення атмосферного повітря вимагає обробку великої кількості даних. Інтеграція ГІС, з результатами дистанційного вимірювання або результатами моделювання, дає ефективні інструменти для контролю якості атмосферного повітря. (Zhou, 1995). Зазначений інтеграційний підхід, дозволяє виявити та візуалізувати зони високого ризику внаслідок забруднення атмосферного повітря. Отже, сформовані тематичні карти забруднення надають вихідну інформацію для прийняття стратегічних рішень щодо регулювання якості атмосферного повітря.

Внаслідок швидкого розвитку аеропортів в Україні виникла проблема аналізу екологічного стану навколишнього середовища на території аеропорту. Для вирішення даної проблеми потрібно провести ряд вимірювань, які нададуть нам можливість визначити найбільш небезпечні зони забруднення і використати спеціалізовані програмні продукти, надають нам можливість побудувати контури забруднення. Але недоліком даних програмних засобів є те, що частіше за все вони використовують умовні системи координат, отже після побудови контурів, спеціалісту потрібно в ручному режимі перемістити контури на потрібне місце, що в свою чергу зменшує точність точного розповсюдження забруднюючих речовин. Вирішити дану проблему, можна використовуючи стандартні засоби ГІС програми. Потрібно розробити певний алгоритм дій, який нам дозволить з мінімальним втручання людини отримати точний результат і показати його на карті. Основою карти може бути, як: супутниковий знімок, векторна електронна карта аеропорту або звичайна карта OpenStreetMap. Приклад використання ГІС-системи для візуалізації рівнів забруднення атмосферного повітря внаслідок викидів котельної аеропорту «Київ/Жуляни».

ГІС-карти складають основу документів, необхідних для фінансування робіт по захисту від чинників техногенного впливу на довкілля та населення, що проживає поблизу цього аеропорту. Крім того, ГІС забезпечує обґрунтування схем розміщення станцій моніторингу забруднення аеропорту ті прилеглих територій. ГІС також використовується при плануванні розширення аеропорту, а саме для аналізу можливого впливу екологічних чинників на населені пункти або на

об'єкти навколишнього середовища (екологічні системи, особливо ті, що підлягають охороні відповідно до вимог національного або міжнародного законодавства) при різних варіантах розміщення злітно-посадочних смуг, майданчиків обслуговування авіаційної техніки, тощо. Створення ГІС-платформи дозволить удосконалити ефективність повсякденної діяльності аеропортів в частині зонування та землекористування з урахуванням взаємозалежностей чинників впливу на довкілля.

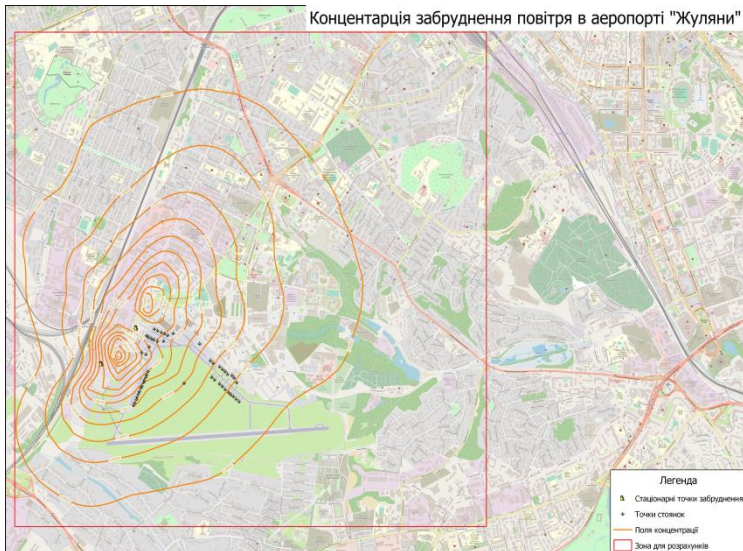


Рис.1. Поле концентрації забруднюючих речовин внаслідок викидів котельної на території МА «Київ/Жуляни»

Підвищення ГІС-технологій дозволяє також здійснювати моніторинг забруднення повітря у режимі реального часу на великій території шляхом комбінації наземних вимірювань (на базі недорогих сенсорів) та бездротової ГІС. Застосування засобів комунікації Bluetooth і системи глобального позиціонування (GPS) достатньо швидко спрямовує інформацію щодо рівнів забруднення з різних ділянок території до персонального цифрового помічника (Personal Digital Assistant) для подальшої обробки. Наведений комбінований підхід, із застосуванням ГІС-Інтернет, забезпечує фактичний звіт з якості атмосферного повітря, що сприяє підвищенню обізнаності громадськості та розробці заходів для зменшення навантаження на довкілля.

УДК 504.37(043.2)

А. С. Кузиченко, студент
В. О. Малєєв, к.с.-г.н.,

Херсонський національний технічний університет, Херсон

НЕБЕЗПЕКИ КОРОНАВІРУСУ COVID-19

У 2020 році світ зіткнувся з новою небезпекою – COVID-19. Це інфекційне захворювання, викликане новим корона вірусом. Перші випадки захворювання були зареєстровані вже у грудні 2019 р. в китайському місті Ухань, яке і стало вогнищем нового вірусу. Вчені припускають що джерело захворювання має тваринне походження, а саме кажани. На сьогоднішній день не відоме точне джерело вірусу. Новий штам коронавірусу може викликати тяжку форму пневмонії. Перебіг хвороби залежить від імунітету людини. Діапазон симптомів значний: деякі люди мають легкі симптоми, інші – тяжко хворіють. Це ускладнює встановлення справжньої кількості заражених та швидкості передачі вірусу. Найпоширеніші симптомами є головний біль, сухий кашель, лихоманка та утруднення дихання, в деяких випадках – діарея або кон'юнктивіт. Інкубаційний період триває від 2 днів до 2 тижнів[1]. Аналіз інформації дає нам змогу виділити 3 складові небезпеки, що виникли у зв'язку з пандемією коронавірусу: природна, соціальна та економічна. 1.Природна небезпека: станом на 31 березня у п'ятірку країн за кількістю підтверджених випадків захворювання входять: США (183 875), Італія (105 792), Іспанія (94 417), Китай (81 518), Німеччина (70 985). Далі йдуть Франція (52 128) та Іран (44 605). Найбільш тривожна ситуація склалася в Італії, Ірані, Іспанії, США. 2.Соціальна небезпека. Незнання, неправдива або перекручена інформація у разі підвищують ризики. Треба намагатися отримувати точну інформацію, бути готовим протидіяти ризикам. У ситуації із поширенням нового коронавірусу – це означає: знати про небезпеку; знати як захиститися від інфікування ним; знати звідки брати інформацію, щоб не стати об'єктом маніпуляцій. ВООЗ наголошує на необхідності особистої гігієни, інформаційної гігієни і людяної поведінки. Інформацію необхідно брати із достовірних. Не треба реагувати на поширювані через соціальні мережі тези, що нагнітають страх, істерію та паніку:

- надіслані від невідомих адресатів листи на особисту електронну пошту про те, що «американці/китайці розпилили вірус, щоб заволодіти світом»;
- поширювані релігійними організаціями меседжі про «кінець світу» і «кару за гріхи»;
- розповіді сусідів, знайомих, незнайомих, які загалом зводяться до тези – «ми усі помremo, рятується хто може».

Саме такі «інформаційні вкиди» стали однією із причин конфлікту в Нових Санжарах, що завдав «інформаційного удару» по іміджу країни у світі. Дезінформація про коронавірус призвела до хвилі ксенофобії проти людей азійського походження. Так у США відомо про випадки не лише словесного, а й фізичного насилля. На китайянку напали у підземці Нью-Йорка тому, що вона в

масці. В китайських ресторанах США, Австралії та Канади скоротилася кількість відвідувачів. Деякі заклади вішають на дверях оголошення «Китайцям вхід заборонено» [2]. Для боротьби з хибними уявленнями про коронавірус італієць китайського походження Масіміліано Мартілії Янг запустив флешмоб під назвою «Я не вірус, я – людина, не ставтеся до мене упереджено». В іранському місті Талеш люди вийшли на вулиці, коли дізналися, що до місцевої лікарні перевозять хворих на коронавірус. В Україні на Тернопільщині, Львівщині та Київщині висловлювалися проти розміщення евакуйованих із китайського Уханя українців. На Полтавщині 20 лютого привезли евакуйованих людей, однак автобуси частина місцевих мешканців закидала камінням. Таке явище можна назвати «новосанжарським синдромом». Пролунали слова Президента країни «Вчора, відверто Вам скажу, здавалось у деяких епізодах, що Україна – це Європа епохи Середньовіччя. На жаль.» Даний синдром потребує дуже ретельної оцінки, системного вивчення.

3. Економічна небезпека. Спалах вірусу суттєво вплинув на світову економіку. Ситуацію вже порівнюють з кризою 2008 року. Як повідомляє Bank of America, паніка від коронавірусу стерла з світових ринків \$ 9 трильйонів[3]. Агенство Bloomberg підрахувало, що вірус може коштувати світовій економіці \$ 2,7 трильйона в цьому році (близько 3% світового ВВП). Падіння акцій спостерігається на фондових ринках не лише США, але й Європи та Азії. Ключовий індекс Японії, Nikkei 225 6 березня впав на 2,7%, індекси Південної Кореї – на 2,2%, індекс Гонконзької біржі – на 2,3%, а китайський індекс SHCOMP - на 1,2%. Європейські фондові індекси впали на 3-3,6%. За оцінками світові авіаперевізники втратять 113 млрд доларів на продажах квитків. Згідно з даними торгів світових бірж, золото XAU показало зростання на 1,5%, до \$ 1699,20 доларів за унцію, а потім до \$ 1702,45. У ніч з 8-го на 9-те березня світова ціна на нафту знизилася на 31%. Збитки американської кіноіндустрії вже склали \$ 7млрд. зборів з кінопрокату. Скасовуються спортивні та розважальні заходи по всьому світу. Втрачають гроші виконавці та концертні майданчики, театри і кінотеатри, ТРЦ, готелі, туристичні фірми. В цілому, треба зазначити, що коронавірус вже на першому етапі завдав істотний вплив на світову економіку, мораль, європейські цінності, стиль життя.

Список використаної літератури

1. Коронавірус: реальна небезпека чи інформаційний «шум» <https://www.radiosvoboda.org/a/koronavirus-vooz-protydiya-panika/30464862.html>
2. Спад економіки, закриті кордони та ксенофобія: як спалах коронавірусу впливає на світ <https://hromadske.ua/posts/spad-ekonomiki-zakriti-kordoni-ta-ksenofobiya-yak-spalah-koronavirusu-vplivaye-na-svit>
3. Світова економіка втратила ще \$9 трильйонів через коронавірус <https://www.ukrinform.ua/rubric-economy/2891529-svitova-ekonomika-vtratila-se-9-triljoniv-cerez-koronavirus.html>

УДК 528.854.2

М.В. Марюшко, аспірант

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

ФРАКТАЛЬНА ОБРОБКА АЕРОКОСМІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ ЗІ СУПУТНИКА SENTINEL-2 ДЛЯ МОНІТОРИНГУ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР

В даний час для вирішення задач, пов'язаних з моніторингом сільськогосподарських культур, використовується широкий спектр технологічних засобів дистанційного зондування Землі, які реєструють наземні об'єкти на різних довжинах хвиль. Програма Європейського Союзу Copernicus є власником одного з таких технічних засобів, а саме – сузір'я супутників Sentinel-2 [1].

Інформація, отримана за допомогою такого аерокосмічного обладнання є у вільному доступі для користувачів та виглядає як колекція з 11 окремих аерокосмічних зображень у різному спектральному діапазоні.

На сьогоднішній день існує велика кількість методів обробки аерокосмічних зображень і більшість з них пов'язані з автоматизованим розділенням різних структур на основі їх яскравості – сегментацією. Зачасту ці методи, аналізуючи стан сільськогосподарських культур під час вегетації, дозволяють визначити лише зовнішні межі полів та не дозволяють відшукувати аномальні структури всередині полів.

Тому, у роботі пропонується метод фрактальної обробки аерокосмічних зображень [2]. За допомогою цього методу геометричну складність аналізованої структури (аерокосмічне зображення полів під час вегетації) оцінюють за допомогою фрактальної розмірності, яка, як правило, є невід'ємним дробовим числом. Різні показники складності підстилаючих поверхонь – поля з рослинами, рілля, стерня та об'єктів спостереження на зображенні (різні типи сільськогосподарських культур всередині полів) призводять до різних значень фрактальної розмірності. Цей факт дозволяє використовувати значення фрактальної розмірності для аналізу (сегментації) аерокосмічних зображень.

Розглянемо можливість використання методу розрахунку фрактальних розмірностей для вирішення проблем дистанційного зондування. Наприклад, дані з сузір'я супутників Sentinel-2 можуть використовуватися для моніторингу зміни культур на полях.

Розглянемо можливість аналізу структури посіву поля з кукурудзою на зерно. У якості вихідних даних було використано аерокосмічне зображення із супутника Sentinel-2 у ближньому інфрачервоному каналі (B08), яке містить інформацію про фактичний стан посіву 9 липня 2019 року. Результати обробки вихідного зображення поля, на якому росте кукурудза на зерно представлено на рис. 1-2.

На рис. 1 зображено гістограму розподілу полів фрактальних розмірностей для частини поля з кукурудзою на зерно станом на 9 липня 2019 року. З гістограми можна зробити висновок, що мінімальне значення фрактальної розмірності –

2.879, максимальне – 2.998, а середнє – 2.961. На рис. 2, а-в зображено фрагмент поля, на якому виділено фрактальні розмірності в діапазоні від 2.950 до 2.965.

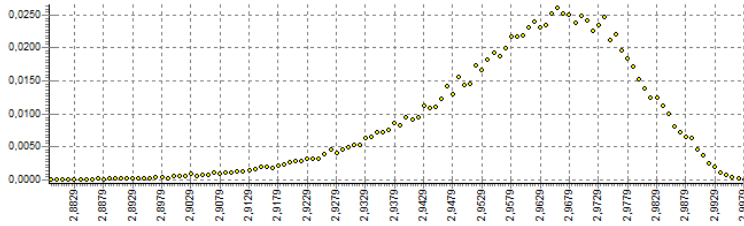


Рис. 1. Гістограма розподілу полів фрактальних розмірностей.

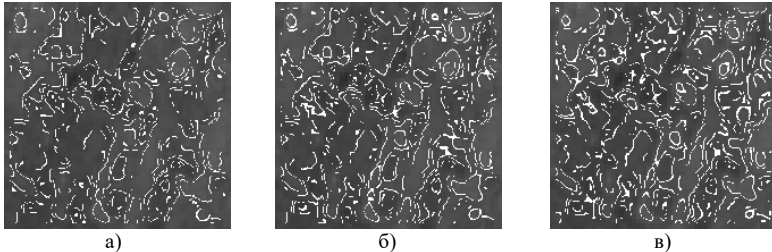


Рис. 2. Результати сегментації за значеннями фрактальних розмірностей:
а) 2.590-2.955; б) 2.955-2.960; в) 2.960-2.965

Виходячи з усього вище перерахованого можна зробити висновок, що сегментація зображень на основі фрактальної розмірності має перевагу в порівнянні з іншими методами у високій чутливості до перепадів значень яскравості, що може бути використано для виявлення аномалій розвитку на різних фазах вегетації сільськогосподарських культур.

Список використаної літератури

1. Марюшко, М. Моніторинг сільськогосподарських культур із застосуванням космічних знімків SENTINEL-2 [Текст] / М. Марюшко, Р. Пащенко, Н. Коблюк // Радіоелектронні і комп'ютерні системи. – 2019. – №1. – С. 99 – 108. DOI: 10.32620/reks.2019.1.11.
2. Mariushko, M. Information technology of aerospace images fractal analysis [Текст] / М. Mariushko, R. Pashchenko, N. Kobliuk // Proceedings of the 14th International conference «Computer sciences and Information technologies» (CSIT-2019). – 2019. – pp. 102-105. DOI: 10.1109/STC-CSIT.2019.8929888.

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

УДК 504.062:332.142.4

Н.І. Мелешко, студент
Національний транспортний університет, Київ

РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНОГО ПАСПОРТУ МІСТА ЛЬВІВ

Місто Львів одне з найстаріших та найрозвиненіших міст України. Населення становить близько одного мільйона осіб, розвинена транспортна мережа, працюють промислові підприємства. Всі ці фактори впливають на стан довкілля м. Львів. Для узагальнення екологічного стану на конкретній території створюється екологічний паспорт.

Екологічний паспорт міста – це аналітично зібрана узагальнена інформація та статистичні дані (збірник) про стан навколишнього природного середовища по його складових міста та міської зони.

Здійснено аналіз стану основних екологічних компонент м. Львів. До екологічно-небезпечних об'єктів міста віднесено об'єкти наведені в табл. 1.

Таблиця 1 – Екологічно небезпечні об'єкти міста

№ з/п	Назва екологічно небезпечного об'єкту	Вид економічної діяльності	Відомча належність (форма власності)
1	Управління магістральних газопроводів «Львівтрансгаз»	Транспортування природного газу	ПАТ «Укртрансгаз»
2	МКП «Збиранка» (Львівське сміттєзвалище)	Інше виробництво (оброблення відходів)	Комунальна власність Львівської міської ради
3	Львівське міське комунальне підприємство «Львівводоканал»	Обробка стічних вод	Комунальна власність Львівської міської ради
4	ВП «Добротвірська ТЕС»	Виробництво та розподілення електроенергії, газу та води	ПАТ ДТЕК «Західенерго»

Стан атмосферного повітря. В 2019 році проведені дослідження атмосферного повітря від впливу автомагістралей м. Львова, а саме по вул. Панаса Сотника та вул. Шевченка, 376. Всього проведено 192 дослідження, виявлено 27 перевищень, що становить 14,1% від загальної кількості проб. Основні складові інгредієнтного забруднення є типовими для великих міст України.

Водокористування: ДУ «Львівський обласний лабораторний центр МОЗ України» лабораторно було обстежено 2129 джерел децентралізованого водопостачання, що становить 15,9 % від загальної кількості (індивідуальних криниць, громадських каптажів та колодязів).

Земельні ресурси. На думку львівського науковця Петра Волошина, який протягом багатьох років досліджує геологічне середовище м. Львова, найбільшою проблемою є карст, пов'язаний із гіпсами.

Утворення та накопичення відходів.

Протягом останніх років у місті ведуться роботи, пов'язані із сортуванням твердих побутових відходів та їхнім подальшим вторинним використанням і переробкою. Налагоджено збір і складування батарейок, а також трубчастих і компактних енергоощадних ламп; збирання, транспортування і зберігання небезпечних відходів для подальшої переробки. Але в той же час аварійним є стан полігону «Збиранки». Проблема утилізації твердих побутових відходів є серйозною проблемою міста Львова. Активно ведуться розмови про побудову сміттєспалювального заводу, який би допоміг розвантажити негативну ситуацію з ТПВ в місті.

Природні об'єкти та збереження біорізноманіття. За різними матеріалами зараз у міських насадженнях переважають екзоти, які становлять понад 81 відсоток від загальної кількості деревних видів (60 видів), які в основному зосереджені у парках, ботанічних садах та дендраріях Львова. Незважаючи на значну трансформованість урбоекосистем, на території міста збереглися популяції 47 видів судинних рослин, що включені до Червоної Книги України.

Основними представниками міської фауни є птахи, ссавці і земноводні.

Серед хребетних тварин міста найбільшою чисельністю характеризуються сірий шур і хатня миша.

Особливе місце у міській фауні займають домашні тварини – собаки і коти.

Здоров'я населення.

Найбільшою проблемою для забезпечення здоров'я міщан є забруднене водопостачання. Крім того епідеміологічна ситуація на сьогодні може досить сильно змінитися через спалах короно вірусної інфекції в місті.

Узагальнити екоситуацію міста Львова можливо наступним чином:

1. Значний рівень забруднення атмосферного повітря, особливо у центральній частині міста за рахунок комунального та приватного автотранспорту.

2. Незадовільний стан поводження з ТПВ (закриття діючого сміттєзвалища та відсутність екологічно безпечного полігону захоронення ТПВ), формування стихійних сміттєзвалищ.

3. Зменшення площі зелених насаджень міста та їхній незадовільний естетичний та фітосанітарний стан, наявність аварійних дерев у житловій забудові, вуличних насадженнях, скверах та парках міста.

4. Наявність безпритульних домашніх тварин, особливо котів.

5. Недостатнє фінансування заходів щодо підвищення екологічної свідомості та культури мешканців міста.

6. Активізація небезпечних морфо-динамічних процесів (карст, суффізія, суви).

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

УДК 504.06

М. В. Мороз, студентка
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет, Херсон

ОЦІНКА СПРИЯТЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

Особливої актуальності на сучасному етапі розвитку національної економіки набуває проблема утворення, розміщення та утилізації ТПВ. Не виняток і Херсонська область, де по суті відсутній організований полігон ТПВ, а мають місце нерегламентовані екологічними нормами сміттєзвалища.

Успішне управління відходами в області потребує певних умов. Необхідні внутрішньо узгоджена та досконала законодавча база для діяльності на всіх рівнях управління, відповідні програми дій для досягнення поставлених цілей і система інституцій з чітко розмежованою компетенцією. Враховуючи екологічну ситуацію щодо ТПВ у Херсонській області, значна увага повинна приділятися розміщенню та будівництву екологічно безпечних полігонів твердих побутових відходів.

На території Херсонської області виявлена значна кількість несанкціонованих смітників, що активно діють (продовжується завіз відходів), а інші закриті без дотримання елементарних санітарних правил і, внаслідок біохімічних процесів розкладання, впливають на навколишнє середовище.

Проведений аналіз природних та соціально-економічних чинників, які визначають можливості будівництва полігонів ТПВ показав, що територія Херсонщини має значні регіональні відмінності щодо вибору місця для будівництва полігону ТПВ. Враховуючи чинники щодо розміщення та будівництва екологічно безпечних полігонів ТПВ, на території Херсонської області ми виділили такі зони:

До першої зони входять виключно непридатні для розміщення будівництва полігонів ТПВ території:

По-перше, це території, зайняті природоохоронними об'єктами Біосферний заповідник "Асканія-Нова", Чорноморський біосферний заповідник, Азово-Сиваський національний природний парк, заказники державного та місцевого значення, заповідні урочища, пам'ятники природи тощо). Також виключно непридатними для розміщення полігонів є зони відпочинку та рекреації (м. Генічеськ, Скадовськ, смт. Красне), території підземних водозабірників.

Друга зона характеризується більшою сприятливістю щодо розміщення та будівництва полігонів ТПВ. Разом з тим, в межах виділених територій є деякі обмежуючі фактори:

1) Можливість змивання атмосферними опадами. До таких територій відносяться узбіччя річкових долин, де характерними явищами є змив ґрунтового покриву під час сильних дощів або розмивання його аж до утворення ярів. Поширення на схилах долин річок Дніпра, Інгульця, Каховського водосховища, Дніпровського лиману. Враховуючи поширеність процесу абразії в прибережних районах області, ми виключаємо їх щодо будівництва полігонів. Абразії

піддаються берегові обриви Каховського водосховища. Розповсюдженість цих явищ обумовлює небезпечність попаданню фільтрату до водних просторів. Узбережжя морів ми виключаємо ще й за наявністю на них і в пониззі Дніпра солоних озер, ропи, грязей які мають лікувальні властивості;

2) Наявність торфових родовищ. В заплаві р. Дніпро є кілька родовищ торфу, найбільшим з яких є Кардашинське в межах Херсонської області.

3) Близькість та вихід підземних вод у вигляді ключів. Херсонська область розташована в межах Причорноморського артезіанського басейну який має значні запаси вод, близько розташованих до поверхні (0-5 м) і мають вихід у вигляді джерел.

4) Підтоплені території. Внаслідок особливостей господарської діяльності на деяких територіях Херсонської області спостерігається значне підвищення рівня ґрунтових вод, що призводить до підтоплення. Основними причинами цього є фільтрація води з каналів, завищення норм зрошування, фільтрація води з днища та схилів Каховського водосховища.

Третя зона - економічно невідгодна щодо розміщення та будівництва полігонів ТПВ з точки зору транспортної віддаленості від основних джерел утворення відходів.

Несприятливими також є:

- зони розміщення зрошуваних систем (Інгулецька зрошувальна система, Північно-Кримський канал), оскільки зрошування є засобом інтенсифікації землекористування, його впровадження значно підвищує ґрунтову родючість;

- ареали розповсюдження родючих ґрунтів. Найбільш родючими в Херсонській області є чорноземи та каштанові ґрунти.

- подові ділянки, які недоречно використовувати для спорудження полігонів за можливості попадання атмосферних опадів. В результаті чого можливе їх накопичення, загроза швидкого руйнування полігонів.

Інші регіони Херсонської області є цілком придатні для розміщення та будівництва полігонів ТПВ, адже вони характеризуються наявністю ґрунтів низьких класів бонітету (IV-VI класи), низьким рівнем ґрунтових вод (5-10 м), важким механічним складом ґрунтів, низьким рівнем фільтрації ґрунтів, віддаленістю від теренів житлової забудови.

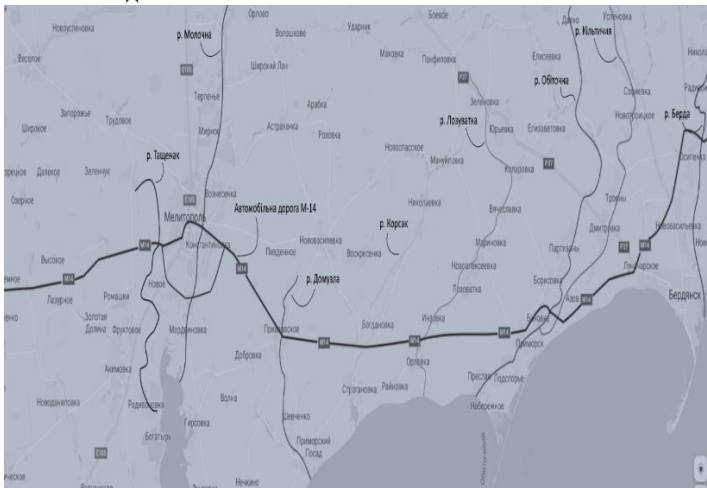
Враховуючи всі чинники вибору місця спорудження полігону ТПВ, регіональні відмінності Херсонщини, маємо можливість виділити три головних вузли розміщення і зберігання твердих побутових відходів: Олешківсько-Каховський, Горностаївський та Генічеський вузли. Їх місцерозташування ґрунтується на основі непридатності ґрунтових умов для використання під сільсько-господарські угіддя, природоохоронні об'єкти, території відпочинку та рекреації, а також щодо близького розташування населених пунктів.

УДК 634.37(043.2)

М.О. Нешерет студент
Національний авіаційний університет, Київ

ВПЛИВ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ М-14 НА ПОВЕРХНЕВІ ВОДОТОКИ В МЕЖАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ

Автомобільна дорога М-14 Одеса-Мелітополь-Новоазовськ в межах Запорізької області перетинає 8 водних об'єктів, а саме: р. Лузуватка, р. Обіточна, р. Берда, р. Кільтичя, р. Молочна, р. Ташенак, р. Домузла та р. Корсак. Всі ці водні об'єкти належать до малих річок, окрім р. Молочної, яка є середньою річкою. Їх розташування відносно об'єкту планованої діяльності та основні характеристики наведено на мал. 1.



Мал. 1 – Розташування поверхневих водотоків Запорізької області відносно автомобільної дороги М - 14 Одеса-Мелітополь-Новоазовськ на ділянці Херсон-Маріуполь

Відповідно до ст. 87 Водного кодексу України в прибережних захисних смугах та водоохоронних зонах річок забороняється скидання неочищених стічних вод, тобто стічні води з автомобільної дороги в межах водоохоронних зон поверхневих водотоків повинні очищатися до санітарних норм.

Всі зазначені водотоки відносяться до малих річок (згідно з ст. 79 Водного Кодексу України) окрім р. Молочна. Вона є середньою річкою. Межа прибережної захисної смуги для малих річок становить 25 м, для р. Молочна – 50 м. Зовнішня межа водоохоронної зони прив'язується до наявних контурів сільськогосподарських угідь, шляхів, лісосмуг, меж заплав, надзаплавних терас,

бровок схилів, балок та ярів і визначається найбільш віддаленою від водного об'єкта лінією затоплення при максимальному повеневому (паводковому) рівні води, що повторюється один раз на десять років.

Отже, на наступній стадії проектування необхідно передбачити влаштування очисних споруд для очищення стічних вод з автомобільної дороги у кількості 4 шт. біля кожного поверхневого водотоку, у кількості 32 шт. Особливу увагу необхідно буде звернути на вибір очисних споруд для р. Домузла, в зв'язку з тим, що автомобільна дорога перетинає цей водний об'єкт в межах населеного пункту. Відповідно до п. 8.17 ДСП № 173 «Державні санітарні правила планування та забудови населених пунктів» при скиданні стічних вод в межах населеного пункту нормативні вимоги, встановлені до складу і властивостей води водних об'єктів, повинні стосуватись самих стічних вод; (тобто без врахування розбавлення водою водного об'єкту). Це потребує встановлення очисних споруд з високою ефективністю очищення.

Список використаної літератури

1. Непша О.В. Гідрохімічний режим річок північно-західного Приазов'я/О.В. Непша, А.О. Дидичкін// Регіональні проблеми розвитку приморських територій: теорія і практика// Збірник наукових праць. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції. –Мелітополь, 2014. – С.29-32.
2. Сапун Т.О. Екологічна оцінка поверхневих вод басейну р. Молочна як результат сукупної дії антропогенних чинників/Т.О. Сапун/ Гуманитарное пространство науки: опыт и перспективы: матер. VII Междунар. науч.-практ. интернет-конф. – Переяслав- Хмельницький, 2017. – С.19-28.
3. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Запорізькій області у 2016 році [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://menr.gov.ua/news/31778.html>.
4. Непша О.В. Організація системи відпочинку в приміських зонах/О.В. Непша// Географія і сучасність. Збірник наукових праць Національного педагогічного університету ім. М.П. Драгоманова. – К.: Вид-во НПУ ім. М.П. Драгоманова, 2000. Випуск 4. – С. 125-131

Науковий керівник – Т. В. Дудар, к.г.-м.н., доц

УДК: 633.19-043.4:631.416.862.1

Н. С. Палачова, аспірант

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харків

ВПЛИВ ІОНІВ АЛЮМІНІЮ НА МІТОТИЧНУ АКТИВНІСТЬ КОРЕНЕВОЇ МЕРИСТЕМИ ПОПУЛЯЦІЇ ПОЛБИ ЗВИЧАЙНОЇ

Алюміній є найпоширенішим металом у ґрунтах і за ступнем фітотоксичності завдає найбільшої шкоди сільськогосподарським культурам, суттєво знижуючи їх урожайність. Відомо, що при підвищенні кислотності ґрунту (азотні добрива, кислотні опади тощо) алюміній переходить із орґано-мінеральних комплексів у токсичну для рослин розчинну форму. Вчені активно вивчають алюмостійкість різних культур та їх диких співродичів, зокрема роду *Triticum*. Установлено, що за рівнем стійкості до алюмінію пшениця займає проміжне положення між стійкими житом та вівсом і чутливим ячменем. Але сьогодні нічого не відомо про алюмостійкість полби звичайної, інтерес до якої пов'язаний не тільки через те, що вона має високий вміст білка в зерні, добрі харчові якості каші з крупи, але й через високі адаптивні властивості до абіотичних чинників навколишнього середовища.

Основним симптомом токсичності алюмінію є швидке пригнічення росту коренів, тому метою нашої роботи було дослідити вплив різних концентрацій алюмінію на поділ клітин при початковому рості проростків алюмочутливої і алюмостійкої популяції полби звичайної.

Об'єктом дослідження були обрані дві популяції полби звичайної (*Triticum dicoccum* (Schrank) Schuebl.): алюмостійка UA0300002 (Україна) і алюмочутлива UA0300405 (Єгипет), чутливість до алюмінію яких було визначено попереднім морфометричним аналізом. Зерно полби пророщували чотири доби на фільтрувальному папері у чашках Петрі в термостаті за температури 22 °С, а потім перенесли у такі концентрації розчинів $AlCl_3 \cdot 6H_2O$: 1, 5, 10, 50, 100, 500, 1000 і 5000 мкмоль/л. За контроль використовували воду без додавання алюмінію. Через 12, 24 і 36 годин росту в розчинах корінці проростків фіксували в оцтовому алкоголі (3:1), готували тимчасові давлені препарати, забарвлені реактивом Шиффа за реакцією Фольгена. Мітотичну активність меристеми визначали за мітотичним індексом – відношення кількості клітин, що діляться, до загальної кількості проаналізованих клітин. Загальна кількість досліджених клітин склала три тисячі для кожної фіксації. Значущість між варіантами досліду і контролем визначали за F-критерієм..

На рисунку 1 представлена середня мітотична активність клітин за 36 годин росту у розчинах з алюмінієм. Отримані результати показали, що популяція UA0300405 у контролі мала вищу (в 1,3 рази) проліферативну активність меристематичних клітин у порівнянні з популяцією UA0300002, що узгоджується з попередньо отриманими нами даними морфометрії: довжина головного кореня у полби UA0300405 у контролі була на 4,4 см більшою, ніж у UA0300002. Цитотоксична дія алюмінію проявилася вже при концентраціях 1 і 5 мкмоль/л в обох дослідних популяціях полби, викликаючи зниження мітотичної активності

у 1,2–1,4 рази. Важливо, що зниження мітотичного індексу в алюмостійкій популяції полби UA0300002 на відміну від алюмочутливої UA0300405 не викликало гальмування (на 72 годину) росту кореня за цих низьких концентрацій алюмінію. Оскільки ріст кореня обумовлений як поділом меристематичних клітин, так і їх подальшим розтягуванням, то саме останнє, ймовірно, і обумовлює ріст кореня алюмостійкої популяції при концентраціях алюмінію 1 і 5 мкмоль/л.

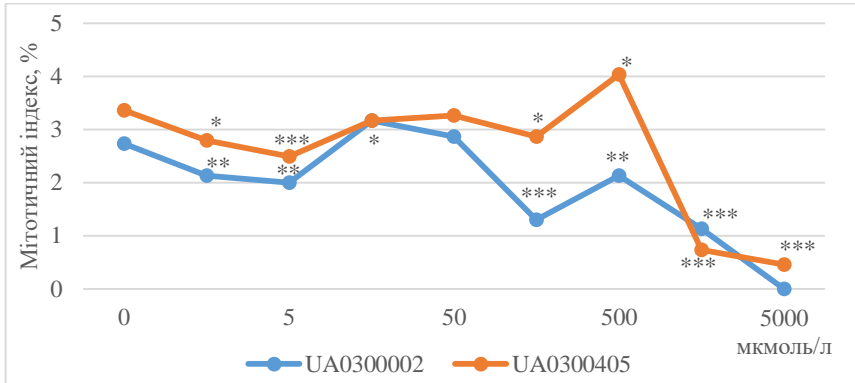


Рис. 1. Мітотична активність клітин кореневої меристеми проростків популяцій полби звичайної при дії різних концентрацій іонів алюмінію (різниця між контролем і варіантами досліді значима при: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$)

Концентрації алюмінію 10 мкмоль/л (UA0300002) і 500 мкмоль/л (UA0300405), збільшуючи кількість аномальних мітозів до 3,5 і 3,9 %, відповідно, спричинили стимуляцію поділу клітин апікальної меристеми кореня за рахунок скорочення тривалості мітозу (значиме зменшення відсотка профаз) і, можливо, збільшення долі клітин, що активно діляться. Відомо, що перехід клітин центру спокою до активної проліферації у відповідь на пошкодження меристеми є пороговою реакцією, яка проявляється за різних концентрацій токсиканта залежно від стійкості генотипу: саме в алюмостійкій популяції сприяє росту кореня.

Високі концентрації алюмінію (1000 і 5000 мкмоль/л) призвели до зниження мітотичної активності меристеми кореня у 4,9 і 6,8 разів у UA0300405 і в 2,5 рази та аж до повної відсутності мітозів у UA0300002, відповідно, що свідчить про сильну цитотоксичну дію алюмінію цих концентрацій на полбу звичайну.

З метою виявлення генотоксичного впливу алюмінію, а також причин зниження мітотичної активності наступним етапом стане проведення цитогенетичного аналізу клітин апікальної меристеми коренів дослідних популяцій полби звичайної.

УДК 519.6 : 504.064

О. О. Попов, д.т.н., с.н.с.,

А. В. Яцишин, д.т.н., с.н.с.,

В. О. Ковач, к.т.н.,

А. О. Туревич, інженер 1-ої кат.

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

В. О. Артемчук, к.т.н., с.н.с.

Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.Є.Пухова НАН України, Київ

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ

Мережа постів спостереження за забрудненням атмосферного повітря (АП) України була побудована ще в 1970-х роках відповідно до стандартів колишнього СРСР. З того часу роботи з перегляду ефективності даної мережі практично не виконувались. Але за цей період відбулось багато змін в економіці, промисловості, транспортній інфраструктурі, кліматичних умовах, які спричинили кардинальний перерозподіл техногенного навантаження на АП території України. Тому, існуюча державна мережа моніторингу якості АП на сьогоднішній день не є оптимальною, що не дає можливості бачити реальну картину забруднення, а це, в свою чергу, не дає можливості приймати ефективні рішення щодо управління станом АП та ризиком для здоров'я населення на урбанізованих територіях. Вирішення даної проблеми полягає в оптимізації та модернізації як існуючої стаціонарної мережі моніторингу АП України, так і в її розвитку за рахунок побудови систем контролю якості повітря на базі рухомого складу громадського транспорту. Доцільність побудови таких систем полягає в тому, що покриття стаціонарною мережею навіть відносно невеликої агломерації є дуже затратним, оскільки потребує дуже великої кількості відповідних сенсорів. Крім того, частина рухомого складу громадського транспорту Києва, Харкова та багатьох інших міст вже використовує GPS, що також зменшує вартість такої системи [1, 2].

На сьогоднішній день існують різні підходи до проектування нових та оптимізації існуючих мереж моніторингу стану атмосферного повітря, кожен з яких має свої переваги і недоліки, проте більшість з них, по суті, призначені для проектування та оптимізації стаціонарних мереж. При цьому, можна констатувати, що досвід побудови систем контролю якості повітря на базі рухомого складу громадського транспорту в Україні відсутній, як, по суті, і теоретичні дослідження в цій галузі [3].

Аналіз іноземної наукової літератури з даної проблематики показав, що в ряді промислових міст розвинених країн світу (Ченаї (Індія) [4], Лозанні і Цюриху (Швейцарія) [5], та Римі (Італія) [6]) підіймаються питання використання рухомого складу громадського транспорту для здійснення моніторингу якості АП в промислових містах. Спільним в цих проектах при виконанні наукових

досліджень були: використання датчиків на основі друкованих плат, датчики переважно для відстеження рівнів таких речовин у повітрі: CO, NO₂, SO₂, O₃; датчики закріплювались на верхній частині кузова громадського транспорту (автобуса, трамвая, тролейбуса); алгоритм збору і аналізу інформації наступний: «Датчик» → «Процесор» → «Канал зв'язку» → «Центр обчислень» → «Інформаційний портал». Проте ці проекти мають декілька основних недоліків: потребують локалізації системи обробки даних; не визначають алгоритм розв'язання математичного завдання; не підходять для нашої країни з точки зору економічно-фінансового обґрунтування (не враховують матеріальну базу України для реалізації).

Таким чином, на сьогоднішній день залишається актуальною наукова проблема розроблення математичного підходу побудови мережі моніторингу якості АП на базі рухомого складу громадського транспорту та застосування його для України. На сьогоднішній день авторами виконується науково-технічний проєкт, метою якого є розроблення методології побудови системи контролю якості повітря на базі рухомого складу громадського транспорту для підвищення ефективності Державної системи моніторингу довкілля згідно європейських вимог та стандартів.

Список використаної літератури

1. Яцишин А.В. Комп'ютерні засоби прогнозування техногенних навантажень на атмосферу / А.В. Яцишин, О.О. Попов, В.О. Артемчук // Східно-Європейський журнал передових технологій. – 2009. – Вип. 5/2 (41). – С. 33–36.
2. Iatsyshyn A.V. The Principles and Methods of Ecological Safety Management Through the Data of Air Monitoring Network Analysis / A.V. Iatsyshyn, Yu.G. Kutsan, V.O. Artemchuk, I.P. Kameneva, O.O. Popov, V.O. Kovach // *Elektronne modelyuvannya*. – 2019. – Vol. 41, No. 4. – pp. 85–101.
3. Iatsyshyn A.V. The Methodology of Future Specialists Teaching in Ecology Using Methods and Means of Environmental Monitoring of the Atmosphere's Surface Layer / A.V. Iatsyshyn, O.O. Popov, V.O. Kovach, V.O. Artemchuk // *Journal of Information Technologies in Education*. – 2018. – Iss. 66, No 4. – pp. 217–230.
4. Raju H.P. Urban Mobile Air Quality Monitoring Using GIS, GPS, Sensors and Internet / H.P. Raju, P. Partheeban, R.R. Hemamalini // *International Journal of Environmental Science and Development*. – 2012. – Vol. 3, No. 4. – pp. 323–327.
5. Arfire A. Enhancing Measurement Quality Through Active Sampling In Mobile Air Quality Monitoring Sensor Networks / A. Arfire, A. Marjovi, A. Martinoli // *Proceedings of the IEEE International Conference on Advanced Intelligent Mechatronics (Banff, Alberta, Canada, July 12–15, 2016)*. – 2016. – pp. 313–321.
6. Lancia G. A Facility Location Model for Air Pollution Detection / G. Lancia, F. Rinaldi, P. Serafini // *Mathematical Problems in Engineering*. – 2018. – pp. 1–8.

Науковий керівник – Ю. Л. Забулонов, д.т.н., проф.

УДК 504.5:661016(043.2)

О.І. Проскурня, студент
Національний авіаційний університет, Київ

МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ АГРОХІМІКАТИВ НА ҐРУНТИ

Небезпека використання даного виду хімічних сполук полягає у впливі не тільки безпосередньо на ґрунт [1], а й на контактуючі з ним середовища (рослини, вода, повітря) де акумулюються та потрапляють до організму людини [2].

Агрохімікати – органічні, мінеральні і бактеріальні добрива, хімічні меліоранти, регулятори росту рослин та інші речовини, які використовують для збільшення урожайності сільськогосподарських культур та поліпшення родючості ґрунтів [3]. Мета роботи: розробити підходи для моніторингу екологічного стану земель сільськогосподарського призначення .

Результати досліджень. Дослідження проводилося у 2010-2020р.р. на ділянках з інтенсивним техногенним забрудненням агрохімікатами, а саме на територіях , які прилягають до лісосмуг в середній частині Черкаської області. Проби були відібрані на відстані 50, 100, 150, 200 метрів від лісосмуг. Також було відібрано проби рослин (пшениця озима) їх вегетативних та генеративних частин. Дослідження проводила Семенівська районна насіннева інспекція за такими показниками:

- Накопичення забруднювачів у верхніх шарах ґрунту;
- Накопичення шкідливих речовин в сільськогосподарській продукції [4].

Результати досліджень показали, що ґрунти знаходяться в допустимому стані, який було забезпечено більшим відсотковим застосуванням органічних добрив (60%) ніж мінеральних (40%). Це пояснюється тим, що регулярно використовані натуральних добрив підвищує буферність та фізико-хімічні властивості ґрунту.

Піддослідні рослини виявились більш схильними до забруднення. Вегетативна їх частина є більш схильною до накопичення в собі нітратів та важких металів. Це пояснюється великим вмістом води до 80%, вода в свою чергу є сприятливим середовищем для міграцій та накопичення хімічних елементів [5].

Збір проб також проводився на демонстраційній частині поля де була посіяна пшениця компанії Limagrain (LG Франція). Ця територія відповідає пробам на відстані 50 та 100 метрів від лісосмуги. Встановлено, що ґрунт та зразки пшениці з ділянок, які удобрювались органічними добривами на 10% менше схильні до накопичення шкідливих сполук пестицидів та важких металів на відміну від ділянок, які удобрювали штучними мінеральними добривами.

Отже, ґрунти з досліджуваних територій знаходяться під значним техногенним впливом. Найбільш безпечним для людини є застосування натуральних добрив, які не потребують значних затрат та технічної бази, легко вносяться ,швидко розкладаються в ґрунті. Недоліком цього методу є невисоке підвищення врожайності. Описані методи діагностики стану ґрунтів необхідно використовувати як екологічні індикатори рівня забруднення субстрату.

Науковий керівник – С. М. Маджд, д.т.н., проф.

УДК 622.073.002.68

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

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОЛІМЕРНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ

На сьогоднішній день проблема переробки відходів полімерних матеріалів має актуальне значення не тільки з позицій охорони навколишнього середовища, а й пов'язана з тим, що в умовах дефіциту полімерної сировини відходи пластмаси стають потужним сировинним і енергетичним ресурсом.

Полімерні матеріали легко піддаються обробці, є відносно дешевими, а також їм можна надавати будь-яку форму і колір.

Полімерні матеріали – це пластик, який має великі молекули у своїй структурній будові, а тому можна отримувати з нього різні форми за допомогою обертання, екструзії, лиття. Сучасні полімерні матеріали мають точно задані їх виробниками властивості, тобто такий матеріал може використовуватися для різних цілей: у харчовій та хімічній промисловостях, у повсякденному житті, так як полімери оточують нас на кожному кроці у вигляді звичайної упаковки, тари, плівки, в оздобленні будь-якого предмета тощо. Єдина властивість полімерів, яку не передбачено й не враховано при їх виготовленні – це біорозпад. А тому, такі відходи обов'язково здають на утилізацію:

Термопластик:

- ПВД – поліетилен високої щільності – труби, пляшки, іграшки, паливні баки;
- ПНД – поліетилен низької щільності – мішки, плівки, гнучкі контейнери, пакети;
- ПЕТ – поліетилентерфталат – харчові упаковки, килими, тара;
- поліпропілен -харчові контейнери, автодеталі, ящики;
- полістирол - контейнери для молочної продукції, посуд;
- ПВХ – полівінілхлорид – кабель, рами, покриття, пляшки, медичні вироби, кредитні карти.

Термореактивні види пластика (не підлягають повторному плавленню, а тільки переробці):

- поліуретан – обробка, покриття, мембрани;
- епоксидні смоли - клей, спортивний інвентар, автозапчастини;
- фенольні смоли – плати для друку, запчастини, оздоблення столових приборів, будматеріали, мінераловатні плити.

Попит на полімерні матеріали у різних галузях господарства і у побуті постійно зростає, тому виробництво пластмас у світі з кожним роком збільшується, що неминуче призводить до зростання кількості полімерних відходів. Зростання обсягів виробництва полімерних матеріалів призводить до зростання їх частки у відходах. За останні 15 років частка полімерних матеріалів у

відсотках виросла до 8-11%. Низька щільність полімерних відходів робить їх добре помітними в загальній кількості ТПВ, оскільки за об'ємом вони складають 18-20%.

Найпростішим методом переробки полімерних відходів є термічний розклад за допомогою піролізу, який може відбуватися в присутності кисню і без нього. В результаті піролізу виходять напівфабрикати-мономери, які в подальшому можуть використовуватися при синтезі.

Другим за популярністю способом є розкладання полімерного матеріалу до рівня низькомолекулярних сполук. Отримані продукти вторинної переробки можуть бути використані для виготовлення ливарних пластмас і легкорозчинних клеїв.

Третім методом вторинної переробки полімерних матеріалів є механічний рециклінг, в результаті якого може бути отриманий гранулянт, придатний для вторинного виробництва пластмас. У більшості європейських країн, а також в США і Японії механічному рециклінгу піддаються 90% пластикових відходів, а отримані інгредієнти йдуть на вторинне виготовлення виробів із пластику.

Технологічний процес переробки ділиться на наступні етапи:

- сортування (грубе) та ідентифікація (для змішаних відходів) - поділ змішаних (побутових) відходів термопластів за видами;
- подрібнення і дроблення; відмивання і сушка;
- агломерація або грануляція.

Основними регуляторними законодавчими документами в сфері поводження з відходами, зокрема твердими побутовими відходами, в тому числі – полімерами, є: Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища» (від 25.06.1991, з подальшими доповненнями); Закон України «Про відходи» (від 05.03.1998, з подальшими доповненнями); Закон України «Про забезпечення санітарного та епідемічного благополуччя населення» (від 24.02.1994, з подальшими доповненнями); Закон України «Про місцеве самоврядування в Україні» (Відомості Верховної Ради (ВВР), 1997, № 24, ст. 170); Закон України «Про місцеві державні адміністрації» (Відомості ВР, 1999, № 20-21, ст. 190); Закон України «Про благоустрій населених пунктів» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2005, № 49, ст. 517); Закон України «Про державне регулювання у сфері комунальних послуг» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2010, № 49, ст. 571); Закон України «Про житлово-комунальні послуги» (Відомості Верховної Ради України (ВВР), 2004, № 47, ст. 514).

На сучасному етапі перспективним напрямком переробки полімерів вважається створення проміжних матеріалів для заміни традиційних матеріалів з деревини. Основна перевага вторинної полімерної сировини над деревиною – біологічна стійкість: полімери не піддаються руйнуванню мікроорганізмами і можуть тривалий час перебувати у воді без загрози для руйнування структури матеріалу.

УДК 004.056.5:35.078.3(02)

Д. Рошка, студент

Ю. Полив'ян, студент

Національний авіаційний університет, Київ

АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ ВІД РТУТНИХ ЗАБРУДНЕНЬ

З'ясовано, що в процесі демеркуризації об'єктів різного призначення від ртутних забруднень, обов'язковим є етапи: обстеження об'єктів (для виявлення джерела), видалення фазової ртуті, підготовка об'єктів безпосередньо до демеркуризації.

Механічна демеркуризація включає збирання тим чи іншим чином видимих скупчень металевої ртуті і забрудненого нею пилю, видалення забруднених сорбованих ртуттю предметів, матеріалів, речей, конструкцій, покриттів, меблів, тощо [1]. Проте, механічна демеркуризація не є достатньо ефективною і відповідно не вважається остаточною.

Хімічний спосіб очищення приміщень від забруднень ртуттю [1], який полягає в нанесенні на забруднені поверхні і місця скупчення ртуті водних розчинів сульфату міді і йодиду калію або дисперсій сорбувальних матеріалів, просочених цими розчинами та інших хімічно-активних речовин. Суттєвим недоліком цього способу також є неповне видалення ртуті у разі її глибокого проникнення у елементи і вироби, які від неї очищуються.

Термічний спосіб демеркуризації [2], який полягає у тому, що покриття (штукатурку, бетон, плитку, азбофанеру та інші матеріали, що не горять), з пролітою на них і сорбованою ними ртуттю нагрівають до температури 200 -250 °С за допомогою переносної металевої камери з електричними ніхромовими спіральними нагрівачами і одночасно видаляють ежекткуванням пару ртуті, що утворюється. Забруднене парою ртуті повітря направляють для очищення від ртуті на спеціальні сорбувальні фільтри. Цей спосіб не можна застосовувати у разі демеркуризації термічно нестійких покриттів.

Таким чином, проводячи демеркуризацію різноманітних об'єктів забруднених ртуттю необхідно врахувати специфіку впливу ртуті на різноманітні конструкції та матеріали та чітко дотримуватись порядку проведення демеркуризації.

Список використаної літератури:

1. Дмитруха Т.І. Попередження розповсюдження ртутних забруднень у довкіллі і спосіб та пристрій демеркуризації від них приміщень / Т.І. Дмитруха, В.О. Повстень // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. К.: НАУ – 2009. – № 1. 236 с.
2. Трахтенберг И. М., Коршун М. Н. Ртуть и ее соединения в окружающей среде. -К.: Вища школа. - 1990. - 232 с.

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

УДК 502:001.1«71»(043.2)

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

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ

Екологічні проблеми – це будь-які зміни у навколишньому природному середовищі, які спричинені антропогенним впливом, що в результаті призводить до змін у структурі та у функціонуванні природних систем. Це все негативно впливає на різні соціальні, економічні та фізіологічні наслідки.

В сучасності екологічні проблеми спіткають кожну країну світу. Низка країн щороку приймає закони щодо різних аспектів промисловості та господарювання на території. Зараз екологічні проблеми вийшли на глобальний рівень, адже постійно забруднюється атмосфера, гідросфера, педосфера та вся біосфера в цілому.

Україна не є виключенням, на її території постійно збільшуються екологічні проблеми, які можуть призвести до жахливих наслідків. Найбільшої шкоди в природне середовище завдає промисловість, сільське господарство, енергетика та різні види транспорту. Тому можна виділити одну з головних проблем України - забруднення атмосфери. Воно спричинене низкою факторів, наприклад:

- транспортні засоби призводять до деградації екосистем, особливо в урбанізованих місцях;
- тверді частинки, які є складовою частиною від автомобільного транспорту;
- вихлопні гази, що призводять до парникового ефекту на планеті;
- летючі органічні речовини, такі як поліароматичні вуглеводні та бензол, спонукають утворення смогів;
- забруднювачі, які утворюються при згоранні палива для потреб промисловості;
- опалення житлових будинків;
- промислові викиди у великих та малих кількостях;
- спалення великої кількості побутового сміття;
- переробка відходів;
- добування корисних копалин;
- переробка та використання енергоресурсів;
- викиди сполук сірки на територіях металургійних заводів;
- спалення вугілля на теплових електростанціях, яке супроводжується викидами диму;
- викиди на теплоенергетичних станціях канцерогенних речовин, таких як: важкі метали, фтористі сполуки, бензоперен;
- викиди небезпечних речовин на атомних електростанціях;
- застосування азотних та мінеральних добрив у сільському господарстві;
- викиди хлорофторвуглецю, що виділяється в процесі виробництва пластмас, який руйнує озоновий шар;
- речовини, які використовуються у хімічній промисловості, що містять перхлоретилен;

Усі ці фактори погано впливають на екологічний стан України. За усіма цими критеріями виникають такі негативні наслідки, такі як:

1) Руйнування озонового шару, виникають озонові діри, одна з найбільших утворилася над одним із полюсів планети, за площею як Сполучені Штати Америки;

2) Все частіше випадають кислотні дощі, які подразнюють зовнішню оболонку рослин, потрапляють до водойм та забруднюють і пригнічують стан педосфери;

3) Парниковий ефект, який призводить до глобального потепління на усій планеті, що за собою несе руйнівні наслідки: танення льодовиків, зміни кліматичних поясів та відхилення вісі планети.

Тому, екологічні проблеми необхідно контролювати і вирішувати не лише на рівні однієї країни, але й на світовому рівні.

Задля того, щоб зменшувати викиди в атмосферу, потрібно встановлювати системи контролю викидів продуктів згорання, звичайно, це дорогавартісна система, але дуже дієва. На національному рівні слід посилити контроль над викидами газів з промислових підприємств, підвищити штрафи, але необхідні і заохочувальні методи. Наприклад, соціальні пакети, субсидії, тобто все задля того, щоб власники самі розуміли, що можуть шкодити навколишньому природному середовищу. Я вважаю, що людство потрібно зацікавлювати в проблемах Землі, адже винуватцями всіх глобальних проблем є ми. І тільки нам потрібно їх вирішувати, кардинальними, рішучими та дієвими методами.

Тому лише об'єднавшись усім країнам, можна досягти позитивного результату, та врятувати не лише себе, але й планету для майбутніх поколінь.

Науковий керівник – Фролов В.Ф., д-р техн. наук, проф.

УДК 546.185[556.535.8:628.1]

О. О. Семінська, к.х.н.,

М. М. Балакіна, к.х.н

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

ФОСФАТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ

Однією з глобальних екологічних проблем сучасності є евтрофікація природних водних об'єктів. Поверхневі водойми України не є винятком, що відзначається, навіть, на законодавчому рівні, але саме з них (майже на 80 %) забезпечується питне водопостачання населення країни. Водночас, більшість вод поверхневих водних об'єктів за ступенем забруднення відносять до забруднених або дуже забруднених, що майже унеможливило їх подальше використання і прирівнюється до рівня екологічної катастрофи.

Фосфор є одним із найважливіших елементів живлення всіх форм життя. Він приймає участь у всіх обмінних процесах в організмі, входить до складу нуклеїнових кислот, ферментів, кісткової тканини, зубів та фосфоліпідів клітинних мембран, забезпечує нормальну роботу нервової системи та серця, відіграє головну роль у механізмі підтримування кислотно-лужної рівноваги в крові та процесах фотосинтезу. Однак, надходження надмірної кількості фосфору у навколишнє середовище має згубні наслідки як для людини (мікрозапалення шкіри, порушення функцій печінки та нирок, зміна відсоткового вмісту гемоглобіну в крові, загострення хронічних захворювань і т.д.) так і для екосистем цілому (надлишкова продукція автотрофів і т.д.).

Саме наявність фосфору найчастіше є лімітуючим фактором, який визначає характер продукційних процесів у водоймах, що призводять до масового розвитку фітопланктону. З одного боку він сприяє біологічному самоочищенню поверхневих вод завдяки кисню, який утворюється в процесі фотосинтезу та поглинає біогенні елементи, що надходять до водойм безпосередньо або утворюються внаслідок розкладання органічних речовин. З іншого – нові органічні речовини або продукти їх деструкції та трансформації, що утворюються внаслідок життєдіяльності водоростей, є джерелом вторинного забруднення води. Водночас з цими процесами відбувається і біологічне забруднення води за рахунок нерегульованого збільшення біомаси синьо-зелених водоростей (ціанобактерій), особливістю яких є здатність продукувати токсини та виділяти у воду біологічно активні речовини, які, зазвичай, мають ембріотоксичні, тератогенні та гонадотропні властивості по відношенню до теплокровних тварин та людини.

Інтенсивна евтрофікація внутрішніх водойм України призводить до погіршення стану Чорного й Азовського морів. При цьому саме стік річок є одним із основних джерел потрапляння фосфоровмісних речовин у прибережні води. На сьогодні найбільш забрудненими річками країни є Південний Буг та Інгулець, річки Донецької та Дніпропетровської областей і Чорноморського узбережжя півдня країни. Водночас, «двітіття» швидкотекучих та каламутних річок

практично не відмічається, оскільки процеси евтрофікації, крім вмісту фосфатів, лімітуються ще і швидкістю течії та каламутністю води.

Малі річки України забруднені на порядок більше, ніж великі. Це пояснюється не тільки їх малою водністю, але і недостатньою охороною. Деградація і висихання малих річок невідворотно призведе до деградації великих рік, що негативно позначиться на стані водних екосистем та водопостачанні населення країни в цілому. Ступінь забруднення фосфатами поверхневих вод України наведено у табл. 1.

Таблиця 1

Вміст фосфору у поверхневих водоймах України

Водойма	Вміст фосфору, мг Р/дм ³
1	2
Вміст фосфору в неевтрофованих водоймах	0,005-0,2
р. Дніпро:	
- Київське водосховище	< 1,25
- Кременчуцьке водосховище	< 1,4
- Дніпродзержинське водосховище	0,05- 0,38
- Запорізьке водосховище	< 1,0
- Каховське водосховище	< 1,99
р. Дністер	0,05-0,11*
р. Дунай	0,16- 1,4
р. Десна	0,036- 0,277 *
р. Південний Буг	0,205-0,849
р. Ворскла (Полтавська обл.)	0,02- 0,029
оз. Світязь	0,005- 0,27
р. Сіверський Донець	0,277-0,359 *
р. Білоус (Чернігівська обл.)	0,17- 2,9 *
р. Вовча (Дніпропетровська обл.)	0,2- 1,0
р. Самара (Дніпропетровська обл.)	0,072- 1,63 *
р. Устя (Рівненська обл.)	0,659-1,997 *
р. Нивка (м. Київ)	0,033- 0,747 *
р. Ірпінь (Київська обл.)	0,085*
р. Сумка (Сумська обл.)	0,156- 0,68 *
р. Рось (Київська обл.)	0,046- 0,22 *
р. Західний Буг і Сян	~ 0,31

Примітка: * – в перерахунку з PO_4^{3-} ; жирним шрифтом відмічений вміст фосфору, який призводить до евтрофікації природних водних об'єктів (0,2 мг/дм³)

Оцінивши глобальну небезпеку надходження фосфатів у водні об'єкти, світова спільнота під егідою ООН проводить широкомасштабну роботу із запобігання екологічної катастрофи водойм та покращення якості питної води.

УДК 504.37(043.2)

Т. Р. Серебрякова студент
Національний транспортний університет, Київ

ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ

В Україні основним джерелом питного водопостачання є поверхневі та підземні прісні води. Більшість басейнів річок і водоймищ із яких, головним чином, забезпечуються потреби населення у воді не завжди відповідають вимогам до питної води через підвищений вміст хімічних сполук, нітратів і бактеріологічного забруднення. Централізоване питне водопостачання країни майже на 80% забезпечується за рахунок поверхневих вод, які підлягають антропогенному забрудненню, що з урахуванням неефективної роботи водопровідних очисних споруд (невідповідність технологічних схем водоочистки класу джерела, порушення технологічних режимів очищення води, незадовільний технічний стан розподільчої мережі, відсутність кваліфікованих експлуатаційних служб тощо) створює серйозну проблему отримання якісної питної води.

Вимірювання гідрохімічні показників якості поверхневих вод проводять переважно за перевищенням ГДК таких речовин, як сульфати, хлориди, БСК, нітрати, нітрити, фосфат-іони, ХСК, залізо, марганець, мідь. За даними моніторингу у 2019 році найпоширенішими забруднюючими речовинами є залізо загальне, марганець, фосфати, амоній сольовий, БСК; перевищення заліза загального та особливо марганцю у водах річок відбувається внаслідок їхнього вимивання з кристалічних порід українського геологічного щита та проходженням річкових водних об'єктів по заболоченій і лісистій місцевості; забруднення фосфатами та, іноді, амонієм сольовим пов'язано з антропогенними джерелами забруднення, якими є підприємства комунального господарства, промислові і сільськогосподарські підприємства.

Забезпечення населення України якісною та безпечною для здоров'я людини питною водою залишається одним із найбільш соціально значимих питань, оскільки безпосередньо впливає на стан здоров'я громадян і визначає ступінь екологічної та епідемічної безпеки цілих регіонів.

Отже, пріоритетними напрямками державних екологічних, медичних і економічних органів управління для вирішення проблем якості і безпеки питної води в Україні є: створення умов для стимулювання впровадження маловодних та водозберігаючих технологій; управлінської підтримки зусиль підприємців щодо створення вітчизняного водоочисного обладнання; прискорення процесу заміни обладнання комунальних господарств; підвищення контролю за скидами забруднених вод та перегляд санкцій за порушення вимог санітарного законодавства; перегляд нормативних вимог до скидів зворотних вод; підвищення контролю за використанням гербіцидів суб'єктами підприємницької діяльності у сільському господарстві.

Науковий керівник – Л. І. Крюковська к.т.н.

УДК 504:628.3(043.2)

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

ОЦІНКА ФОСФАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД УКРАЇНИ

Поверхневі води є основним джерелом прісної води, та через антропогенний вплив частина поверхневих вод страждає від «цвітіння» води. Це може призвести до того що великі і малі річки можуть перетворитися на болота.

Основними джерелами забруднення поверхневих вод в Україні є промислові, комунальні, та сільськогосподарські скиди, основну частину яких складають синтетичні мийні засоби. Основною причиною надходження недоочищених зворотніх вод до поверхневих водойм є недостатнє очищення стічних вод. В Україні дифузне забруднення досі не вимірюється системно. На рис.1. продемонстровано вміст амонію (NH_4^+), нітритів (NO_2^-), нітратів (NO_3^-), фосфатів (PO_4^{3-}) [1-3].

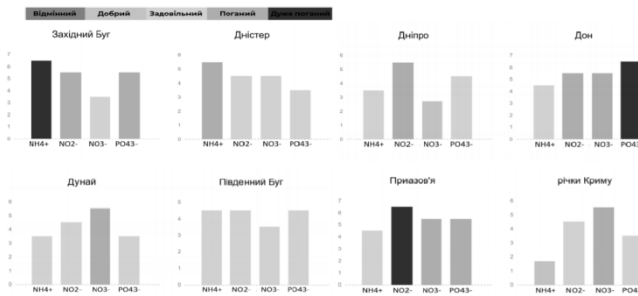


Рис. 1. Екологічний стан основних річкових басейнів України за вмістом поживних речовин.

Прання чи миття посуду фосфатовмісними засобами є небезпечним, оскільки фосфор, що надійшов зі зворотними водами, стимулює у річці розвиток синьо-зелених водоростей, надмірна кількість яких призводить до «цвітіння» води. Для того, щоб розкласти водорості, які утворилися, з води використовується кисень, через нестачу якого страждають організми даної акваторії, виникає задуха риби та виділення небезпечних токсинів. Наслідками такого впливу є неможливість купатись у водоймі через токсини, небезпечні для здоров'я людини. Сприятливими чинниками для евтрофікації води є висока температура води, мала проточність, низькі рівні води. Такий ряд чинників притаманний у літню пору, тому апогей цвітіння води припадає саме на цей період [4].

У 2019 році скиди в поверхневі водні об'єкти фосфатів становить 70,6 т, а в самому місті Києві 112,1 т. Найбільш ефективним заходом зменшення впливу стоків на водні джерела є їх очищення на очисних спорудах. Потужність очисних

споруд знизилась на 1398 млн.м³ і станом на 2017 р. становила 5801 млн.м³. Аналіз за 2010-2017 роки концентрацій вмісту фосфатів, свідчить про велике, у 2-2,5 рази, зростання вмісту фосфатів у поверхневих водах. А аналіз стічних вод показав, що надходження фосфатів від підприємств, які користуються водою у комунальній галузі, особливо у великих містах, збільшилося [4].

Для покращення стану водних об'єктів потрібно провести ряд заходів, зорієнтованих на стимулювання раціоналізації та екологізації водокористування.

Також дієвим заходом буде заборона на законодавчому рівні використання фосфатовмісних синтетичних мийних засобів (імплементация Нітратної Директиви ЄС (директива 91/676/ЄС від 21 грудня 1991 року про захист вод від забруднення, спричиненого нітратами з сільськогосподарських джерел) [5].

Методи очищення води, які використовуються на сьогодні є неефективними, і дані технології підлягають модернізації. Для того, щоб замінити фосфати, існують такі добавки для пом'якшення води, як солі натрію (карбонат, сульфат, хлорид натрію), лимонна кислота, цеоліти та трилон Б, які не впливають на екологічний стан вод, на відміну від фосфатів. Важливим є введення нових стандартів, але це – складна задача, оскільки необхідно не тільки визначити коло показників нормування, але й володіти методиками аналізу, які дозволяють оцінити умови існування і можливі шляхи трансформації кожного компонента, який контролюється, а саме фосфатів.

Список використаної літератури

3. Маджд С.М. Обрунтування адаптаційних можливостей макрофітів для ефективного функціонування гідрофітних систем / С.М. Маджд // Екологія і природокористування в системі оптимізації відносин природи і суспільства: III міжнар. наук.-практич. конф., 24-25 березня 2016 р. : тези доп. – Тернопіль: Крок, 2016. – С.50–51.
4. Маджд С.М. Природоохоронні заходи попередження якісного виснаження водних ресурсів / С.М. Маджд // Збалансоване природокористування: традиції, перспективи і інновації: I Міжнар. наук.-практич. конф., 18-19 травня 2017р.: тези доп. – Київ: Інститут агроекології і природокористування Національної академії аграрних наук України, 2017. – С. 95–97.
5. Подорван Н.И. Глоба Л.И., Куликов Н. И. Удаление соединений фосфора из сточных вод. – 2005. – С. 591.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в м. Києві у 2018 році – Київ: Управління екології та природних ресурсів департаменту міського благоустрою та збереження природного середовища виконавчого органу Київської міської ради (Київської міської державної адміністрації), 2019. – 79 с.
7. Маджд С.М. Роль гідробіотехнологічних систем у підвищенні ступеня очищення зворотніх вод / С.М. Маджд // VI Всеукр. з'їзд екологів з міжнарод. участю, 20-22 вересня 2017р. : тези доп. – Вінниця, 2017. – С. 68.

СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Івано-Франківська область має певні природно-антропогенні особливості, які визначають її екологічний стан, зокрема: економіко-географічне положення, фізико-географічні особливості, кліматичні умови та архітектурно-планувальний чинник.

Мега роботи. Висвітлити екологічний стан та перспективи розвитку Івано-Франківської області.

На території області збережені неповторні природні ландшафти, реліктові та ендемічні види рослин і тварин, унікальні природні комплекси. Різноманіття природних ресурсів у регіоні формує потужний рекреаційно-туристичний потенціал, який є одним із найбільших і найперспективніших в Україні. Водночас, Івано-Франківщина має високий інтегральний показник антропогенних навантажень на навколишнє середовище. На окремих територіях екологічна ситуація та якість довкілля характеризуються як несприятливі для здоров'я людини, а місто Калуш, села Кропивник і Сівка-Калуська Калуського району визнані зоною надзвичайної екологічної ситуації. Природокористування є нерациональним й екологічно не зрівноваженим, а ефективність використання природних ресурсів – досить низька. Тому необхідно виробити і здійснювати таку стратегію і тактику природокористування, які б забезпечили інтегральне управління природними ресурсами, їх невиснажливе використання і охорону від вичерпання і забруднення, а також постійний моніторинг за змінами природних і антропогенних процесів у природно-територіальних комплексах.

Рішенням обласної ради затверджена «Стратегія розвитку Івано-Франківської області на період до 2020 року», яка однією з операційних цілей визначила забезпечення екологічної безпеки регіону. Основними завданнями реалізації цієї цілі є запобігання та ліквідація наслідків надзвичайних ситуацій; зменшення негативного впливу на довкілля промислових та житлово-комунальних об'єктів; розвиток екомережі збереження біорізноманіття; збереження навколишнього природного середовища, оцінка й оптимізація його екологічного стану. Інструментом виконання пріоритетних завдань Стратегії є «Обласна програма охорони навколишнього природного середовища до 2020 року». Програму розроблено відповідно до законодавчих та нормативно-правових документів, а саме: Конституції України, Земельного кодексу України, Водного кодексу України, законів України «Про місцеве самоврядування в Україні», «Про охорону навколишнього природного середовища», «Про охорону атмосферного повітря», «Про відходи», «Про рослинний світ», «Про тваринний світ», «Про екологічну мережу», «Про природно-заповідний фонд України» та ін.

Викиди забруднюючих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами забруднення у розрахунку на квадратний кілометр території області склали 14240.3 кг забруднюючих речовин, обсяг викидів у розрахунку на одну особу – 143.8 кг (2017 р.), що на 1.4 кг більше у порівнянні з 2016 роком.

Основними забруднювачами повітря є підприємства з виробництва та розподілення електроенергії, газу та води (92.3 %). Зокрема, найбільшим забруднювачем атмосферного повітря є ВП «Бурштинська ТЕС» ПАТ «ДТЕК Західенерго», на яку припадає 80 % викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря від загального обсягу викидів області. Частка добувної промисловості і розроблення кар'єрів складає 2.9 %, наземний і трубопровідний транспорт – 1.9 %, переробної промисловості – 1.6 %, сільського, лісового та рибного господарства – 1,0 %, решти галузі економіки – менше 1 %.

В значній мірі на стан атмосферного повітря впливають транскордонні перенесення шкідливих речовин з країн центральної Європи, одна відсутність мереж постів контролю не дає можливості реально оцінити величину впливу транскордонних забруднень на загальний стан атмосферного повітря області.

Господарствами та населенням області у 2017 році забрано 88.85 млн. м³ води, в т.ч. з поверхневих водойм – 82.8 млн. м³, з підземних джерел – 6.05 млн. м³ води. У поверхневі водні об'єкти скинуто зворотних вод 60.11 млн. м³, із яких 50.95 млн.м³ очищені до нормативних показників і 1.103 млн. м³ скинуто забруднених зворотних вод. Забруднені зворотні води скидаються у річки Дністер, Бистриця, Тлумачик, Лімниця, Сівка, Свіча, Саджава, Черемош, Чорнява та ін.

В області в результаті економічної діяльності підприємств і організацій та у домогосподарствах утворилось 1948.8 тис. тонн відходів. Більше половини загальнообласних обсягів (49.8 %) утворено у м. Бурштин, 14.3 % – у Калуському районі, 5.9 % – у м. Івано-Франківську, 8.9 % – у Галицькому районі, 6.0-2.2 % у м. Калущ, Рожнятівському, Долинському та Тисменицькому районах. Частка решти міст та районів не досягає 1 %.

Площа області складає 1392.7 тис. га, що становить 2.3 % від території України. В області площа еродованих земель складає понад 138.1 тис. га (10 % загальної площі). Одним з основних природних чинників розвитку підтоплення є наявність великих плоских безстічних вододільних просторів, які характеризуються дуже низькою природною дренажістю та ускладненням численними балками і ярами. Щоб зменшити площі еродованих, підтоплених земель та зсувонебезпечних ділянок на території області впроваджено Регіональну цільову програму заходів та робіт у галузі розвитку земельних відносин в Івано-Франківській області до 2020 року.

Збереження біологічного і ландшафтного різноманіття шляхом створення нових та вдосконалення існуючих заповідних територій, формування регіональної екологічної мережі є пріоритетним напрямків розвитку заповідної справи в області.

Висновок. Проаналізовано сучасний екологічний стан та перспективи розвитку Івано-Франківської області.

УДК 504.5(043.2)

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

ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ СКЛЯНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ

Через унікальні властивості скла зростає використання скляних виробів у різних сферах людської діяльності. Головною проблемою є те, що в природних умовах скло майже не розкладається і це призводить до накопичення його у навколишньому середовищі. Скляні відходи, що потрапили в ґрунти та водойми, становлять велику небезпеку для рослин та тварин, пошкоджують їх та порушують нормальний розвиток життєдіяльності.

Найпоширенішим способом поводження зі скляними відходами залишається їх вивезення та захоронення на полігонах і сміттєзвалища, адже цей метод є найдешевшим. На полігонах щорічно безповоротно втрачається 0,5 млн. тонн скла.

Найбільш ефективним способом утилізації скла є його вторинна переробка, тому що виключною перевагою є можливість багаторазової переробки скляних відходів в нову сировину для виготовлення продукції без втрати експлуатаційних якостей матеріалу. Скло – це єдиний матеріал, що вирізняється повним циклом переробки.

Але крім переваг скло має деякі недоліки: підвищена твердість, великий термін розпаду, висока температура плавлення. А також сам процес вторинної переробки скляних відходів має певні обмеження та складність в організації.

Утилізацію скла розрізняють за такими 2 типами склобою:

- утилізація склобою, що забруднений хімічними, токсичними, радіоактивними речовинами, або такого, що містить полімерні, срібловмісні речовини, ПВХ-плівки (наприклад авто скло-триплекс з між шаровою мембраною, дзеркала) тощо;

- утилізація склобою звичайного – віконне скло, бутилі, тара, посуд, тощо.

Для організації рециклінгу – відтворення скла з використанням вторинної сировини – важливим критерієм є ідентичність хімічного складу. З цієї причини, тарний склобій відбирається окремо. Більш того, далі відходи сортуються за кольором: біле, з блакитним відтінком, зелене і коричневе. Кожному відтінку відповідає конкретний хімічний склад. Отримана однорідна суміш додається в шихту, що істотно заощаджує матеріали, оскільки зміст склобою досягає 40% від загальної маси.

Згідно з загальноприйнятими нормами скляні відходи можна розділити на вторсировину першого і другого сортів. У першому випадку розмір фракцій склобою повинен варіюватися від 0 мм і до 50 мм. Для другого сорту маса, розмір і об'єм не мають значення. В подібних скляних відходах неприпустимо наявність багатоскладних конструкцій, особливо тих, які склеюються полімерними скотчем і плівками.

Склобій повинен відповідати вимогам ТУУ 85-02126811-029-2000, а також таким умовам:

- 1) Змішаний тарний склобій
 - 50% – змішаного (зеленого, коричневого) тарного склобою;
 - до 50% – світлого тарного склобою;
 - листовий – не допускається.
- 2) Світлий тарний склобій
 - 97% – білого тарного склобою;
 - до 1% – змішаного тарного склобою;
 - до 2% – білого листового (віконного) склобою.
- 3) Листовий склобій
 - 100% – білого листового (віконного) склобою.

Слід зазначити, що поряд з сортуванням брухту скла, існують певні категорії бою, які не береться. До них відноситься гартоване бите скло. Обмеження на його приймання пов'язані з труднощами переробки цього матеріалу. Практично неможливо здати бій дзеркала, і інші скляні відходи з чужорідними включеннями. Природно паперові етикетки як сторонній елемент не вважаються. Доставляти бій скла на пункти здачі необхідно тільки в сухому вигляді. Вологі відходи не приймаються. Також не всі види скла можна безпечно піддавати вторинній переробці. Відходи кінескопів, особливо старих телевізорів, при переробці виділяють шкідливі солі бору, свинцю і барію.

Домішки, які забороняються в склі

Найменування домішок	Кількість домішок, що допускається
Триплекс, скло фасадне кольорове, скло армоване металевою сіткою; металеві предмети і пробки, тугоплавкі скла, дзеркала, скло ЕПТ трубок, моніторів і телевізорів, скло люмінесцентних ламп, кераміка, фарфор, шлак, вугілля, цемент, камінь, щебінь, бетон, асфальт.	Не допускаються
Коркові пробки, папір, мішки, пляшка ПЕТ та інші органічні домішки.	Не більше 0,5 %
Пісок, глина.	Не більше 0,2%

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

УДК 504.05

А. М. Шибанова, к.т.н.,
М. І.Троняк, студент

Національний університет «Львівська політехніка», Львів

ПРОБЛЕМИ ТА ПЕРСПЕКТИВИ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ

Відчутної шкоди навколишньому середовищу завдає сучасна енергетика. Технологія виробництва електричної енергії на ТЕС пов'язана з утворенням великої кількості відходів. При спалюванні палива на ТЕС утворюються продукти згоряння, в яких містяться газоподібні продукти окислення вуглецю, сірки та азоту, токсичні органічні сполуки, включаючи бензапірен, діоксини, деяку кількість фтористих сполук, а також газоподібні продукти неповного згоряння палива.

Відвали золошлакових матеріалів займають великі площі, догляд за ними вимагає значних експлуатаційних витрат. Розміщення золошлаків на золовідвалах пов'язане з негативним впливом на навколишнє природне середовище і значними витратами. Накопичення величезної маси промислових відходів є актуальною природоохоронною проблемою, яка потребує термінового вирішення.

ВП «Бурштинська ТЕС» АТ «ДТЕК Західенерго» входить до списку 100 підприємств України, що завдають найбільшої шкоди довкіллю та здоров'ю населення Карпатського регіону. Понад 20 % шкідливих речовин розсіюються за певних погодних умов під час інверсійних процесів за межі не тільки Карпатського регіону, але і нашої країни. Зола та вугільний пил осідають у 30-кілометровому радіусі навколо станції. Дрібні зважені часточки діаметром до 2,5 мкм за сприятливих погодних умов утворюють аерозолі.

Усі енергоблоки ДТЕК Бурштинської ТЕС можуть працювати в синхронному режимі з енергосистемою Європи. Робота на європейському енергоринку вимагає від Бурштинської ТЕС високої конкурентоспроможності та виконання низки екологічних вимог. Посилений режим роботи негативно впливає на стан обладнання, внаслідок чого значно зростає аварійність.

Основним паливом для ТЕС є кам'яне вугілля. Кожен котел ТП-100 оснащений індивідуальною газоочисною установкою. Для очищення димових газів від твердих частинок (золи), що утворюються при спалюванні в котлах твердого палива, встановлені електрофільтри типу ПГД-4-38 та ПГД-4-70.

Проектна потужність Бурштинської ТЕС складає 2400 МВт. Згідно проекту, ТЕС була розрахована на спалювання кам'яного вугілля Львівсько-Волинського басейну з теплотворною здатністю від 5200 до 5600 ккал/кг, вмістом золи до 26% та вмістом сірки до 2%. Однак, з часом, електростанція почала спалювати вугілля інших вітчизняних паливних басейнів з теплотворною здатністю від 3500 до 4500 ккал/кг, вмістом золи до 40% та вмістом сірки до 6%.

При спалюванні вугілля утворюються тверді відходи (зола і шлак) в середній кількості 100,7 тис. т. у рік. Паливний шлак і зола складаються на

золошлаковідвали площею 204,6 га. На електростанції діє гідравлічна система видалення шлаку, а також повітряна і гідравлічна система видалення відповідно сухої і мокрої золи.

Нині викликають особливу стурбованість екологічні ризики для територій навколо ТЕС, які пов'язані з проблемою переповненості золовідвалів. Одним із шляхів вирішення зазначеної проблеми є відчуження додаткових земель для зберігання нових відходів виробництва. Оскільки землі навколо Бурштинської ТЕС є переважно сільськогосподарського призначення і мають пріоритет перед іншими категоріями, враховуючи землі, призначені для промислової забудови, то на даний час можливим рішенням щодо складування нових відходів є підвищення висоти дамби, яка вже зараз експлуатується за межею проектного рівня. Однак, це також не вирішить проблему накопичення відходів, тому що є загроза паводків, які часто трапляються в цій місцевості та можуть призвести до руйнування дамби, змивання всіх шкідливих речовин з шламонакопичувача в річку Дністер та її забруднення.

Золовідвали ТЕС збудовані як допоміжні споруди, майже без гідроізоляції та засобів усунення їх пиління, тому вони є об'єктами підвищеної небезпеки. Забруднення ґрунту навколо вугільних ТЕС відбувається шляхом рознесення пиловидної золи вітром, а також при інфільтрації її компонентів через ґрунт у ґрунтові води. В золовідвалах містяться значні концентрації кадмію, кобальту, нікелю, цинку та міді, які також можуть чинити шкідливий вплив довкіллю.

Пиління золовідвалів відбувається через недосконалість проектних рішень та технологій складування золошлаків, а також порушення умов їх експлуатації. Лише незначну частину твердих відходів Бурштинської ТЕС використовують для виготовлення шлакоблоків та інших будівельних матеріалів.

Золошлакові матеріали успішно використовуються в різних країнах світу. Наприклад: утилізація золошлаків в США складає 80 % від їх утворення; у Німеччині золошлаки використовуються в основному в незв'язаних домішках для насипу або будівництва дамб; у Франції вугільна зола широко використовується у суміші з каміням, піском, з домішками вапна та іншими домішками для будівництва доріг.

Факторами, що перешкоджають широкомасштабному використанню золошлакових матеріалів у дорожньому будівництві є несформований ринок споживання золошлаків; консервативність сфери дорожнього будівництва; недостатність фінансування програм дорожнього будівництва, організаційні зміни в структурі державного управління дорожнім будівництвом; відсутність стимулів для застосування золошлаків на державному рівні.

Одним з напрямків збільшення виробництва і реалізації продукції, виготовленої на основі золошлаків, є освоєння регіональних ринків збуту будівельних матеріалів. Важливо змінити погляд на відходи, тобто перестати розглядати, їх як забруднюючі речовини, які вимагають контролю, а вважати їх джерелами сировини і матеріалів.

УДК 595.44-542 (477.85+477.87)

О. О. Шкробанець, аспірант

М. Л. Спасова, студентка

А. В. Жук, к.б.н.

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, Чернівці

ВТРАТИ КОЛОНІЙ *APIS MELLIFERA* L. В УКРАЇНІ ЯК ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ АГРОВИРОБНИЦТВА

Сталий розвиток агровиробництва – невід’ємний компонент національної екологічної безпеки [1]. Однією з гострих екологічних загроз у аграрному секторі є втрати врожаю від недозапилення. В Україні вирощують понад 150 видів ентомофільних культур, що вимагають перехресного запилення, провідна роль у якому належить бджолі медоносній (*Apis mellifera* L.) [2]. Стурбованість міжнародної спільноти викликає зростання зимових втрат бджолиних колоній [3], що загрожує катастрофічними наслідками світовій економіці.

У 2015 р. Україна нашими зусиллями приєдналась до Міжнародного моніторингу втрат бджолиних колоній COLOSS. Дослідження проводили з використанням стандартизованого міжнародного протоколу (анкети). В перший рік опитано 300 респондентів із 18 областей, а в п’ятий – 700 респондентів із усіх 24 областей України, однак не всі анкети виявилися валідними, що відобразилося на кінцевій кількості респондентів (табл. 1). Протягом моніторингу втрат колоній медоносних бджіл з 2015 по 2019 рр. сумарно опрацьовано більше 2 500 анкет.

Встановлено, що загальні втрати бджолиних колоній після зимівлі 2018–2019 рр. склали 11,2 %, що практично дорівнює минулорічному показнику (табл. 1). Загалом після високих втрат (15 %) у перший рік моніторингу та найбільших (17,9 %) – у третій, показники останніх двох років моніторингу знизились.

Таблиця 1

Основні показники втрат бджолиних колоній в Україні за п’ятирічний період

Показник	Зимівля, роки				
	2014-15	2015-16	2016-17	2017-18	2018-19
Кількість респондентів	300	399	536	627	677
Кількість колоній перед зимівлею	10824	13850	20846	22591	32335
Смертність, %	13,4	6,3	14,0	6,7	6,0
Проблеми із бджолиними матками, %	1,6	3,6	1,8	2,2	3,4
Втрати через негативні природні явища, %	-	-	2,2	2,4	1,9
Загальні втрати, %	15,0	9,9	17,9	11,3	11,2

За весь п'ятирічний період основну частку втрат бджолиних колоній складала смертність: 53-93 % від загальних втрат. Значна частка (10-37 %) припадає на фатальні проблеми з матками. Найменші втрати – через негативні природні явища (12-22 %). Встановлено кореляційний зв'язок між застосуванням деяких засобів боротьби з варроатозом і основними показниками втрат.

Зі збільшенням розмірів пасік прослідковується чітка тенденція до зниження смертності бджолиних колоній в Україні, від майже 18 % на малих, до 7,6 % – на великих пасіках (рис. 1.). Різниця достовірна між втратами бджолиних колоній при порівнянні малих пасік із середніми та великими.

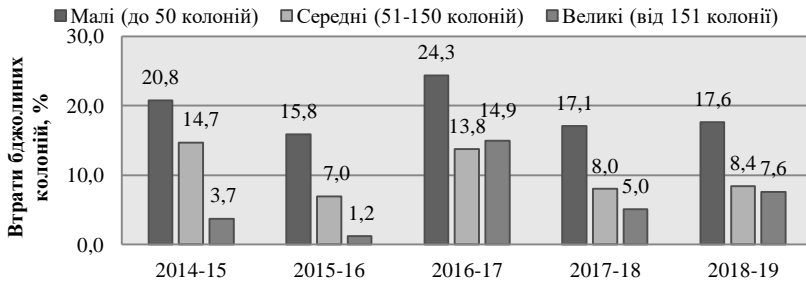


Рис. 1. Втрати бджолиних колоній на українських пасіках різного розміру (2015-2019 рр., %)

Отже, протягом п'ятирічного періоду участі України у міжнародному моніторингу нам вдалося збільшити кількість респондентів у 2,3 рази і охопити анкетуванням всю територію країни, за винятком Кримського півострова. Стабільно високі значення основних показників втрат виявлено у зоні мішаних лісів (13-30 %). Рівень загальних втрат бджолиних колоній в Україні щорічно виявлявся нижчим усередненого показника на просторах міжнародного моніторингу (показники після зимівлі 2018-2019 рр. наразі не оприлюднені). При цьому, динаміка загальних втрат в Україні узгоджувалася із міжнародною.

Список використаної літератури

1. Юсупова О. О. Стале сільське господарство як важливий елемент екологічної безпеки / О. О. Юсупова // Теоретичні і практичні аспекти економіки та інтелектуальної власності. – 2013. – Вип. 1 (1). – С. 292–296.
2. Шкарупа О. В. Економічні проблеми управління біоресурсами в Україні та Європейському Союзі / О. В. Шкарупа, А. А. Треус, О. О. Часник // Механізми регулювання економіки. – 2017. – № 4. – С. 48–57.
3. Loss rates of honey bee colonies during winter 2017/18 in 36 countries participating in the COLOSS survey, including effects of forage sources / Gray A., Brodschneider R., Adjlane N. et al. – United Kingdom: Journal of Apicultural Research, 2019. – 58:4, 479-485 p.

Науковий керівник – М. М. Федоряк, д.б.н, проф.

БІОТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПІСЛЯРОДОВИХ ПРОЦЕСІВ У КОРІВ

Відтворення тварин є невід'ємною складовою селекційного процесу та показником рентабельності в галузі тваринництва так як без отримання повноцінного та здорового молодняка розведення та покращення поголів'я стає неможливим. Варто звернути увагу на тенденцію до погіршення показників відтворної функції у тварин, які проявляються як правило в післятільний період. Зниження відтворної функції можна тісно пов'язати з стрімким підвищенням продуктивності, оскільки існує зворотна кореляція між молочною продуктивністю та відтворною функцією, як наслідок тяжкі отели, субінволюція матки подовжений сервіс-період, тихі охоти, збільшення індексу осіменів, що в свою чергу призводить до яловості корів.

Для покращення відтворної функції тварин застосовують низку гормональних препаратів які мають стимулюючий вплив на відтворну функцію тварин та організм в цілому. Такі методи дієві, але вони негативно впливають на стан здоров'я, на подальше функціонування органів та систем органів тварин що скорочує термін їх експлуатації та погіршує показники продуктивності та якості продукції.

Тому метою наших досліджень було покращення відтворної здатності за рахунок прискорення інволюції матки після використання комплексу речовин нейротропно-метаболічної дії та нанокарбоксилатів харчових кислот в першу декаду післятільного періоду.

Однією із основних причин погіршення відтворної функції є нестача мікро- та макро- елементів, адже на репродуктивну функцію корів впливає й мінеральне живлення. Мінеральні речовини регулюють водно-сольовий баланс в організмі таким чином забезпечуючи нормальне функціонування всіх залоз які регулюють діяльність організму в цілому, його гомеостаз. Таким чином мікро- та макро- елементи безпосередньо впливають на ті залози які виділяють гормони необхідні для нормальної роботи відтворної функції, а саме яєчників, щитоподібної залози та гіпофіза.

Наночастинки, що менші 100 нм мають суттєві зміни розчинності, реакційної та каталітичної здатності карбоксилатів металів сприяють більшій їх біодоступності, завдяки ультрамалим розмірам вони краще долають біобар'єри. Вони можуть зв'язуватись з білками, нуклеїновими кислотами, вбудовуватись в мембрани клітин.

Ряд вітчизняних та закордонних вчених у своїх наукових дослідженнях довели позитивний вплив застосування нанокарбоксилатів харчових кислот та сполук нейротропно-метаболічної дії на організм в цілому зокрема на відтворну функцію.

Дослід було проведено в умовах господарства ТОВ «Екоагроферма» в Житомирській області на коровах української чорно-рябої молочної породи. Господарство благополучне щодо інфекційних, інвазійних та паразитарних захворювань. Відповідно до мети дослідним тваринам ін'єктували суміш речовин (далі комплекс) нейротропно-метаболічної дії (L-аргінін, сукцинат натрію, глутамінат натрію) та нанокарбоксилати харчових кислот. Доза діючої речовини комплексу становила 0,64-1,3 г на 100 кг живої маси. Загальна доза комплексу відповідно до схеми досліджень становила 3,9 г на голову.

Тварин у дослідні групи відбирали після фактичних отелів та формували за методом пар аналогів. Для проведення дослідів було створено чотири групи; контрольну і три дослідних. Дослід базувався на введенні комплексу у підхвостову складку коровам після отелення відповідно до схеми проведених досліджень. Корови мали живу масу 500-550кг з надоем 5000-5500 кг молока за лактацію. В сухостійний період тварини утримувались безприв'язно та споживали раціон збалансований за основними поживними речовинами.

Тваринам першої дослідної групи комплекс вводили в об'ємі 10 мл. один раз в день впродовж 6 днів починаючи з п'ятого дня після отелу, загальний об'єм введеного комплексу становив 60 мл. Тваринам другої дослідної групи комплексу вводили в об'ємі 20 мл. 1 раз в день впродовж 3 днів на п'ятий, сьомий та дев'ятий дні після отелу, загальний об'єм введеного комплексу становив 60 мл. Тваринам третьої дослідної групи комплексу вводили в об'ємі 20 мл. один раз в день впродовж трьох днів на сьомий, восьмий та дев'ятий дні після отелу, загальний об'єм введеного комплексу становив 60 мл. Тваринам контрольної групи комплексу не вводили.

Прояв статевої охоти визначали шляхом детального огляду статевих органів корови, їх почервоніння і набухання та рефлекс не рухомості свідчили про статеву охоту корови. Інволюцію матки визначали шляхом спостереження за виділенням лохій та ректальним дослідженням.

Встановлено, що застосування комплексу суміші нейротропно-метаболічних сполук з карбоксилатами харчових кислот показав їх позитивний вплив на тривалість інволюції матки та строки настання першої статевої охоти після отелу. Так кращі показники зафіксовано у тварин другої дослідної групи яким ін'єктували комплекс тричі, через день, починаючи з п'ятого дня після отелу в загальному об'ємі 60 мл у підхвостосу складку. Аналогічного результату досягли в тварин третьої дослідної групи яким ін'єктували комплекс три дні підряд, починаючи з п'ятого дня після отелу в загальному об'ємі 60 мл у підхвостосу складку. Дещо гіршою виявилась схема застосування комплексу у тварин першої дослідної групи, яким комплекс вводили шість днів підряд починаючи з п'ятого дня після отелу в загальному об'ємі 60 мл у підхвостосу складку. Крім того така схема є більш трудозатратною. Отже, застосування комплексу суміші нейротропно-метаболічних сполук з нанокарбоксилатами мікроелементів харчових кислот позитивно впливають на терміни інволюції матки у корів та перший їх прихід в статеву охоту після отелення.

Науковий керівник - М.В.Себа к. с.-г. н., доц.

ЗМІСТ

**СЕКЦІЯ 1. ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТРАНСПОРТУ
ТА ВІЙСЬКОВО-ПРОМИСЛОВОГО КОМПЛЕКСУ**

- I. Horobtsov**, PhD student, **M. Radomska**, PhD in engineering
National aviation university, Kyiv
ON THE ISSUE OF AVIAN-AVIATION INTERACTIONS3
Scientific adviser – Chemiak Larysa, PhD in engineering, Ass. Prof.
- O.A. Kolotylo**, student
University of Opole, Opole, Poland
**«CAR-FREE CITIES» - POSSIBLE SOLUTION
OF THE MAIN ENVIRONMENTAL PROBLEMS IN CITIES**.....5
Supervisor – M.M. Radomska, PhD in Engineering, Ass. Prof
- Л.В.Болдирєва**, старший викладач, **М.О.Болдирєва**, студент,
Є.А. Христич, студент
Національний авіаційний університет, Київ
**АУДИТ НЕГАТИВНОГО ВПЛИВУ НА ЖИТТЄДІЯЛЬНІСТЬ ЛЮДИНИ
НА ПРИКЛАДІ МЕШКАНЦІВ НОВОБУДОВ, РОЗМІЩЕНИХ В ЗОНІ
АЕРОПОРТУ «КИЇВ» ІМ.СІКОРСЬКОГО**.....7
- Гречаний Д.О.**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
**ОЦІНЮВАННЯ ВПЛИВУ НАФТИ І НАФТОПРОДУКТІВ
НА ДОВКІЛЛЯ БІОТЕСТУВАННЯМ**.....9
Науковий керівник – Л. М. Черняк, к.т.н., доц.
- Р.О. Зінченко**, аспірант, **О.Л. Матвєєва**, професор
Національний авіаційний університет, Київ
**ПОКРАЩЕННЯ ЕКОЛОГІЧНИХ ВЛАСТИВОСТЕЙ СВІТЛИХ
НАФТОПРОДУКТІВ МЕТОДАМИ МАГНІТНОЇ ОБРОБКИ**.....10
- Н. Г. Калмикова**, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ
**ЕКОЛОГІЧНІ ТА ТОКСИЧНІ НАСЛІДКИ ВТРАТ
ВУГЛЕВОДНІВ ВНАСЛІДОК ВИПАРОВУВАННЯ**.....12
Науковий керівник – С. В. Бойченко, д.т.н., проф.

Н. Я. Тріщ, студент

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів

ВПЛИВ ВІЙСЬКОВИХ ДІЙ НА ТОКСИЧНІСТЬ ҐРУНТІВ.....13

Науковий керівник — Н. М. Джура, к.б.н., доц.

Ю. О. Процак, студентка

Національний авіаційний університет, Київ

**ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДУ ЛІХЕНОІНДИКАЦІЇ ДЛЯ ОЦІНКИ
СТУПЕНЯ ЗАБРУДНЕННЯ АТМСФЕРНОГО ПОВІТРЯ В ЗОНІ
АЕРОПОРТУ.....14**

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

К.О. Ульянова, аспірантка, **К.В. Синило**, к.т.н., доцент

Національний авіаційний університет, Київ

**ДИЗАЙН МЕРЕЖІ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ
В АЕРОПОРТАХ.....15**

СЕКЦІЯ 2
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ЕНЕРГЕТИКИ ТА
ПРОМИСЛОВОСТІ

Н. І. Глібовицька, к.б.н., доцент

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

**THE INFLUENCE OF THERMAL POWER PLANTS ON THE PLANT
ORGANISM FUNCTIONING.....17**

O.O. Liaposhchenko, Dr. of Engineering, **O. N. Khukhryansky**, PhD student
Sumy State University, Sumy

**IMPROVEMENT AND INTENSIFICATION OF ENVIRONMENTAL
SAFETY OF ABSORBING SYSTEMS BY STABILIZATION
OF FOAM LAYER.....19**

Науковий керівник – В.Ф. Моїсєєв, к.т.н., проф.

V.F. Moiseev, PhD, **E.V. Manoilo**, PhD, **K.Y. Repko**, PhD student
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute», Kharkiv

**PROCESSING OF GAS-LIQUID SYSTEMS IN THREE-PHASE
FOAM LAYER WITH STABILIZATION.....21**

Scientific advisor – O.O. Lyaposchenko, Doctor of Engineering, Prof.

V.V. Онопа, student

National Aviation University, Kyiv

BIOGAS AS AN ALTERNATIVE TO WASTE INCINERATION.....23

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

Н. Tsysar, student

National Aviation University, Kyiv

**THE INFLUENCE OF THERMAL POWER PLANTS
ON THE AIR POLLUTION IN KYIV.....25**

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

С.І. Азаров, д.т.н., с.н.с.

Інститут ядерних досліджень НАН України, Київ

Р.І. Шевченко, д.т.н., с.н.с., **С.С. Щербак**, молодий вчений

Національний університет цивільного захисту України, Харків

**АНАЛІЗ ПОЖЕЖНОЇ НЕБЕЗПЕКИ У ЛІСАХ ЧОРНОБІЛЬСЬКОЇ ЗОНИ
ВІДЧУЖЕННЯ В КОНТЕКСТІ СТВОРЕННЯ МАТЕМАТИЧНОЇ МОДЕЛІ
ЕКОЛОГІЧНОГО МОНІТОРИНГУ ТЕРИТОРІЙ ЗІ СКЛАДНИМИ**

РАДІАЦІЙНИМИ УМОВАМИ ФОРМУВАННЯ ПОЖЕЖНОГО НАВАНТАЖЕННЯ	27
В. М. Безпальченко, к.х.н., Р. С. Шепель, студент <i>Херсонський національний технічний університет, Херсон</i>	
ПОТЕНЦІАЛ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	29
Л. А. Галянта, аспірант <i>Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів</i>	
ДЕЯКІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ В ПРОМИСЛОВОСТІ ЛЬВІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....	31
<i>Науковий керівник — М. М. Назарук, д. г. н., проф.</i>	
М. І. Донченко, аспірант <i>Національний університет «Львівська політехніка», Львів</i>	
АНАЛІЗ ОСНОВНИХ ЧИННИКІВ, ЩО ЗУМОВЛЮЮТЬ СТАРІННЯ ДОРОЖНІХ НАФТОВИХ БІТУМІВ.....	33
<i>Науковий керівник – О. Б. Гринишин, д.т.н., проф.</i>	
А. Ф. Дяденчук, к.т.н., <i>Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, Мелітополь</i>	
Н. С. Пшенична, к.п.н. <i>Бердянський державний педагогічний університет, Бердянськ</i>	
МЕТОДИКА ОТРИМАННЯ ОДНОВИМІРНИХ СТРУКТУР TiO₂	34
Н. М. Кічата, молодий вчений <i>Національний авіаційний університет, Київ</i>	
НЕБЕЗПЕЧНІ ЧИННИКИ ТЕХНОЛОГІЧНОЇ ОПЕРАЦІЇ ВІДНОВЛЕННЯ ДЕТАЛЕЙ ДВИГУНА ВНУТРІШНЬОГО ЗГОРЯННЯ МЕТОДОМ ЕЛЕКТРОДУГОВОГО НАПИЛЕННЯ.....	35
<i>Науковий керівник – О.О. Мікосянчик, д.т.н., проф.</i>	
В. А. Малеев, к.с.-х.н., К. С. Онищенко, студент <i>Херсонський національний технічний університет, Херсон</i>	
ПЬЕЗОГЕНЕРАТОРЫ	37
М.В. Остроушко, студент <i>Львівський національний університет ім. Івана Франка, Львів</i>	
ГЕОГРАФІЧНІ АСПЕКТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ ВОДОПОСТАЧАННЯ В М. КРИВИЙ РІГ.....	39
<i>Науковий керівник - М.М. Назарук, д.г.н., проф.</i>	

- А.В. Поштаренко**, асистент, **В.О. Гладішева**, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ
**СПОСІБ РУЙНУВАННЯ ДРІЖДЖОВИХ КЛІТИН
В СТИЧНІЙ ВОДІ ДРІЖДЖОВОГО ВИРОБНИЦТВА.....41**
Науковий керівник – О.О. Вовк, д.т.н., проф.
- Сейф Хуссейн**, аспірант, **О.О. Ляпощенко**, д.т.н.
Sumy State University, Sumy
**ВПЛИВ КОНСТРУКЦІЇ НАФТОГАЗОВИХ СЕПАРАТОРІВ
НА ЕКОЛОГІЧНУ БЕЗПЕКУ ВИДОБУТКУ НАФТИ.....42**
Науковий керівник – В.Ф. Моїсєєв, к.т.н., проф.
- І. Б. Сосновська**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
**ПЕРЕВАГИ ТА НЕДОЛІКИ ВИКОРИСТАННЯ
СОНЯЧНОЇ ЕНЕРГЕТИКИ.....44**
Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н., доц.

СЕКЦІЯ 3
ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА СІЛЬСЬКОГО
ГОСПОДАРСТВА, ТЕРИТОРІЙ ТА АКВАТОРІЙ

- S. Karpenko**, Senior Researcher
National Aviation University, Kyiv
REDUCTION OF ENVIRONMENTAL POLLUTION DURING
OPERATION OF AXIAL COMPRESSORS OF GAS TURBINE UNITS.....45
- V.V Kovalska**, student, **M. M. Radomska**, Ph
National Aviation University, Kyiv
LIGHT POLLUTION AS AN ENVIRONMENTAL ISSUE.....47
- N. P. Osokina**, PhD
Institute of Geological Science NAS of Ukraine., Kiev
ASSESSMENT OF ANTROPOGENIC SOIL POLLUTION.....49
- Saddam Hussain**
Iqra National University, Peshawar, Pakistan
WASTEWATER TREATMENT IN PAKISTAN
Supervisor - Pavliukh L.I., PhD in Engineering, Ass. Prof.50
- I.O. Syrotina**, student, **O.S. Todorovych**, student
National Aviation University, Kyiv
THE CASCADE PHOTOBIOREACTOR
FOR MICROALGAE CULTIVATION.....51
Supervisor - Pavliukh L.I., PhD in Engineering, Ass. Prof.
- M.M.Radomska**, PhD, **V.V. Rozhko**, student
National aviation university, Kyiv
OUTDOOR AIR CLEANING TECHNOLOGIES.....53
- O.S. Todorovych**, student, **I.O. Syrotina**, student
National Aviation University, Kyiv
THE INCINERATION OF WASTE: CHALLENGES FOR UKRAINE.....54
Supervisor - Pavliukh L.I., PhD in Engineering, Ass. Prof.
- M. A. Tymchyshyn**, student
National Aviation University, Kyiv
URANIUM IN ROCKS AS A SOURCE OF NATURAL RADIATION.....56

- М.М. Балакіна, к.х.н., О.О. Семінська, к.х.н.**
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України, Київ
**КОМПЛЕКСНА ПЕРЕРОБКА ФІЛЬТРАЦІЙНИХ ВОД
ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....58**
Науковий керівник – Д. Д. Кучерук, д.х.н., проф.
- В. В. Бартківська, студентка**
Національний авіаційний університет, Київ
АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ДООЧИЩЕННЯ ПИТНОЇ ВОДИ.....60
Науковий керівник – О. М. Тихенко, к.т.н., доц.
- В. М. Безпальченко, к.х.н., К. О. Полосьмак, студентка**
Херсонський національний технічний університет, Херсон
**АНАЛІЗ ПРИЧИН ПІДТОПЛЕННЯ ТЕРИТОРІЙ ХЕРСОНСЬКОЇ
ОБЛАСТІ.....62**
Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доц.
- Т. В. Дворецький, к.б.н.,**
Інститут гідробіології Національної академії наук України, Київ
С. А. Савченко, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ
**ОЦІНКА ЗМІНИ ПЛОЩ ВОДНОЇ РОСЛИННОСТІ У ВЕРХНІЙ
ЧАСТИНІ КИЇВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА ПРОТЯГОМ
ВЕГЕТАЦІЙНОГО ПЕРІОДУ 2019 РОКУ НА ОСНОВІ ДАНИХ
ДИСТАНЦІЙНОГО ЗОНДУВАННЯ ЗЕМЛІ.....64**
Науковий керівник – В. М. Ісаєнко, д.б.н., проф.
- К.С. Дейнека, студент**
Національний авіаційний університет, Київ
ПРОБЛЕМИ ЗНИКНЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ.....66
ТА ЙОГО ВІДНОВЛЕННЯ
Науковий керівник – Фролов В.Ф., д.т.н., доц.
- Н. М. Джура, к.б.н., доцент, І. І. Подан, аспірант**
Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів
**ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ТЕРИТОРІЙ СТАРОСАМБІРСЬКОГО
НАФТОВОГО РОДОВИЩА.....68**
- Л.І. Жицька, к.б.н., Д.М. Тарасенко, студентка**
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси
**ДОСЛІДЖЕННЯ УМОВ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ
УРБОСЕРЕДОВИЩА МІСТА ЧЕРКАСИ.....69**

- Є.О. Жмура**, студентка
Національний Авіаційний Університет, Київ
ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ЛІСІВ В СУМСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....71
Науковий керівник - Дудар Т.В., к.г.-м.н., доц..
- Жукова О.Г.**, к.т.н., **Гончаренко А.В.**, фахівець I кат.
Київський національний університет будівництва і архітектури, Київ
**ЗБАЛАНСОВАНЕ УПРАВЛІННЯ ТЕРИТОРІЯМИ
ТА РЕСУРСАМИ – ОСНОВА СТІЙКОГО РОЗВИТКУ
ПРИРОДНОГО СЕРЕДОВИЩА.....72**
- О.С. Задунай**, к.т.н.,
*Державний науково-дослідний інститут технологій кібербезпеки та захисту
інформації, Київ*
І.С. Азаров, магістр,
Національний авіаційний університет, Київ
**СТАН ПОВОДЖЕННЯ З ПРОМИСЛОВИМИ ВІДХОДАМИ
В УКРАЇНІ.....74**
Науковий керівник – В.Л. Сидоренко, к.т.н., доц.
- Т. В. Карпенко**, студентка
Національний авіаційний університет, Київ
**ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН МЕЗИНСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО
ПРИРОДНОГО ПАРКУ.....75**
Науковий керівник – Дудар Т.В., к.т.н., доц.
- К. В. Кіченко**, студент
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», м. Харків
**АНАЛІЗ ТЕНДЕНЦІЙ СВІТОВИХ НАУКОВИХ ДОСЛІДЖЕНЬ
У СФЕРІ ПОВОДЖЕННЯ З ТПВ.....76**
Науковий керівник – С. Ю. Данишина, к.т.н., доц.
- І. М. Колобов**, студент
Херсонський національний технічний університет, Херсон
ПРОБЛЕМА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ В ХЕРСОНСЬКІЙ ОБЛАСТІ.....78
Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н. доц
- Є. І. Коржов**, к.г.н., **П. С. Кутішев**, к.б.н., **О. В. Гончарова**, к.с.-г.н.
Херсонський державний аграрний Університет, Херсон
**ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ЗБІЛЬШЕННЯ СОЛОНОСТІ ВОД
ДНІПРОВСЬКО-БУЗЬКОГО ЛИМАНУ НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ
ІСНУВАННЯ ЙОГО ВОДНОЇ ЕКОСИСТЕМИ.....80**

- Є.М. Ключко**, студент, **Т.П. Гончаренко**, к.х.н
Черкаський державний технологічний університет, Черкаси
**ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА ЯКОСТІ ПИТНОЇ ВОДИ
ТА СТАНУ ВОДОПОСТАЧАННЯ У М. ЧЕРКАСИ.....82**
- К.В. Синило**, к.т.н., доцент, **А.І. Крупко**, аспірант
Національний авіаційний університет, Київ
ГІС-ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ АЕРОПОРТІВ.....84
- А. С. Кузиченко**, студент, **В. О. Малєєв**, к.с.-г.н.,
Херсонський національний технічний університет, Херсон
НЕБЕЗПЕКИ КОРОНАВІРУСУ COVID-1986
Науковий керівник – В. О. Малєєв, к.с.-г.н., доц.
- М.В. Марюшко**, аспірант
Національний аерокосмічний університет ім. М.Є. Жуковського «ХАІ», Харків
**ФРАКТАЛЬНА ОБРОБКА АЕРОКОСМІЧНИХ ЗОБРАЖЕНЬ
ЗІ СУПУТНИКА SENTINEL-2 ДЛЯ МОНИТОРИНГУ
СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР.....88**
Науковий керівник – Р. Е. Пащенко, д.т.н., проф.
- Н.І. Мелешко**, студент
Національний транспортний університет, Київ
РОЗРОБКА ЕКОЛОГІЧНОГО ПАСПОРТУ МІСТА ЛЬВІВ.....90
Науковий керівник – В.І. Зюсюн, к.т.н., доц.
- М. В. Мороз**, студентка
ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет, Херсон
**ОЦІНКА СПРИЯТЛИВОСТІ ТЕРИТОРІЇ ХЕРСОНСЬКОЇ ОБЛАСТІ
ДЛЯ РОЗМІЩЕННЯ ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ.....92**
Науковий керівник – Н.В. Стратічук, к.е.н., доц.
- М.О. Нещерет** студент
Національний авіаційний університет, Київ
**ВПЛИВ РЕКОНСТРУКЦІЇ АВТОМОБІЛЬНОЇ ДОРОГИ М-14 НА
ПОВЕРХНЕВІ ВОДОТОКИ В МЕЖАХ ЗАПОРІЗЬКОЇ ОБЛАСТІ.....94**
Науковий керівник – Т. В. Дудар, к.г.-м.н., доц
- Н. Є. Палачова**, аспірант
Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, Харків
**ВПЛИВ ІОНІВ АЛЮМІНІЮ НА МІТОТИЧНУ АКТИВНІСТЬ
КОРЕНЕВОЇ МЕРИСТЕМИ ПОПУЛЯЦІЙ ПОЛБИ ЗВИЧАЙНОЇ.....96**

- О. О. Попов**, д.т.н., с.н.с., **А. В. Яцишин**, д.т.н., с.н.с., **В. О. Ковач**, к.т.н., **А. О. Туревич**, інженер 1-ої кат.
Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища НАН України», Київ
- В. О. Артемчук**, к.т.н., с.н.с.
Інститут проблем моделювання в енергетиці ім. Г.С.Пухова НАН України, Київ
- ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ СИСТЕМИ МОНІТОРИНГУ ЯКОСТІ ПОВІТРЯ УКРАЇНИ ШЛЯХОМ ВИКОРИСТАННЯ РУХОМОГО СКЛАДУ ГРОМАДСЬКОГО ТРАНСПОРТУ.....98**
Науковий керівник – Ю. Л. Забулонов, д.т.н., проф.
- О.І. Проскурня**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
- МОНІТОРИНГ ВПЛИВУ АГРОХІМІКАТИВ НА ҐРУНТИ.....100**
- Т. В. Пташніченко**, студентка
Національний авіаційний університет, Київ
- АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ПОВОДЖЕННЯ З ПОЛІМЕРНИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ.....101**
Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф-м.н., доц.
- Д. Рошка**, студент, **Ю. Полив'ян**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
- АНАЛІЗ СПОСОБІВ ДЕМЕРКУРИЗАЦІЇ ВІД РТУТНИХ ЗАБРУДНЕНЬ.....103**
Науковий керівник – Т. І. Дмитруха, к.т.н., доц.
- А.О. Сабліна**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
- АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ УКРАЇНИ.....104**
Науковий керівник – Фролов В.Ф., д-р техн. наук, проф.
- О. О. Семінська**, к.х.н., **М. М. Балакіна**, к.х.н.
Інститут колоїдної хімії та хімії води ім. А. В. Думанського НАН України, Київ
- ФОСФАТНЕ ЗАБРУДНЕННЯ ВОДНИХ РЕСУРСІВ УКРАЇНИ.....106**
- Т. Р. Серебрякова** студент
Національний транспортний університет, Київ
- ПРОБЛЕМИ ЯКОСТІ І БЕЗПЕКИ ПИТНОЇ ВОДИ В УКРАЇНІ.....108**
Науковий керівник – Л. І. Крюковська к.т.н.

- В.О. Хілько**, студент
Національний авіаційний університет, Київ
ОЦІНКА ФОСФАТНОГО ЗАБРУДНЕННЯ ПОВЕРХНЕВИХ ВОД УКРАЇНИ.....109
Науковий керівник – Маджд С.М., д.т.н., доц.
- Н.Ю. Хомко**, к.т.н., **Н.О. Хрептак**, студентка
Національний університет «Львівська політехніка», Львів
СУЧАСНИЙ ЕКОЛОГІЧНИЙ СТАН ІВАНО-ФРАНКІВСЬКОЇ ОБЛАСТІ.....111
- О. В. Чирва**, студентка
Національний авіаційний університет, Київ
ПРОБЛЕМИ ПЕРЕРОБКИ СКЛЯНИХ ВІДХОДІВ В УКРАЇНІ.....113
Науковий керівник – А. Є. Гай, к.ф.-м.н., доц.
- А. М. Шибанова**, к.т.н., **М. І.Троняк**, студент
Національний університет «Львівська політехніка», Львів
ТЕПЛОВИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ.....115
Науковий керівник – В. Д. Погребенник, д.т.н., проф.
- О. О. Шкробанець**, аспірант, **М. Л. Спасова**, студентка, **А. В. Жук**, к.б.н.
Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, Чернівці
ВТРАТИ КОЛОНІЙ *APIS MELLIFERA L.* В УКРАЇНІ ЯК ЗАГРОЗА ЕКОЛОГІЧНІЙ БЕЗПЕЦІ АГРОВИРОБНИЦТВА.....117
Науковий керівник – М. М. Федоряк, д.б.н, проф.
- М.І. Ягафаров**, аспірант
Національний університет біоресурсів та природокористування України, Київ
БІОТЕХНОЛОГІЯ ЗАСТОСУВАННЯ НАНОЧАСТИНОК МІКРОЕЛЕМЕНТІВ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПІСЛЯРОДОВИХ ПРОЦЕСІВ У КОРІВ.....119
Науковий керівник - М.В.Себа к. с.-г. н., доц.

Наукове видання

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ДЕРЖАВИ

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

23 квітня 2020 року

В авторській редакції