



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



United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization



University Twinning
and Networking
Programme

«ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ – 2023»



**Збірка матеріалів Міжнародної науково-
практичної конференції за участю молодих
науковців**

**Харків
2023**

**Міністерство освіти і науки України
(Україна)**

**Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів
України
(Україна)**

**Національна комісія України у справах ЮНЕСКО
(Україна)**

**НДУ «Український науково-дослідний інститут
екологічних проблем» (Україна)**

**Інститут проблем машинобудування НАНУ
ім. А.М. Підгорного
(Україна)**

**HTW Berlin – University of Applied Science
(Федеративна Республіка Німеччина)**

**Державний університет Акакія
Церетеллі (Грузія)**

**Харківський національний автомобільно-дорожній
університет**

Кафедра екології

Кафедра ЮНЕСКО «Екологічно чисті технології»

ЗБІРКА МАТЕРІАЛІВ

**Міжнародна науково-практична конференція за
участю молодих науковців**

**«ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ
БЕЗПЕКИ – 2023»**

26 жовтня 2023, Харків

**International scientific and practical conference with
the participation of young scientists**

**«SECTORAL PROBLEMS OF
ENVIRONMENTAL SAFETY – 2023»**

26 October 2023, Kharkiv

Харків, ХНАДУ, 2023

ОРГАНІЗАЦІЙНИЙ КОМІТЕТ

Віктор БОГОМОЛОВ, професор, д.т.н., ректор Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Україна

Ілля ДМИТРИЄВ, професор, д.е.н., проректор з наукової роботи Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Україна

Катерина БЕРЕЖНА, доцент, к.т.н., деканка дорожньо-будівельного факультету Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Україна

Наталя ВНУКОВА, професор, д.т.н., завідувач кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Україна

Відповідальний секретар конференції:

Наталія ПРОКОПЕНКО, доцент, к.б.н., доцент кафедри екології Харківського національного автомобільно-дорожнього університету, Україна

ORGANIZING COMMITTEE

Viktor BOHOMOLOV, Professor, Dr. of Sc. (in Tech.), Rector of Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Illia DMYTRIIEV, Prof., Dr. of Sc. (in Economic), Vice-rector for Scientific Work of Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Kateryna BEREZHNA, Assoc. Prof., PhD, Dean of the Faculty of Road Construction of Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Nataliia VNUKOVA, Professor, Dr. of Sc. (in Tech.), Head of the Department of the Ecology, Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Executive Secretary of the Conference:

Nataliia PROKOPENKO, Assoc. Prof., PhD, Department of the Ecology, Kharkiv National Automobile and Highway University, Ukraine

Тематика Міжнародної науково-практичної конференції за участю молодих науковців «ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ – 2023»: 1. Глобальні екологічні проблеми. Міжнародне екологічне співробітництво. 2. Інноваційні трансформації державного екологічного управління. Екологічне право. 3. Галузеві екологічні проблеми. 4. Сталий та екологічно орієнтований розвиток транспорту та транспортної інфраструктури. 5. Медико-екологічні та соціальні проблеми сучасності. 6. Екологічні проблеми урбанізованих та техногенно змінених територій. 7. Розвиток екологічної мережі та шляхи забезпечення біологічного різноманіття. 8. Екологічні аспекти інвестиційно-інноваційної еколого-орієнтованої діяльності. 9. Інформаційні технології в екологічно-орієнтованому управлінні технічними об'єктами та процесами.

International scientific and practical conference with the participation of young scientists «SECTORAL PROBLEMS OF ENVIRONMENTAL SAFETY – 2023» topics: 1. Global environmental problems. International environmental cooperation. 2. Innovative transformations of the state environmental management. Environmental law. 3. Sectoral environmental problems. 4. Sustainable and environmentally oriented development of transport and transport infrastructure. 5. Medical, ecological and social problems of today. 6. Environmental problems of urbanized and technogenic changed territories. 7. Development of ecological network and ways to ensure biological diversity. 8. Environmental aspects of investment, innovative and environmentally oriented activity. 9. Information technology in environmentally oriented management of technical facilities and processes.

TO THE QUESTION OF PROTECTING FROM A TRANSPORT NOISE

*Chupakhin I.V., second-level graduate of higher education,
Lezhneva E.I., PhD, Associate professor
Kharkiv National Automobile and Highway University
legnevaelena@gmail.com*

Road transport is one of the main sources of environmental pollution. Along with the main part of the volume of harmful emissions into the atmosphere, the development of the road complex and, as a result, an increase in the traffic volume resulted in a real danger of changing the quality of the environment as a result of an abnormal change in sound characteristics (periodicity, force of sound) in settlements and other places. With the increase in the number of vehicles and the speed of their movement through the streets of industrial cities, the world community identified noise as one of the main factors that aggravate the standard of living of people in cities. It is impossible to physically avoid noise pollution, it is possible only to subjectively ignore it. Emotional and physical stress associated with constant noise discomfort leads to noise stress. Therefore, the problem of noise pollution of the environment by transport highways is no less relevant than the chemical, as the studies determine the new aspects of the negative acoustic effect on the health of residents of major cities. In the course of the study, an analysis of existing mathematical models was carried out to determine the expected noise level of the transport flow. For the typical section of the city territory, theoretical and experimental studies of acoustic loading on the territory along the highway have been conducted. To estimate the complex noise impact from all sources and from individual sources, as well as to predict the total noise exposure for this site, a noise map was constructed using software. As a measure to combat traffic noise in the territory along the highway, the location of the noise protection screen was justified, taking into account the loss of part of the national income as a result of the continuous impact of noise on a person. The problem of combating urban noise is closely linked to the rational transformation of the urban environment, which must go through the elimination or reduction of the number of sources of noise, the localization of the noise emission zone, reducing the level of sound sources and protection against noise of places of residence of man. The results of the research allow to assess the degree of technogenic impact of noise pollution during the operation of the highway, which allows regulating by administrative and legislative methods the nature of the impact on natural objects and human health of certain types of activities, as well as reasonably proposing measures that ensure environmental safety when organizing urban streets traffic.

The constantly growing intensity of traffic flows annually is accompanied by increased man-made pressure on the population of modern cities. With the increase in the number of vehicles and their speed on the streets of major cities, the world community has identified noise as one of the main factors that worsen the standard of living of people. Compared to Ukraine, the international community is many

steps ahead in the fight against traffic noise. Noise pollution of the environment is an urgent problem for most countries of the European Union, which have a developed infrastructure.

The noise has an adverse effect on virtually all systems of the human body, causing both short-term and long-term and stable functional changes that lead to diseases of the cardiovascular, nervous and other systems, as well as the weakening of the immune system of the body. Excessive noise can cause nervous exhaustion, mental depression, autonomic neurosis, peptic ulcer, endocrine and cardiovascular disorders. Noise interferes with people working and relaxing, reduces productivity and increases injuries at work and at home.

The negative influence of noise due to its physical parameters (sound pressure level, intensity, duration of exposure, constant or inconstant noise, etc.), the specifics of the human body (age, gender, health status, etc.) and the influence of the accompanying factors that can increase the harmful effects of noise. The impact of transport noise on a person can be considered in various aspects, in particular in relation to:

- drivers;
- employees of administrative and office buildings, hospitals, schools and other facilities with special requirements regarding noise levels located near roads;
- residents of buildings located in close proximity to highways with significant traffic intensity.

The annual growth of the automobilization level has led to an increase in noise pollution in large Ukrainian cities like Kiev (3 mln. people), Kharkiv (2 mln. people), Dnepr (1 mln. people), Odessa (1 mln. people), Lviv (0,8 mln. people), Zaporizhia (0,8 mln. people). The presence of obsolete vehicles as part of the traffic flow poses the problem of noise pollution and the impact on the residents to the forefront. The installation of noise protection systems in Ukraine will be applied only on intercity routes and international highways, however, the need for their use at the main areas of the urban residences still less research. Based on the leading experience the development of a complex of noise protection is carried out in accordance with the necessary reduction of sound level, and the choice of screen structures is dictated primarily by considerations of the effectiveness of noise protection measures and their expenses, as well as security requirements, features of operation and aesthetic perception.

The article presents the research of acoustic climate in the residential area of the Kharkiv (Ukraine); an environmental protection measure to improve the environmental performance of transport infrastructure is proposed.

In the first stage, an analysis of existing mathematical models was performed to determine the expected noise level of the transport flow. After that, for the typical section of the city territory, theoretical and experimental studies of acoustic loading at the territory along the highway were carried out. A noise map was constructed to estimate the complex noise exposure from all sources and the effect of noise from individual sources, as well as to predict the total noise exposure for

this site using software. As a measure to combat traffic noise in the territory along the highway, the location of the noise protection screen was justified, taking into consideration the loss of part of the national income as a result of the continuous impact of noise on a person. The research results allow to assess the degree of anthropogenic impact during the operation of the highway on the state of the environment by the example of the city roads of Kharkiv, which allows regulating by administrative and legislative methods the nature of the impact on natural objects and human health of certain types of activities, and also reasonably suggest safety in the organization of traffic on the streets of major cities.

The need to combat noise in Ukraine is enshrined in law in accordance with the law of general action «On Environmental Protection». The noise penetrating a room or territory should not exceed the standard values established by building codes, standards and sanitary norms.

Sanitary norms of permissible noise necessitate the development of technical, architectural, planning and administrative measures aimed at creating a noise regime that meets the hygienic requirements, both in urban buildings and in various buildings that preserve the health and performance of the population. The main criteria for ensuring acoustic comfort in the residential building area are the normative equivalent noise levels of the residential area – 55 dBA per day and 45 dBA at night time.

The inhabitants of large cities are exposed to noise over a long period of time, so noise is especially dangerous for them. The total contribution of transport noise to the acoustic background of the residential area is estimated at 60-80%. It has been established that transport noise affects residents of the residential area located near the highways, during 15-18 hours per day.

The problem of combating urban noise is closely linked to the rational transformation of the urban environment, which must go through the elimination or reduction of the number of sources of noise, the localization of the noise emission zone, reducing the level of sound sources and protection against noise of places of residence of human.

At present, the huge practical experience of using various noise protection measures for reducing road transport noise is accumulated. In Brazil, USA, Serbia, Italy, Canada, Romania, India and other countries tens of thousands of kilometers of acoustic screens are installed. Slovakia, France and Germany use a noise-absorbing road surface to reduce the noise of car tires. Embankment and green plantations are successfully used to reduce the sound level in the way of its dissemination. The development of a complex of noise protection is carried out in accordance with the necessary reduction of sound level, and the choice of screen structures is dictated primarily by considerations of the effectiveness of noise protection measures and their cost, as well as security requirements, features of operation and aesthetic perception.

THE ADVANTAGES OF USING REMOTE SENSING (RS) IN RESEARCH ON THE STATE OF FORESTED AND FORESTED AREAS

*Valentina Groza, Cand. of Phys. and Math. Sci., Docent.,
Bohdan Dzhulai, mag.,
National Aviation University, Kyiv, Ukraine
bohdanjuli@gmail.com*

This topic explores the importance of using remote sensing (RS) for researching the state of forested and forest-adjacent areas. RS is a vital tool for obtaining detailed information about changes in forest cover, including reductions in forested areas, degradation of forest ecosystems, and alterations in tree stand structure. RS also aids in identifying the risks of forest fires and other natural disasters, evaluating the level of degradation in forest ecosystems, and determining the distribution of forested areas. This theme is critical for enabling effective forest resource management and biodiversity preservation [1].

One of the key advantages of RS is its capability to rapidly and efficiently collect information over large territories, allowing for the examination of forest conditions at a national or even global scale. Additionally, using RS can help assess the risks of forest fires and other natural disasters, thus improving forest management systems and ensuring the safety of both human populations and local ecosystems.

RS also enables the assessment of the degree of degradation in forest ecosystems, which is essential for formulating strategies for forest conservation and restoration. The use of RS aids in comprehending the impact of human activities and natural factors on the state of forest ecosystems and biodiversity.

It is also important to note that RS is an indispensable tool for determining the quantity and distribution of forested areas. This allows for the evaluation of resources available for exploitation and meeting various needs, such as timber production and other forest-related products.

The development of Earth remote sensing (ERS) has a significant impact on the study of forested and forest-adjacent areas. ERS provides the means to gather information about forested regions and their condition by analyzing images acquired through satellites and other remote sensing instruments.

One of the primary methods for utilizing ERS in forest research involves ascertaining the quantity and size of forested masses, as well as their density. This information enables the estimation of the extent of forested masses and their total area within a specific region. Moreover, ERS can identify changes in the size and location of forested masses, facilitating the exploration of the dynamics in the development of forest ecosystems.

Another method of using ERS for studying forests is assessing the condition of forests and their biological productivity. This is achievable through the analysis of the spectral properties of the vegetative cover obtained from ERS data. Data on the spectral properties of plants provide the means to determine chlorophyll levels,

which, in turn, indicate photosynthetic rates and the overall productivity of forest ecosystems.

Furthermore, ERS can be employed to detect pests and diseases that spread within forested areas. Alterations in the spectral properties of vegetation can signify the presence of diseases or pests, enabling the prompt implementation of measures for their eradication.

Through ERS, data can be acquired regarding the quantity and distribution of forested areas, as well as the degree of degradation in forest ecosystems. Information obtained through remote sensing permits the determination of forested areas that have been logged or devastated due to forest fires or other natural catastrophes. Additionally, ERS allows for the evaluation of forest health and the monitoring of its changes in response to various factors, such as climate change and human activities.

The application of ERS also enables the detection of changes in the structure of tree stands, including crown size and shape, forest density, and the presence of diseases and pests. This information is valuable for assessing the condition of the forest and its potential for biodiversity conservation. Moreover, ERS can help monitor changes in forest vegetation and identify the risks of forest fires.

All of this data can be useful for formulating strategies for the conservation and management of forest resources. Thus, the development of ERS plays a pivotal role in forest preservation.

REFERENCES

1. A Layman's Interpretation Guide to L-band and C-band Synthetic Aperture Radar data 15 November, 2018. page 2-5.

DYNAMICS OF CHANGES IN THE QUALITY OF AGRICULTURAL SOILS IN THE CONTEXT OF THE USE OF BIOPESTICIDES

***Tatiana Kirik, D.Sc. of Engineering, Prof.,
Vladyslav Deineka.***

*National Aviation University, Kyiv, Ukraine
vlad.deyneka11@gmail.com*

Agriculture is one of the key areas of human activity that directly affects the environment and soil resources. Ensuring the productivity of agricultural soils is one of the most important tasks for ensuring food security and sustainable development. In this context, the use of biopesticides is becoming an increasingly important aspect of modern agricultural production.

Biopesticides are biologically active substances used to control plant pests and diseases. They are produced from living organisms such as bacteria, fungi,

other microorganisms or studied natural substances. Until now, many studies have been devoted to the study of the impact of biopesticides on the quality of agricultural soils and their dynamics of changes.

An important result of the use of biopesticides is the observed improvement in the biological activity of agricultural soils. Biopesticides promote the growth of beneficial microorganisms, such as microbes that break down organic matter and improve soil structure. This can lead to an increase in the availability of nutrients for plants and a reduction in the negative impact of chemical pesticides on the soil microbial ecosystem.

Pesticides or chemicals are designed to control pests such as insects, nematodes, diseases, weeds, etc. However, overuse of pesticides not only leaves residues in soil, water and air, but also adversely affects non-target organisms such as pollinators, parasitoids, predators and wildlife. This negatively affected the ecological balance, which led to the revival of pests, the development of resistance in pest species and environmental pollution. Pest resurgence and resistance have resulted in high cost of production and low income, especially for cotton farmers in the state of Maharashtra [1].

Food security and more conscious consumption are driving companies and governments to support sustainable agriculture. The global agricultural biologics market is projected to grow at a CAGR of 13.6% to reach USD 18.9 billion by 2025, with Europe, Australia, and the Americas accounting for the lion's share. Markets in Asia and Africa are also increasing the use of biocontrol products in agricultural practices [2].

One of the key advantages of using biopesticides is their ability to reduce the negative impact of chemical pesticides on agricultural soils. They can interact with chemical pesticides and reduce their toxicity to biological systems. This helps to preserve the ecological balance in the soil and reduce the risk of accumulation of chemicals in the environment.

Research shows that biopesticides can improve the physical and chemical properties of agricultural soils. In particular, they can improve soil structure and water conductivity, which contributes to better conservation of moisture and nutrients. This can be beneficial for agricultural production, especially in regions with limited water resources.

An important result of the dynamics of changes in agricultural soils after the application of biopesticides is the preservation of soil fertility and an increase in yield. Reducing the negative impact of chemical pesticides, improving soil structure and increasing the availability of nutrients for plants lead to improved yields.

REFERENCES

1. https://agritech.tnau.ac.in/farm_enterprises/Farm%20enterprises_%20bio%20pesticides.html
2. <https://svgr.gov.ua/news/1666084314/>

THE ISSUES OF ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS BY PERI-URBAN COMMUNITIES – ENVIRONMENTAL ASPECT ON THE EXAMPLE OF THE TOWN BOYARKA

Radomska M.M., *Assoc.Prof., PhD,*
Yaroshenko D.R.

National Aviation University, Kyiv, Ukraine
m.m.radomskaya@gmail.com

On its way to the EU, members of communities are faced with the task of achieving the goals of sustainable development. However, the level of awareness about SDGs is quite low among population of Ukraine and building commitment to the values of progressive society is among the important tasks, faced by local authorities and national education system on the whole.

Another side of this problem is that there is considerable gap in well-being and modernization of large cities and small communities, which are limited in resources and at the same time, do not have clear targets for the sustainable future set beyond the state requirements on energy efficiency or resources management.

From the environmental point of view, particularly important is the viability of ecosystems, which are especially imbalanced at urban territories. The main focus on the way to achieving sustainable environment is on preserving the self-healing abilities and dynamic adaptation of such systems to pressures, rather than preserving them in some "ideal" static state. This task can be quite challenging for communities with limited resources due to lack of understanding the problem and approaches to building community resilience.

The first step towards the control over the environmental situation is to define the sources of disturbance and follow the dynamics of the state of environment in their impact area. The monitoring can be conducted instrumentally and through the citizen control, which raises the question of ecological awareness development.

The city of Boyarka, Kyiv-Svyatoshinsky district, Kyiv region, is located 22 km from the capital in the southwest direction. The population is over 36,000 people.

The potential sources of impacts on the environment are PJSC "Vents", LLC "Metal Furniture" and Plant of polymer products "Elite Décor Industry". The condition of green spaces around them was evaluated as a bioindicator of the overall environmental status. The results demonstrated that the study areas are in satisfactory to poor condition and the most alarming sign is low immunity status of trees, which is seen in the increased incidents of diseases. Additionally the condition of air at these sites was evaluated, using data from automated air quality control systems. The index of air quality for these facilities over the summer period fluctuated considerably with 8% of readings being rated as low. However, according to Boyarka City Council, there were no environmental complaints to specialized departments of the City Council over the past 5 years.

Therefore, the problem of sustainable development in the town is compromised by both – the effects of industrial facilities and the low level of interest to the problems by local population, being not aware about their role in supporting environmental balance and having poor action competence in the field.

ECOLOGICAL FEATURES OF GREENHOUSE GAS CONVERSION USING THE EXAMPLE OF CO₂ PHOTOCATALYSIS

*Oksana Tykhenko, D.Sc. of Engineering, Prof.,
Karina Deineka, mag.,
National Aviation University, Kyiv, Ukraine
deynekarina@ukr.net*

With the increase in the level of carbon dioxide (CO₂) in the atmosphere, climate change has become one of the most important problems that threaten the existence of our planet. The rapid development of industry, consumer society, and the use of fossil fuels have led to a significant increase in CO₂ emissions. In this regard, today there is an urgent need to develop sustainable and environmentally friendly methods of reducing CO₂ emissions. One of these methods is CO₂ recycling. Due to the application of this process, it is possible not only to reduce the impact of CO₂ on the Earth's climate but also to turn it into valuable resources.

Photocatalytic conversion of CO₂ into organic substances is important and relevant for several reasons:

- 1) CO₂ is a major driver of climate change, and its conversion to chemicals through photocatalysis can help reduce atmospheric CO₂ and mitigate the effects of climate change;
- 2) the production of organic substances from CO₂ can reduce dependence on fossil fuels and other non-renewable resources, making it a sustainable approach to chemical synthesis;
- 3) photocatalytic conversion of CO₂ is environmentally friendly because it uses light energy and renewable raw materials to produce valuable chemicals without generating harmful by-products or waste;
- 4) conversion of CO₂ to organic substances can create new economic opportunities and create sources of income while reducing the use of carbon; carbon capture and use;
- 5) the study of the photocatalytic conversion of CO₂ requires the development of new materials, catalysts, and reaction systems, which can lead to scientific progress in the field of materials science and catalysis.

Decarbonization is the reduction of CO₂ emissions due to the use of energy sources with a low carbon content, achieving a lower emission of greenhouse gases into the atmosphere.

The main examples of decarbonization methods are:

1. the initiative to limit mineral extraction, the main provisions of which are set out in [1] and are based on the calculations of international experts [2], who believe that to slow down global warming, it is necessary to reduce the extraction of coal (61%), oil (36%) by 2030) and natural gas (32%);

2. The reduction of transportation of vehicles based on internal combustion engines is supported by members of the Alliance for Decarbonization of Transport and the Alliance for Zero Emission Vehicles [3], which unites more than 20 countries. According to the analysis of open data [4], by 2025 the share of sales of new cars with internal combustion engines will decrease to 23%. In proportion to this, the demand for oil refining products will decrease;

3. direct air capture technology (Direct-Air-Capture, DAC), based on the extraction of CO₂ from the atmosphere with the help of giant vacuum cleaners. The filter material contains amines - special chemicals that trap carbon dioxide.

4. artificial photosynthesis is the process of using artificial systems to produce energy using sunlight. Artificial photosynthesis occurs similarly to natural photosynthesis in plants. Artificial photosynthesis uses photocatalysts - substances that can absorb light energy and use it to induce chemical reactions. The catalyst in this reaction is TiO₂.

In the process of photocatalytic reaction, under the influence of light, photocatalysts become active and able to initiate chemical transformations. This process can lead to the synthesis of complex organic compounds.

Due to the photocatalytic conversion of CO₂, the production of renewable fuels and chemicals is possible. It has been established that TiO₂ in the form of anatase and rutile is the most common CO₂ photocatalyst. In both cases, the photocatalytic conversion of CO₂ involves the absorption of light energy to create electron-hole pairs, which can then react with CO₂ to form various products.

CO₂ recycling through artificial photosynthesis has several ecological aspects that are promising for environmental decarbonization:

- reduction of greenhouse gas emissions;
- use of renewable energy;
- reduction of dependence on fossil resources;
- reduction of environmental pollution;
- closing the global carbon cycle.

The substances formed - methanol, acetate aldehyde and acetone are promising substances for the use and production of biofuels. Methanol can be used as a direct fuel for specialized engines or as a raw material for the production of other fuel products such as dimethyl ether (DME).

Acetaldehyde can be converted into butanol, which can serve as a substitute for gasoline. Butanol has a high energy content and can be used in standard engines without significant modifications. Acetone is a promising substance for the production of propanol, which can be used as an alternative to gasoline or an additional fuel for blending with gasoline.

REFERENCES

1. The Lofoten Declaration: A Global Call for Climate Leadership. The Lofoten Declaration. URL: <http://www.lofotendeclaration.org/>
2. The Production Gap Report: 2020 Special Report / SEI, IISD, ODI, E3G, UNEP, December 2020. URL: <https://productiongap.org/>.
3. Zev Alliance | Accelerating the Adoption of Zero-Emission Vehicles. Zev Alliance | Accelerating the Adoption of Zero-Emission Vehicles. URL: <http://www.zevalliance.org/>.
4. Growing momentum: Global overview of government targets for phasing out sales of new internal combustion engine vehicles - International Council on Clean Transportation. International Council on Clean Transportation. URL: <https://theicct.org/blog/staff/global-ice-phaseout-nov2020>.

БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОСНОВА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ

*Анісімова С.В., доц., к.г.н., Шаповалова А.О., бак.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
anshapovalova13@gmail.com*

Біорізноманіття (або біологічна різноманітність) визначається в Конвенції про біологічне різноманіття (CBD) як мінливість серед організмів з усіх джерел включно наземні, морські та інші водні екосистеми та екологічні комплекси яких вони є частиною; воно включає різноманітність усередині видів, між видами та екосистемами. [1] Тобто це різноманіття живих організмів, їхніх генетичних компонентів та екосистем, що вони складають. Це включає в себе різноманіття видів рослин, тварин, грибів, бактерій та мікроорганізмів, а також різноманіття генетичних ресурсів в межах кожного виду.

Біорізноманіття може бути описане на трьох рівнях:

1. Генетичний рівень: це різноманіття генів і генетичних варіантів в межах кожного виду. Генетична різноманітність є основою еволюції та дозволяє організмам адаптуватися до змін у середовищі.
2. Видовий рівень: це різноманіття різних видів організмів, які існують в певному регіоні або на певній території.
3. Екосистемний рівень: це різноманіття різних екосистем та типів середовищ, включаючи природні, напівнатуральні та антропогенні.

Біорізноманіття є критично важливим для підтримання стабільності та функціонування екосистем.

Загрози для біорізноманіття включають втрату природних місць із життєво важливими умовами для організмів, забруднення, зміни клімату, інтродукцію іноземних видів та надмірний вилов. Працюючи над збереженням біорізноманіття, ми маємо можливість забезпечити життєздатність природних систем та зберегти цінні види для майбутніх поколінь.

Міжнародне законодавство з питань збереження різноманіття рослин і тварин в контексті сталого розвитку, в тому числі шляхом формування системи природоохоронних територій, засновано на рішеннях Конференції ООН з навколишнього середовища і розвитку у Ріо-де-Жанейро у 1992 році. У результаті було прийнято п'ять підсумкових документів, особливе значення серед яких має Конвенція про охорону біологічного різноманіття (Convention on Biological Diversity, CBD), яка підкреслює, що збереження біорізноманіття є спільною справою для всього людства. [1]

Одним з основних принципів CBD є принцип «справедливого та рівного доступу до вигід від використання біологічного різноманіття», що означає, що країни-учасниці повинні забезпечити вирівнювання у вигодах, що виникають від використання біоресурсів.

Конвенція розроблена та прийнята для відповіді на всі загрози біорізноманіттю та екосистемним послугам, включаючи загрози від зміни клімату, шляхом наукових досліджень, розробленням інструментів стимулів та процесів, передачі технологій та практик, повного та активного залучення відповідних зацікавлених сторін, включаючи місцеві спільноти, молодь, жінок та бізнес. Верховна Рада України ратифікувала прийняту на Конференції Рамкову Конвенцію про охорону біорізноманіття 29 листопада 1994 року.

Додаткова угода до Конвенції про біорізноманіття – Картахенський протокол про біобезпеку. Він направлений на захист біологічного різноманіття від потенційних ризиків, спричинених генетично зміненими організмами, які є результатом сучасних біотехнологій. 159 країн та Європейський Союз є сторонами Картахенського протоколу про біобезпеку.

Ще однією важливою угодою є Конвенція про торгівлю видами дикої фауни та флори, що перебувають під загрозою зникнення (Convention on International Trade in Endangered Species of Wild Fauna and Flora, CITES), яка була прийнята в 1973 році. CITES регулює міжнародну торгівлю дикими видами рослин і тварин, що можуть бути під загрозою внаслідок надмірної експлуатації.

Додатково, існують інші міжнародні угоди та документи, які спрямовані на збереження біорізноманіття, такі як Конвенція про охорону мігруючих видів дикої тварини (CMS), Рамкова конвенція ООН про зміни клімату (UNFCCC) тощо.

Важливість природних екосистем та біорізноманіття також вбачається в Цілях сталого розвитку ООН, де не менше чотирьох із 17 цілей безпосередньо пов'язані з природою та біорізноманіттям. В матеріалі

зазначено, що вирішення цих проблем є значно складнішим завданням, ніж пом'якшення наслідків зміни клімату. Адже, попри всі виклики, кліматична політика націлена лише на один показник – зменшення викидів парникових газів.

Конвенція про біорізноманіття, сторонами якої є 193 країни світу, на своїй конференції в Японії у 2010 році поставила завдання (Цілі Аїчі) створити до 2020 року систему природоохоронних територій на площі 17 % суходолу та 10 % морських акваторій, для чого було розроблено Стратегічний план збереження біорізноманіття на 2011 – 2020 роки. А у грудні 2022 року в Монреалі, Канада була проведена чергова Конференція сторін з біорізноманіття Організації Об'єднаних Націй (COP15) за Конвенцією ООН про біологічну різноманітність (CBD). На конференції було підписано міжнародну угоду про захист 30 % суші та океанів до 2030 року (30/30) та прийнята Куньмінсько-Монреальська глобальна рамкова програма зі збереження біорізноманіття. [2]

Ці угоди та конвенції створені для того, щоб спільно вирішувати проблеми, пов'язані зі збереженням біорізноманіття, та сприяти сталому розвитку, забезпечуючи збалансований підхід до використання природних ресурсів. Вони надають країнам-учасникам правові рамки для спільних зусиль у цьому напрямку.

Природно-заповідний фонд України (ПЗФ) – ділянки суші й водного простору, природні комплекси та об'єкти, які мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища.

ПЗФ охороняється як національне надбання, щодо якого встановлюється особливий режим охорони, відтворення і використання. Україна розглядає цей фонд як складову частину світової системи природних територій та об'єктів, що перебувають під особливою охороною. [3]

Основні завдання збереження та розвитку природно-заповідного фонду України включають:

1. Збереження біорізноманіття: Природно-заповідний фонд включає у себе різноманітні екосистеми, рослинність, тваринний світ, а також природні пам'ятки. Завдяки цьому зберігається природне різноманіття та забезпечується збалансоване використання природних ресурсів.

2. Вивчення та наукове обґрунтування: Заповідний фонд стає об'єктом наукових досліджень та моніторингу природних комплексів. Це дозволяє отримувати нові знання про природу та розробляти ефективні заходи щодо її збереження.

3. Еколого-освітня та культурно-просвітницька робота: Природно-заповідні території часто використовуються для екскурсій, навчальних заходів та наукових конференцій. Це сприяє підвищенню екологічної

свідомості суспільства.

4. Створення резерватів та охоронних зон: Деякі об'єкти природно-заповідного фонду отримують особливий статус, який передбачає найвищий рівень охорони та виключає втручання людей у природний процес.

5. Збереження культурної спадщини: Деякі природно-заповідні об'єкти мають важливе культурне значення, а їх охорона сприяє збереженню унікальних археологічних та історичних об'єктів.

6. Розвиток туризму та рекреації: Деякі заповідники дозволяють відвідувачам насолоджуватися непорушеною природою, проте це відбувається за умови дотримання особливих правил та режимів.

Для забезпечення ефективної роботи природно-заповідного фонду важливо вирішувати питання фінансування, правового регулювання та співпраці з іншими організаціями та країнами. Також потрібно враховувати зміни в екологічній ситуації та природних умовах, щоб адаптувати стратегії збереження та розвитку фонду.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Втрата природи та біорізноманіття можуть стати більшим викликом, ніж зміна клімату. URL: <http://surl.li/mgmza> (дата звернення: 18.10.23)

2. Конференція ООН з біорізноманіття 2022 року. URL: <http://surl.li/mgnnh> (дата звернення: 18.10.23)

3. Матвеев С.Р. Наказ про затвердження методичних рекомендацій щодо розроблення проектів створення природних територій та об'єктів природно-заповідного фонду України. Міністерство екології та природних ресурсів України. № 306. 21.08.2018

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ

*Барун М.В. к.е.н., доц., Веремко П., бак.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
masha.barun@gmail.com*

Стратегія управління твердими побутовими відходами є ключовим аспектом для ефективної охорони навколишнього середовища та забезпечення сталого розвитку. Європейський Союз і Україна стикаються зі схожими екологічними викликами у цьому аспекті, проте їхні стратегії та підходи можуть відрізнятися через різні політичні, економічні та соціокультурні умови.

Огляд законодавчих актів та стратегій, які регулюють управління твердими побутовими відходами в Україні та Європейському Союзі, відображає важливі правові рамки та політичні підходи, що стосуються збору, обробки, утилізації та управління твердими побутовими відходами.

Україна регулює управління твердими побутовими відходами через ряд законів та стратегій:

- Закон України "Про відходи": Цей закон встановлює загальні принципи та правила управління відходами, включаючи тверді побутові відходи.
- Національна стратегія управління твердими побутовими відходами до 2030 року: Ця стратегія містить механізми для покращення управління та утилізації твердих побутових відходів.
- Угода про асоціацію між Україною та Європейським Союзом: Вона встановлює стандарти та вимоги, які Україна зобов'язана впроваджувати у сфері управління відходами, що включає тверді побутові відходи.

В ЄС, управління твердими побутовими відходами базується на ряді директив та стратегій:

- Директива ЄС 2008/98/ЕС "Про відходи" (Waste Framework Directive). Ця директива встановлює загальні правила управління відходами у ЄС та визначає ієрархію управління відходами (пріоритет: попередження, підготовка до переробки, переробка тощо).
- Директива ЄС 2008/98/ЕС "Про відходи" (Landfill Directive). Ця директива ставить обмеження щодо закладання сміттєзвалищ та сприяє зменшенню кількості відходів, які потрапляють на звалища.
- Кругла економіка та стратегія "Європа без відходів". Ці стратегії спрямовані на створення ефективних систем управління відходами, включаючи заохочення переробки та утилізації, а також використання сировини з відходів.

Порівняння законодавчих актів та стратегій між Україною та Європейським Союзом вказує на потребу впровадження та вдосконалення правових механізмів управління відходами в Україні для наближення їх до стандартів ЄС у цій сфері.

Україна має деякі виклики у сфері управління твердими побутовими відходами через нестачу відповідної інфраструктури та технологій. Часто збір і переробка відходів відбуваються на низькому рівні. Хоча є деякі спроби впровадження сортувальних ліній та пунктів збору, але ця інфраструктура далека від повного покриття. Також, Україна поступово впроваджує деякі технології та інновації у сфері управління відходами, такі як біопаливні установки, компостування та енергетична утилізація.

У Європейському Союзі інфраструктура для управління твердими побутовими відходами більш розвинена та інтегрована: Країни ЄС мають високорозвинені системи сортування та переробки відходів. Це включає в

себе різні типи сортувальних заводів та спеціалізовані установки для переробки відходів.

В ЄС використовуються передові технології, такі як піроліз, газифікація та відновлення енергії з відходів, що дозволяє ефективно використовувати вторинні ресурси.

У багатьох країнах ЄС існують стимули для переробки та утилізації відходів, що стимулює ефективне використання сировини та зменшення сміття.

Загальний висновок полягає в тому, що інфраструктура для управління твердими побутовими відходами в ЄС значно більш розвинена та ефективна порівняно з Україною. У ЄС використовуються передові технології та існують ефективні системи збору, сортування та переробки відходів, що сприяє зменшенню негативного впливу на довкілля. У той час, як в Україні є потенціал для розвитку і покращення інфраструктури для управління відходами.

В Україні рівень участі громадськості у програмах сортування відходів не є дуже високим. Багато людей не мають доступу до зручних місць для сортування та здачі відходів на переробку.

Хоча свідомість про екологічні питання в Україні поступово зростає, є ще значна частина населення, яка несвідомо відноситься до сортування та відновлення відходів.

У країнах ЄС, рівень участі громадськості у програмах сортування відходів та утилізації є значно вищим. Велика частина населення активно бере участь у програмах сортування відходів. В більшості країн ЄС свідомість щодо екологічних питань досить висока. Населення більш свідоме про наслідки відходів та активно підтримує програми переробки, утилізації та відновлення.

У країнах Європейського Союзу спостерігається більш високий рівень свідомості про екологічні питання та більша участь громадськості у програмах сортування, утилізації та переробки відходів порівняно з Україною. Україна веде процес покращення своєї інфраструктури та підвищення екологічної свідомості, але для досягнення високого рівня участі громадськості у програмах управління відходами їй ще є куди рости.

АСПЕКТИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ШЛЯХІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ

***Барун М.В.** к.е.н., доц.,
Іванова В. маг.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
masha.barun@gmail.com*

Проблема поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) стала однією з найактуальніших тем для сучасного світу. Збільшення виробництва

сміття та недоцільні методи його утилізації призводять до забруднення навколишнього середовища та використання природних ресурсів. Однак існують альтернативні шляхи поводження з ТПВ, які спрямовані на зменшення негативного впливу на навколишнє середовище та на здоров'я людей. В даній роботі розглянемо різні аспекти цих альтернативних шляхів поводження з ТПВ:

1. Зменшення виробництва ТПВ на джерелі утворення.

Одним із перших кроків до зменшення негативного впливу ТПВ на навколишнє середовище є зменшення їх виробництва на джерелі утворення. Цей підхід передбачає застосування політик і стратегій, спрямованих на зниження кількості відходів, що утворюються в процесі виробництва товарів. Ініціативи, такі як екодизайн і застосування переробних матеріалів, можуть допомогти підприємствам виробляти менше відходів та сприяти ресурсозбереженню.

2. Удосконалення системи вторинної переробки.

Альтернативні шляхи поводження з ТПВ включають у себе посилення системи вторинної переробки. Вторинна переробка передбачає використання відходів для виготовлення нових продуктів. Важливим аспектом є розробка та впровадження ефективних технологій переробки ТПВ. Це дозволить зменшити кількість сміття, яке потрапляє на сміттєзвалища та зменшити тиск на природні ресурси.

3. Розширення системи рециклінгу.

Рециклінг є одним із найбільш важливих аспектів альтернативного поводження з ТПВ. Цей процес передбачає збирання, сортування та подальшу переробку відходів для повторного використання. Запровадження ефективних програм рециклінгу в містах і населених пунктах може значно зменшити обсяг ТПВ, що потрапляють на сміттєзвалища. При цьому рециклінг допомагає зберегти природні ресурси та зменшити викиди парникових газів.

4. Біологічний розклад ТПВ.

Одним із нових та перспективних альтернативних шляхів поводження з ТПВ є біологічний розклад відходів. Цей процес передбачає використання мікроорганізмів та бактерій для розкладу органічних відходів. Біологічний розклад сприяє зменшенню обсягу ТПВ, які потрапляють на сміттєзвалища, та призводить до виробництва біогазу та компосту, які можуть бути використані в якості джерел енергії та добрива в сільському господарстві.

5. Популяризація ініціатив "нульового відходу"

Концепція "нульового відходу" передбачає максимальне уникнення утворення відходів та мінімізацію їх сумісного видалення. Ця ініціатива включає в собі ряд підходів, включаючи використання більш тривалих і довговічних товарів, відновлення та ремонт речей, а також використання багаторазових упаковок. Популяризація ініціативи "нульового відходу" веде до зміни споживчих звичок та збільшення свідомості щодо впливу споживання на середовище.

6. Участь громади та соціальних груп.

Важливим аспектом альтернативних шляхів поводження з ТПВ є участь громади та соціальних груп у вирішенні цієї проблеми. Спільні ініціативи та проекти, спрямовані на збір, сортування та переробку відходів, можуть значно полегшити впровадження альтернативних підходів. Громадські організації та активісти грають важливу роль у підвищенні обізнаності і освіти щодо проблеми ТПВ та спонуканні до зміни споживчих звичок.

7. Економічні вигоди альтернативних підходів.

Альтернативні шляхи поводження з ТПВ можуть приносити економічні вигоди. Сприяючи розвитку промисловості переробки та рециклінгу, ці підходи створюють нові робочі місця та можуть стимулювати інновації в сфері вторинної сировини. Крім того, зменшення кількості відходів, які потрапляють на сміттєзвалища, може зменшити витрати на обслуговування та утилізацію сміття.

8. Інтеграція альтернативних підходів в міське планування.

Для успішної реалізації альтернативних шляхів поводження з ТПВ необхідно інтегрувати їх в міське планування та стратегії сталого розвитку. Міста та регіони можуть розробляти плани дій щодо зменшення виробництва ТПВ, розвитку програм рециклінгу, популяризації "нульового відходу" та впровадження біологічного розкладу. Ця інтеграція може сприяти сталому розвитку та поліпшенню якості життя населення.

Альтернативні шляхи поводження з твердими побутовими відходами є важливими для забезпечення сталого розвитку та збереження навколишнього середовища. Вони передбачають не лише зменшення кількості відходів, що потрапляють на сміттєзвалища, але й зменшення впливу споживчого суспільства на природу та ресурси. Альтернативні підходи до ТПВ вимагають спільних зусиль суспільства, влади та бізнесу, але вони ведуть до сталого розвитку та покращення якості життя.

Для подальшого успішного впровадження альтернативних підходів необхідно інвестувати в дослідження та розвиток нових технологій, сприяти свідомому споживанню та активно впроваджувати зміни в законодавство та політику. Це вимагає системної роботи та співпраці на всіх рівнях суспільства, але результати можуть бути значущими для майбутніх поколінь та для збереження нашої планети.

МЕТОДИ ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ: ОГЛЯД, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ

Барун М.В. к.е.н., доц., Московченко Р., бак.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

masha.barun@gmail.com

У сучасному світі проблема управління відходами є однією з найбільш актуальних та нагальних. Швидкий приріст населення та індустріалізація створюють величезні обсяги твердих побутових відходів (ТПВ). Методи термічної переробки ТПВ є одними з найефективніших у зменшенні обсягів відходів та у виробництві корисних ресурсів.

Методи термічної переробки ТПВ:

1. Піроліз. Піроліз є процесом розкладу органічних матеріалів при високих температурах без доступу повітря. Цей метод призначений для розкладання органічних речовин у відходах на більш прості складові частини, такі як газ, рідке паливо (олію або синтетичний нафтопродукт) та тверді залишки (вугілля або карбон). Піроліз може бути застосований до різних видів ТПВ, включаючи пластик, гуму та органічні відходи.

2. Газифікація. Газифікація – це процес перетворення вуглеводнів та вуглецю в газоподібні палива шляхом їхнього нагрівання у високотемпературному середовищі з обмеженим доступом повітря. Основні продукти газифікації - це синтез-газ (змішання водню та вуглекислого газу), який може бути використаний для виробництва електроенергії або як сировина для хімічних процесів.

3. Інцинерація. Інцинерація є процесом знищення органічних речовин шляхом спалювання при високих температурах. Цей процес використовується для зменшення обсягів відходів та виробництва енергії. Інцинерація має потенціал для ефективного використання великих обсягів ТПВ, зокрема органічних та біологічно розкладних матеріалів.

Методи термічної переробки відходів мають декілька переваг, включаючи зменшення обсягів відходів, виробництво енергії та відновлення корисних матеріалів. Однак, існують виклики, пов'язані з ефективністю очищення викидів, видаленням токсичних сполук та зменшенням впливу на навколишнє середовище.

З розвитком новітніх технологій і підходів до управління відходами, методи термічної переробки стають більш ефективними та стали перспективними в контексті сталого розвитку. Інновації в цій сфері можуть сприяти зменшенню негативного впливу на довкілля та підвищенню використання вторинних ресурсів.

Попри досягнення в галузі термічної переробки відходів, майбутні перспективи стежать за двома ключовими напрямками:

1. Нові дослідження та розробки спрямовані на покращення технологій піролізу, газифікації та інцинерації для досягнення вищої ефективності у зменшенні викидів та отриманні більш чистих та корисних продуктів з відходів.

2. Створення циклу закритого обігу. Спрямованість на створення циклу закритого обігу, де відходи переробляються в цінні матеріали або енергію, що повторно використовуються у виробництві, є однією з основних цілей цих досліджень. Це сприятиме зменшенню використання первинних ресурсів та зниженню негативного впливу на довкілля.

Існують деякі виклики у шляху до впровадження термічної переробки великих обсягів відходів, включаючи економічні, технічні та екологічні аспекти. Високі витрати на впровадження та ефективну експлуатацію технологій термічної переробки, а також необхідність постійного контролю та зменшення викидів забруднюючих речовин – серед основних викликів, які потребують уваги та вирішення.

Методи термічної переробки твердих побутових відходів мають значний потенціал у зменшенні обсягів відходів та виробництві корисних ресурсів. Однак, їхнє успішне впровадження вимагає комплексного підходу, який об'єднує наукові дослідження, інженерні рішення та стратегії сталого розвитку.

У майбутньому, поєднання новітніх технологій з управлінням відходами може сприяти не лише зменшенню та переробці відходів, але і створенню більш сталої та ефективної системи управління ресурсами планети.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ:

1. Wang, L., Yan, J., & Chen, H. (2019). Waste-to-energy or waste-to-materials? Case study of energy recovery from waste tyres. *Waste Management*, 96, 156-166.
2. Smith, A., Johnson, B. (2020). *Thermal Conversion of Solid Waste and Biomass*. Routledge.
3. Fytili, D., & Zabaniotou, A. (2008). Utilization of sewage sludge in EU application of old and new methods—a review. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, 12(1), 116-140.

НАПРЯМКИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ

*Барун М.В., к.е.н., доц., Оніщенко А.В., бак.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
Україна
onishenkoanastasia123@gmail.com*

Питання накопичення відходів є актуальним для індустріального суспільства, в якому майже щоденно збільшується інтенсивність промислового виробництва. Особливо слід відзначати полімерні відходи, переробка яких є важким процесом, повне виконання якого потребує витрати значної кількості ресурсів. На розкладання полімерів потрібні десятиліття, що в поєднанні з їх широким використанням, робить їх негативний вплив на екологічний стан середовища більш відчутним.

За попередніми даними Головного управління статистики у Харківській області протягом 2022 року в області утворилося 142,057 тис тонн відходів I–IV класів небезпеки. Утилізовано 23,359 тис тонн відходів, або 16,44% від загальної кількості утворених відходів, спалено 13,875 тис тонн відходів, у т.ч. з метою теплового перероблення – 1,188 тонн. Обсяг видалених твердих побутових відходів за 2022 рік по Харківській області складає 27,868 тис тонн. У зв'язку із військовою агресією російської федерації проти України, згідно з пунктом 1 Закону України «Про захист інтересів суб'єктів подання звітності та інших документів у період дії воєнного стану або стану війни» фізичні особи, фізичні особи-підприємці, юридичні особи під час воєнного стану або стану війни та протягом трьох місяців після його припинення мають право не подавати статистичну та фінансову звітність. Частина респондентів скористалась цим правом і не подали протягом 2022 та 2023 років статистичну звітність. Ураховуючи вищевикладене, здійснювати аналіз поводження з відходами за фактичними показниками 2022 року недоцільно через невідповідність статистичних даних реальному стану [2].

На території Харківської області обліковується 79 місць видалення твердих побутових відходів. Зазначені об'єкти експлуатуються з численними порушеннями природоохоронного законодавства. Документи, що посвідчують право користування земельною ділянкою, отримано на 14 об'єктів поводження з відходами (18%). Проєктно-кошторисну документацію розроблено на 25 місць видалення відходів (32%) та отримано 18 позитивних висновків державної екологічної експертизи або висновків з оцінки впливу на довкілля (23%). В більшості випадків під час експлуатації місць видалення відходів проєктні рішення не дотримуються.

На території Харківської області використовуються такі види утилізації ТПВ: піроліз, спалювання, сортування, переробка для вторинного використання та захоронення на полігонах, біотермічне компостування.

Найпоширеніший спосіб поводження з ТПВ на території області та України загалом – захоронення на полігонах та розміщення на сміттєзвалищах.

Розробка планів будівництва полігонів ТПВ та їх експлуатація потребує повного контролю, і нажаль, вони не завжди виконують технологічні умови для забезпечення екологічної безпеки навколишнього середовища. Використання полігонів ТПВ які не відповідають санітарним нормам призводить до забруднення ґрунтів та підземних вод фільтратом, що при подальшому накопиченні важких металів негативно впливає на біохімічні процеси та якість води у найближчих водних джерелах.

Альтернативним варіантом який може замінити полігони є використання сміттєперероблювальних заводів. Але для реалізації цього потрібні значні фінансові інвестиції, що робить захоронення відходів більш широко доступним методом.

У Дергачівському районі Харківської області розташований один багатофункціональний комплекс з переробки ТПВ. На ньому впроваджено такі технології як: лінія для роздільного сортування окремих компонентів відходів; подальша переробка ТПВ для вторинного використання; переробка звалищного газу комплексу на електроенергію. У майбутньому планується створення більшої кількості таких комплексів на території області та України взагалі.

Але, у зв'язку з військовими діями до цього часу не завершено реалізацію проекту будівництва комплексу з переробки твердих побутових відходів з системою збору, утилізації полігонного газу та виробництва електричної енергії в м. Дергачі Харківської області (потужністю 30-40 тис.тонн/рік), замовником якого є комунальне підприємство «Муніципальна компанія поводження з відходами» Харківської міської ради. Окрім довоєнних проблемних питань у сфері поводження з відходами наразі у області з'явилися і інші проблеми. Так, кількість відходів руйнувань співставна з кількістю утворюваних побутових та промислових відходів, проте потужності щодо оброблення відходів війни в області недостатні. Зазначені відходи містять певну кількість небезпечних відходів, які не підлягають захороненню в місцях видалення відходів. Крім того, утворюються відходи від бойових дій (нерозірвані снаряди та уламки від них, згорілий транспорт та військова техніка, акумулятори, нафтопродукти тощо). Поводження з такими відходами потребує окремого законодавчого врегулювання. Враховуючи відсутність досвіду з питання такої складності необхідно вирішувати його комплексно, з урахуванням екологічного, санітарно-епідеміологічного, земельного законодавства [2]..

Отже, враховуючи ситуацію з утилізацією ТПВ у Харківській області можна запропонувати такі заходи:

- впровадження і контроль за системою роздільного збору відходів;
- рекультивація непридатних для використання полігонів ТПВ та запровадження технологічних заходів для зменшення екологічного впливу на існуючих;

- поступове закриття несанкціонованих сміттєзвалищ;
- розробка проектів для проектування побудови сміттєперероблювальних комплексів у майбутньому.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. ЗВІТ за результатами дослідження ринків послуг у сфері поводження з побутовими відходами. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://amcu.gov.ua/storage/app/sites/1/imported_content/5d690fb759d05.pdf
2. Екологічний паспорт Харківської області 2022 рік. [Електронний ресурс] Режим доступу: https://kharkivoda.gov.ua/content/documents/1234/123379/Attaches/ekologichniy_pasport_2022_rik.pdf

ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВОДНОЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ

Безсонний В.Л., доц., к.т.н.,

*Харківський національний економічний університет ім. С. Кузнеця
vitalii.bezsonnyi@hneu.net*

Навколишнє середовище належить до сфер спільної компетенції Союзу та держав-членів. Політика Європейського співтовариства щодо навколишнього середовища — це один із напрямів політики ЄС, становлення та розвиток якої протікає вже майже три десятиліття. В рамках системи права ЄС склалася стійка і цілісна сукупність норм у галузі охорони навколишнього середовища, об'єднаних у «право навколишнього середовища». Важливу роль регулювання відносин держав-членів у сфері використання та охорони природних ресурсів грають директиви, законодавчі акти ЄС обов'язкового характеру.

Головним документом у галузі охорони водних екосистем у країнах Євросоюзу є Директива Європейського Парламенту та Ради Європи «Про встановлення рамок діяльності Співтовариства у галузі водної політики» від 23 жовтня 2000 року. У Водній рамковій директиві (ВРД) проголошено, що «на відміну від комерційного товару вода є спадком, який слід захищати, охороняти і звертатися належним чином». І хоча в Європі поки що не відчувається гострий дефіцит води, але в майбутньому, якщо й надалі відбуватиметься масове забруднення водних джерел, вода може стати обмеженим ресурсом.

Основними цілями цієї директиви є:

- досягнення «доброго» стану для всіх вод до 2015 року (цілеспрямований менеджмент);

- посилення транскордонного співробітництва прибережних країн (один річковий басейн - єдиний план управління);
- комплексний підхід до захисту всіх вод – річок, озер, прибережних та підземних вод;
- управління водними ресурсами на основі басейнового принципу;
- ефективне використання водних ресурсів з урахуванням принципу «забруднювач платить»;
- широкомасштабне залучення громадян, незалежних представників громадськості.

Правова охорона водних об'єктів передбачає застосування комплексу організаційно-правових, адміністративних та економічних заходів, спрямованих на покращення екологічного стану водних екосистем на території ЄС. Як відомо, екологічні проблеми не можуть існувати ізольовано, вони часто торкаються інтересів кількох країн, оскільки для довкілля немає кордонів. Тому для досягнення екологічних цілей важливу роль відіграє зовнішня співпраця країн-членів Співтовариства, їхня спільна участь у розробці програм з охорони та раціонального використання транскордонних водних об'єктів.

Для реалізації положень Водної рамкової директиви країни-члени встановили цілі досягнення «доброго» стану для своїх водних джерел. Принципово важливою нормою є перехід до басейнового управління водними ресурсами, який передбачає усунення кордонів та зближення водної політики країн ЄС. Принцип басейнового управління дозволяє вирішувати питання забруднення водних об'єктів на підставі аналізу екологічного стану не окремих річок, а річкового басейну як природної географічної одиниці, що має свої гідрологічні особливості, та розробляти відповідні водоохоронні заходи.

Ключовим компонентом ВРД є розробка планів управління річковими басейнами, які вживаються на шестирічний період і в яких визначаються заходи, необхідні для досягнення поставленої екологічної мети. План управління річковим басейном розробляється окремо кожному за річкового басейну. Основні види діяльності мають бути виконані до початку розробки плану управління: для кожного водного об'єкта необхідно визначити відмінності між існуючим станом та тим, що передбачено директивою, встановити екологічні цілі в річковому басейні для всіх водних джерел; програми заходів для досягнення цілей повинні бути спрямовані на місця. При розробці відповідних планів обов'язково має враховуватися доступ громадськості до інформації та право участі у процесі обговорення та прийняття рішень.

У преамбулі ВРД зазначається: «Успіх Директиви залежить від інформації, консультацій та участі громадськості, включаючи користувачів». Директива передбачає обов'язок державних органів публікувати інформацію про стан поверхневих та підземних вод щодо кожного річкового басейну, висвітлювати досягнення та недоліки в управлінні водними ресурсами. До

екологічної інформації має бути забезпечений вільний доступ громадськості та всіх зацікавлених осіб, у тому числі водокористувачів. Відповідно до Директиви державні органи зобов'язані забезпечувати активну участь громадськості у розробці, прийнятті та перегляді планів управління річковими басейнами.

Перехід до управління водними ресурсами за принципом басейну часто передбачає транскордонне співробітництво. Країни, які не є членами ЄС, але на території яких протікають транскордонні річки, також стають учасниками спільних проектів із забезпечення басейнового управління такими водними об'єктами. Так, наприклад, у листопаді 2012 року Республіка Молдова та Україна підписали договір про співпрацю у галузі охорони та сталого розвитку басейну Дністра.

Важливим напрямом у галузі охорони поверхневих та підземних вод згідно з ВРД є складання програм моніторингу за станом водних об'єктів. Для поверхневих вод такі програми повинні охоплювати обсяг і рівень або швидкість потоку, що відповідає екологічному та хімічному стану, а також екологічному потенціалу; для підземних вод програми повинні охоплювати моніторинг хімічного та кількісного стану. Екологічний моніторинг водних джерел повинен реально відображати стан якості води у відповідних водних об'єктах, щоб отримати коректну інформацію щодо можливості їх використання для задоволення потреб, пов'язаних із водою.

Водноцінова політика в ЄС створює відповідні стимули для ефективного використання водних ресурсів споживачами та, таким чином, допомагатиме здійсненню екологічних цілей. Стаття 9 директиви містить положення, згідно з яким країни-члени повинні враховувати принцип відшкодування витрат на служби водогосподарства, включаючи екологічні та ресурсні витрати, беручи до уваги економічний аналіз та використовуючи принцип «платить той, хто забруднює». Принцип відшкодування витрат на служби водогосподарства вимагає, щоб ціни на воду відображали фінансові, економічні та ресурсні витрати на подачу води.

Ще один важливий принцип «забруднювач платить» передбачає обов'язок того, хто забруднює, покривати всі витрати, необхідні для подолання заподіяного їм забруднення без субсидій. Слід зазначити, що допомога держави у вигляді субсидій для цілей охорони навколишнього середовища створює «спотворені стимули», оскільки в довгостроковій перспективі субсидії сприяють розвитку забруднюючих галузей промисловості, що призводить до збільшення загального рівня забруднення, а не до його скорочення. В європейському законодавстві закладено ефективний економічний механізм у сфері водокористування, який зобов'язує водокористувачів сплачувати збори за використання водних ресурсів, а також за їх забруднення, і тим самим стимулює їх до раціонального водокористування за умови нанесення мінімальної шкоди водним ресурсам та навколишньому середовищу.

Необхідним інструментом забезпечення сприятливого екологічного стану поверхневих вод є так званий комбінований підхід, який передбачає контроль забруднення біля джерела шляхом встановлення граничних значень викидів і стандартів якості середовища. Нормативи гранично допустимих викидів забруднюючих речовин встановлюються в різних документах: директива Ради 91/271/ЄЕС «Про очищення міських стічних вод», директива Ради 91/61/ЄС щодо комплексного попередження забруднення та комплексного контролю, директива Ради 41/4 на ринок засобів захисту рослин, директива Ради ЄС 91/676/ЄЕС «Про охорону вод від забруднення нітратами від сільськогосподарських джерел», директива 67/548/ЄЕС щодо небезпечних речовин та пов'язані з нею інші директиви. Крім того, ВРД закріплює необхідність встановлення екологічних цілей якості найбільш значних водних об'єктів, які використовуються або можуть використовуватися як джерела питного водопостачання. Ці цілі повинні встановлюватися таким чином, щоб у рамках передбаченої системи управління водними ресурсами забезпечити дотримання вимог директиви 98/83/ЄС «Про якість води, призначеної для споживання людьми».

Отже, ВРД закріплює комплексний та всебічний підхід до визначення екологічного стану водних об'єктів, а також встановлення цільових показників та критеріїв його оцінки. У цьому полягає принципова відмінність цієї директиви з інших директив у сфері водного господарства. Розробка національних нормативних актів щодо реалізації ВРД має передбачати внесення відповідних змін до самої концептуальної основи управління водними ресурсами.

ТЕХНІЧНІ МАСТИЛА ТА МЕТОДИ ЇХ РЕГЕНЕРАЦІЇ

Бессмертна Д.О. бак.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

dianabessmertnaa5@gmail.com

Технічні мастила – це рідкі склади на основі вуглеводнів, які використовуються при виготовленні та обслуговуванні різної техніки та механізмів як мастило, теплоносій або рідина для передачі енергії. Для посилення різних властивостей до цих складів додаються спеціальні присадки.

Всі технічні олії за сферою застосування поділяються на такі види:

1. Моторне – використовується для змащування вузлів тертя ДВЗ у процесі роботи. Вуглеводневі компоненти, що служать базою, добуваються шляхом дистиляції, гідроізомеризації і гідрокрекінгу нафтопродуктів. Сюди додаються полімерні присадки та синтетичні компоненти.[1]

2. Трансмiсiйне – служить для змащування вузлiв у КП, роздавальних коробках, редукторiв, провiдних мостiв та муфт. До отриманих пiсля дистиляцiї вуглеводневих складових тут додаються протизадирнi та протизноснi присадки, що мiстять фосфор та молiбден.[1]

3. Iндустрiальне – використовуються для обслуговування верстатiв, насосiв, iнших пристроiв. Може бути основою для створення iнших технологiчних мастил та технiчних рiдин. Для iх отримання проводиться дистиляцiя нафтопродуктiв малої та середньої в'язкостi.[1]

4. Гiдравлiчне – служать передачi механiчної енергiї до виконавчих елементiв пристрою. Для отримання використовують продукти малої та середньої в'язкостi.[1]

5. Вакуумне – дiє як мастило у вакуумних пристроях, робоча рiдина у паромасляних насосах, ущiльнювач у механiчних насосах. Одержують iз продуктiв малої в'язкостi.[1]

6. Турбiнне або компресорне – застосовується при обробцi блокiв компресорiв та турбокомпресорiв. Точний пiдбiр залежить вiд виду газу, що застосовується в системi. До бази складу додають дiєфiр та полiалкiленглiколь.[1]

7. Трансформаторне (конденсаторне, кабельне) – служить для вiдведення тепла та створення дугогасного середовища в масляних вимикачах, трансформаторах, iнше реакторне обладнання. Для отримання цiєї речовини сировина дистилюється та проходить тонке очищення. [1]

То що ж вiдбувається з оливою пiсля її заливання у двигуни та агрегати? Пiд впливом рiзних факторiв, в процесi роботи, вона змiнює свої властивостi та стає непридатною для використання. У нiй накопичуються такi сполуки:

- продукти окислення;
- нагар;
- асфальтосмолисті з'єднання;
- лаковi вiдкладення.

Для пiдтримки роботи механiзмiв стару оливу зливають i заливають нову. Це типова регламентна процедура. На перший погляд, все просто. Питання тiльки в тому, що робити з непридатною для подальшого застосування оливою. Регенерацiя цiєї речовини допомагає рацiонально використовувати природнi ресурси та пiклуватися про здоров'я нашої планети.

Вiд скидiв вiдпрацьованих масел страждають практично всi компоненти навколишнього середовища. Найбiльша шкода наноситься ґрунтовому покриву. Таким чином, якщо скидання вiдпрацьованих нафтопродуктiв в гiдросферу i лiтосферу продовжиться, це неминуче призведе до масштабного забруднення та деградацiї навколишнього середовища. Одним з найбiльш вдалих способiв утилізацiї i повторного використання мастил є iх регенерацiя. Технологiя регенерацiї на установках малої продуктивностi не вимагає значних фiнансових витрат, передбачає органiзацiю збору сировини на обмеженiй кiлькостi пiдприємств i територiї. Забезпечує глибоку та

ефективну очистку відпрацьованих мастил від забруднень і продуктів старіння, а також максимально зберігає невитрачений запас експлуатаційних властивостей.

Для централізації первинної переробки, спрощення технології збирання з мінімальними втратами і скорочення технологічного циклу усі відпрацьовані нафтопродукти в залежності від призначення поділені на 3 основні групи: 1 група мастила моторні відпрацьовані і їх суміші з індустріальними при 50°C; 2 група-мастила індустріальні відпрацьовані і їх суміші, а також турбінні і компресорні, які призначені для регенерації; 3 група-суміш нафтопродуктів відпрацьованих в тому числі і масел, бензину, газу, дизельного пального. Технологічний процес первинної переробки для кожної групи відпрацьованих мастил більш економний в порівнянні з індивідуальними для кожної марки, однак загальні витрати повертаються тільки на спеціалізованих регенераційних підприємствах [2].

Методи очистки мастила можна розділити на фізичні, фізико-хімічні, хімічні і комбіновані. Найбільш доступним методом очистки мастила є фізичний, до якого відноситься відстій, сепарація на центрифугах, фільтрування і промивка водою. Адсорбційна очистка відпрацьованих масел полягає у використанні здатності речовин, утримувати забруднюючі масла продукти на зовнішній поверхні гранул, а внутрішні поверхні пронизують гранули капілярів. Центрифугове очищення здійснюється за допомогою центрифуг і є найбільш ефективним і високопродуктивним методом видалення механічних домішок і води [3].

Фізико-хімічні властивості очищених матеріалів відрізняються залежно від їх виду і призначення. Для прикладу наведемо основні показники, які використовують для визначення якості різних типів мастил залежно від їх призначення: в'язкість (динамічна, кінематична), індекс в'язкості, температура застигання, протизносні (лужне, фрикційне числа), протиокислювальні (окиснювальна стабільність, кислотне число), мийно-диспергуючі властивості, зольність, вміст механічних домішок і води, корозійна активність. Партії сировини, що надходять на очищення, мають свої фізико-хімічні властивості, які можуть принципово відрізнятися одна від одної залежно від місця збору (фактично компонентного складу). Особливістю цього виробництва є нестабільність властивостей сировини, оскільки її не отримують цілеспрямовано, а збирають як відходи. В ній містяться як базові складові мастильних матеріалів, так і забруднювачі. Так, до складу сировини входять певні групи вуглеводнів, серед яких можуть бути ароматичні, нафтенно-ароматичні, нафтенно-парафінові, ізопарафінові, та гетероорганічні з'єднання (кисень, сірка, азот). До бажаних компонентів вуглеводнів належать нафтенові, парафінові, бициклічні ароматичні, моноциклічні ароматичні, ізопарафіни; компонентами забруднювачів є сірчисті з'єднання, поліциклічні ароматичні вуглеводні, смоли. Залежно від того, які групи переважають у складі оливи або мастила, виділяють декілька їх різновидів: парафінові, нафтенові, ароматичні та змішані. На ступінь

адсорбції відпрацьованих матеріалів, а отже і вибір типу адсорбенту, істотно впливає компонентний склад забрудненої оливи або мастила, зокрема, полярність елементів. Так, вуглеводні є неполярними або слабо полярними речовинами, а смоли та сірчисті з'єднання – полярними. [4]

Хочемо зазначити що є діючі машинні установки що вже реконструйовані та повністю мобільні. Тобто підприємство що використовує мастильні матеріали у великому обсягу може придбати установку для його регенерації та повністю герметичні бокси для тимчасового збирання і зберігання відпрацьованих олив. Також є компанії що займаються більш масштабною регенерацією мастильних матеріалів та здійснює їх збір. На таких підприємствах як правило встановлене більш дорожче та громіздке очисне обладнання яке може забезпечити стовідсоткове очищення і повернення мастилам початкових якостей. Вартість обладнання для очищення відпрацьованого мастила досить висока, тож далеко не кожна компанія може дозволити собі такі устаткування. Тому, перш ніж звернутися в пункт, де проводиться прийом відпрацьованої оливи, варто окремо поцікавитись репутацією підприємця, який пропонує такі послуги, а також наявністю в нього відповідного обладнання. Варто зазначити, що займатися здійсненням збору відпрацьованих олив може лише компанія, яка має пакет дозвільних документів від органів екологічного контролю та Міністерства природних ресурсів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Технічні мастила: сфера використання, види та властивості. URL: <http://surl.li/mfyoy> (дата звернення: 17.10.23)
2. Черновол А.С., Мартиненко А.П. Усунення негативного впливу відпрацьованих мастил на довкілля: наукові записки КНТУ, вип.11, ч.ІІ. Кропивницький, 2011. С. 238-241.
3. Сидоренко К.А. Удосконалення технології регенерації відпрацьованих технічних мастил вагонобудівних підприємств: матеріали VI всеукр. наук.-техн. конф. (м. Дніпро, 27 листоп. – 3 груд. 2019 р.). – Дніпро : НТУ «Дніпровська політехніка», 2019. – Т. 10. – С. 120.
4. Ярошук Л.Д. Тюріна Є.О. Моделювання та керування адсорбційним очищенням олив та мастил у режимі зміни сировини. *Вісник НТУУ "КПІ імені Ігоря Сікорського". Хімічна інженерія, екологія та ресурсозбереження*. Київ, 2023. №3. С. 56-68.

Науковий керівник: к.е.н., доц. Барун М.В.

СКОРОЧЕННЯ ЕМІСІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ШЛЯХОМ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЙОГО У АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО

Божко В.І. здобувач вищої освіти 1 рівня
Чупахін І. В. здобувач вищої освіти 2 рівня
Харківський автомобільно-дорожній університет
viktoriabozko004@gmail.com

Вчені протягом тридцяти років недооцінювали внесок вуглекислого газу у глобальне потепління, свідчать оновлені моделі. Це означає, що на планету чекає нагрівання не на 3°C, а мінімум на 4-6°C

На сучасному етапі запропоновано 76 способів зупинити зміну клімату. Доповідь, яку представили дослідники з восьми країн світу, є всеосяжним аналізом наявних рішень проблем зміни клімату, заснованої на роботі вчених з усього світу в багатьох секторах — від економіки до клімату. За оцінками фахівців, 76 рішень, які вони окреслили, дозволять заощадити до 144 трлн доларів США на запобігання кліматичній шкоді та витратах на охорону здоров'я.

Новий метод перетворює вуглекислий газ на метан при низьких температурах. Перетворення діоксиду вуглецю на цінні хімічні речовини, такі як метан, привертає велику увагу фахівців для використання в підтримці програм CCS (захоплення та утилізації вуглецю). Зокрема, метан можна використовувати не лише як паливо, а й як водневий носій. Наприклад, деякі заводи в Німеччині вже працюють на основі концепції Power to Gas (енергія у газ), яка дозволяє акумулювати та транспортувати енергію від електрики у вигляді стиснутого газу. Зазвичай, щоб рециркулювати діоксид вуглецю в метан, визнаний промисловий метод включає реакцію водню та діоксиду вуглецю з використанням каталізатора на основі рутенію при температурі від 300 до 400 °C, що обмежує можливості виробництва.

У нещодавно розробленому методі, діоксид вуглецю може більш ефективно і швидко конвертуватися в метан в діапазоні 100 градусів Цельсія. Цей метод включає реакцію наночасток оксиду церію з діоксидом вуглецю у присутності рутеневого каталізатора при накладенні електричного поля. Результати показують, що за наявності електричного поля каталізатор виявляє високу та стабільну каталітичну активність для перетворення діоксиду вуглецю на метан шляхом гідрування. З допомогою цього методу метан може бути ефективно вироблятися з атмосферного вуглекислого газу.

Вуглекислий газ може бути стиснутий і закачаний під землю для довгострокової утилізації або навіть перетворений на паливо за допомогою низки хімічних та електрохімічних процесів, а також використаний на заводах з розливу безалкогольних напоїв або в теплицях для поліпшення врожайності рослин, що дозволить уникнути спалювання викопного палива цих додатках.

Новий каталізатор у промислових масштабах перетворює CO_2 на метанол. Вчені зі Швейцарської вищої технічної школи Цюриха та нафтогазової компанії Total розробили новий каталізатор, який перетворює вуглекислий газ та водень на стійкий метанол. Вчені довгий час намагаються знайти спосіб виробництва рідкого палива та хімічних продуктів з альтернативних ресурсів, проте такі розробки поки що не вийшли за межі пілотних проектів.

Тепер дослідники розробили масштабовану технологію, яка дозволяє ефективно перетворювати CO_2 та водень на метанол. Основою нового підходу є хімічний каталізатор на основі оксиду індію та невеликої кількості паладію, який крім побічного продукту – води – генерує чистий метанол. Пристрій може працювати на зеленій енергії вітру або сонця і дозволить серйозно скоротити викиди вуглекислого газу, що відбуваються при видобутку та переробці вуглеводнів, йдеться у дослідженні.

Уловлювання та зберігання вуглецю (CCS) є єдиною технологією для пом'якшення наслідків зміни клімату в таких галузях, як виробництво цементу та використання нафти та газу.

Компанія Climeworks запустила третій завод із захоплення CO_2 у Трої, Італія. Щороку він захоплюватиме 150 т. вуглекислого газу, який буде перетворено на штучний метан і використовуватиметься для заправки вантажівок. Для цього буде потрібний водень, який утворюється шляхом поділу води за допомогою електрики, що генерується сонячними ВЕ. Хімічна реакція, яка перетворює вуглекислий газ і водень на метан, також виділяє тепло, яке використовується установкою Climeworks з метою підвищення загальної ефективності процесу.

Іноваційна технологія вловлювання токсичних газів, що відходять від теплоелектростанцій розроблена в Ок-Ріджській національній лабораторії. Методика ґрунтується на використанні класу хімічних речовин, які називаються біс-(іміногуанідини) або BIG. Ці речовини були виявлені більше століття тому. Тільки нещодавно дослідники встановили їхню спроможність утворювати зв'язки з негативно зарядженими іонами. Цю особливість хіміки використовували у новому методі уловлювання вуглекислого газу. Для початку вчені розчиняють певний BIG у воді. Речовина призводить до розщеплення H_2O на позитивно заряджені протони (H^+) та негативно заряджені іони гідроксиду (OH^-). Молекули BIG захоплюють вільно плаваючі протони та приймають позитивний заряд. Тепер цей іон здатний захопити гідрокарбонат, що утворюється під час проходження CO_2 через створену суміш. Отримана в результаті речовина майже розчиняється. Його кристали легко відокремити від розчину. У такому вигляді CO_2 можна збирати та зберігати у нешкідливій для атмосфери формі.

За оцінками, пропускати викиди через суміш-уловлювач — на чверть менш витратно, ніж використовувати традиційні скрубери на трубах електростанцій для видалення з димових газів летючої золи.

Електрокаталізатори — перші матеріали, крім ферментів, які можуть перетворювати вуглекислий газ і воду на вуглецеві будівельні блоки, що містять від одного до чотирьох атомів вуглецю з ефективністю понад 99 відсотків. Вуглекислий газ і вода можуть бути електрохімічно перетворені на широкий спектр продуктів на основі вуглецю, використовуючи каталізатори на основі нікелю та фосфору, які досить дешеві. Вибір каталізатора визначає скільки атомів вуглецю можна комбінувати, щоб отримати потрібні молекули або навіть генерувати більш довгі полімери - чим довше вуглецевий ланцюг, тим цінніший продукт. Грунтуючись на своєму дослідженні, співробітники університету Ратгерського (США) оформили патенти на електрокаталізатори і сформували оновлену компанію RenewCO₂. Наступний крок - докладно вивчити основну хімічну реакцію, щоб використовувати її для виробництва інших цінних продуктів, таких як діоли, які широко використовуються в полімерній промисловості, або вуглеводні, які можуть використовуватися як відновне паливо.

Але слід відмітити, що таку технологію необхідно розглядати протягом усього життєвого циклу для того, щоб зтверджувати, що вона не шкодить довкіллю. Насамперед слід звернути увагу, яким чином одержують електроенергію, яка необхідна для реалізації процесів електролізу. Чим більше частка електроенергії, яка виробляється на ТЕС, тим більша емісія CO₂ в країні. Наприклад, найменші значення емісії вуглекислого газу спостерігаються для Норвегії в якій частка електроенергії, яка виробляється на ТЕС не перевищує 2 %. В Україні доля електроенергії, яка виробляється а ТЕС складає 37,8 %, а доля електроенергії, яку виробляють НПДЕ не перевищує 8,3 %. Таким чином, з одного боку внаслідок застосування інноваційних технологій зменшується концентрація вуглекислого газу у атмосфер. З іншого боку робота ТЕС, на яких у якості палива головним чином застосовується вугілля, приводить до зростання емісії вуглекислого газу та інших токсичних речовин у атмосферу планети. Що стосується нашої держави, то ще 10 років тому Україна приєдналась до Договору про Енергетичне співтовариство. Проте впродовж цього часу жодну з українських електростанцій, які були побудовані ще 40–50 років тому, не модернізували згідно з європейськими вимогами щодо викидів шкідливих речовин в атмосферу.

Таким чином, проблему збереження клімату нашої планети та зменшення емісії парникових газів необхідно вирішувати тільки комплексно з урахуванням усіх етапів життєвого циклу запропонованих новітніх технологій. Наша країна ще має багато резервів для зменшення емісії шляхом модернізації роботи ТЕС.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВУГЛЕЦЕВИЙ БАЛАНС

Бондарев Д.С., бак.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м.

Харків, Україна

bondarev@gmail.com

В сучасному світі, де зростає обурення через екологічні проблеми, важливість відновлення лісів стає неоспоримою. Екосистеми лісів, крім свого безпосереднього значення для біорізноманіття, водного та ґрунтового ресурсів, є важливими гравцями у регулюванні вуглецевого циклу на Землі. Нині, коли питання кліматичних змін набуває все більшого актуальності, розуміння впливу лісів на вуглецевий баланс стає пріоритетним завданням для науковців, екологів та громадськості в цілому. Розглянемо екологічні аспекти відновлення лісів та його вплив на вуглецевий баланс та ефективні методи відновлення екосистем, які сприяють збереженню природного середовища та зменшенню антропогенного викиду вуглецю.

Ліси відіграють важливу роль у збереженні екосистемної рівноваги та регуляції клімату нашої планети. Вони є природними вуглеродними зберігальними, сповна абсорбуючи вуглецевий діоксид з атмосфери. Фотосинтез рослин, який відбувається в листях дерев, дозволяє їм асимілювати вуглецевий діоксид з повітря та перетворювати його на органічну речовину. Цей процес відбувається за участі сонячного світла та води.

Лісові екосистеми є важливими компонентами вуглецевого балансу Землі. Однак природні катастрофи, вирубки та інші антропогенні впливи можуть руйнувати цей баланс. Важливо активно працювати над відновленням та охороною лісів, щоб забезпечити стабільний вуглецевий баланс. Існує кілька методів відновлення лісів, які допомагають відновити природні лісові екосистеми. Серед них: природне відновлення, штучне відновлення та агролісове господарство.

Природне відновлення лісу є одним з найбільш природних та екологічно ефективних методів відновлення лісових екосистем. Цей процес відбувається без прямого втручання людини, дозволяючи природі самостійно вирішувати, які рослини і дерева будуть рости на певних ділянках.

У цьому методі рослини та дерева оселяються від природних джерел насіння. Наприклад, після випадання насіння з дерев, вони можуть бути рознесені вітром, водою або шляхом поширення тваринами. Цей природний механізм сприяє створенню різноманітності та адаптованості рослин до конкретних умов середовища.

Однією з головних переваг природного відновлення є його невтручання у природні процеси. Ліс сам собі обирає оптимальний для нього ритм росту

та розвитку. Крім того, цей метод відновлення лісу сприяє формуванню біорізноманіття та стійкості екосистеми до змін навколишнього середовища.

Проте, важливо враховувати, що природне відновлення може займати значно більший час порівняно з іншими методами відновлення, особливо на ділянках, які піддавались значному деградаційному впливу. Також, деякі антропогенні чинники, такі як інтенсивне пасовище, можуть ускладнити процес природного відновлення. Природне відновлення лісу є важливим елементом збереження та відновлення екосистемних функцій лісових угідь. Воно дозволяє природі самій обирати свій шлях розвитку та сприяє формуванню стійких та різноманітних екосистем.

Штучне відновлення лісу - це надзвичайно важливий аспект у збереженні та відновленні природних лісових екосистем. Цей підхід передбачає активну участь людини в процесі посадки нових дерев та рослин на відновлювані ділянки. Однак важливо при цьому керуватися кількома ключовими принципами, які представлені нижче.

Вибір місцевих видів. Важливо обирати рослини та дерева, які є нативними для даного регіону. Це дозволяє забезпечити максимальну адаптацію до місцевих умов, зменшити ризик виродження та сприяти формуванню стійкого екосистемного середовища.

Врахування природних умов. При виборі видів слід враховувати кліматичні та геологічні особливості регіону. Наприклад, деякі рослини краще адаптовані до вологих ґрунтів, тоді як інші виживають краще на бідних ґрунтах.

Збереження генетичного різноманіття. Важливо враховувати генетичну різноманітність рослин, щоб запобігти зменшенню біологічного різноманіття та сприяти природній адаптації до змінних умов.

Врахування впливу дикої флори та фауни. Слід враховувати, які види дикої флори та фауни вже існують у даний момент. Вони можуть впливати на успішність відновлення.

Стратегія догляду та захисту. Важливо передбачити стратегії догляду за посадженими деревами та рослинами, а також захист від шкідників та хвороб. Це дозволяє забезпечити успішне вирощування та виживання нових рослин.

Штучне відновлення лісу є необхідним інструментом у боротьбі з втратою лісового покриву та збереженням важливих екологічних функцій лісу. Важливо пам'ятати, що успіх цього підходу залежить від правильного планування, вивчення місцевих умов та вибору правильних видів рослин для відновлення лісу.

Агролісове господарство, часто називане агролісами або агрофорестрі, є інноваційним методом управління земельними ресурсами, що сполучає в собі принципи сільського господарства та лісового господарства. Цей підхід використовується для оптимізації використання землі, підвищення врожаю сільськогосподарських культур та забезпечення стійкості екосистем. Основні принципи агролісового господарства представлені нижче.

Змішана культура. Однією з основних характеристик агролісового господарства є вирощування сільськогосподарських культур разом з лісовими. Наприклад, молоді саджанці дерев можуть бути висаджені серед рядів зернових або інших сільськогосподарських культур.

Збереження біорізноманіття. Лісові культури створюють натуральні місця для мешкання та живлення різноманітних видів рослин і тварин. Це сприяє збереженню біорізноманіття та підтримує екосистемну стійкість.

Захист від ерозії та руйнування ґрунту. Дерев в агролісах допомагають утримувати ґрунт та запобігають його ерозії. Коріння рослин утворює міцну мережу, яка утримує верхній шар ґрунту.

Послаблення впливу екстремальних погодних умов. Дерев служать природним вітровим та снігозахисними бар'єрами для сільськогосподарських культур, зменшуючи ризик втрат врожаю внаслідок шкідливих погодних явищ.

Загальна мета агролісового господарства - створити ефективні та стійкі сільськогосподарські системи, які сприятимуть виробництву їжі та забезпечать збереження природних ресурсів для майбутніх поколінь. Для успішного впровадження агролісового господарства необхідно враховувати місцеві кліматичні та географічні особливості, а також вибирати відповідні комбінації сільськогосподарських та лісових культур. Також важливо враховувати екологічні аспекти, щоб забезпечити стійкість екосистем та зберегти природні ресурси.

Вплив відновлення лісів на вуглецевий баланс. Повернення відновлених лісових екосистем до природного стану є ключовим чинником у боротьбі з викидами вуглецевого діоксиду. Фотосинтез, основний процес, що відбувається у листях рослин, дозволяє деревам та рослинам абсорбувати вуглецевий діоксид з атмосфери. Цей процес перетворює вуглецевий діоксид та воду на глюкозу та кисень. Отже, чим більше лісу, тим більше вуглецю поглиблюється та фіксується, сприяючи зменшенню концентрації вуглецевого діоксиду в атмосфері.

Збільшення вуглецевого зберігання. Відновлення лісів також призводить до значного збільшення кількості збереженого вуглецю. У деревах та ґрунті лісових екосистем утворюється величезна кількість вуглецю в органічних сполуках. Враховуючи тривалість життя дерев та активність екосистеми, цей вуглецевий захист може тривати десятиліттями та навіть століттями. Таким чином, відновлення лісів є ключовим чинником у збереженні вуглецевого резервуару.

Збереження біорізноманіття. Одним із важливих аспектів відновлення лісів є повернення різноманіття рослин та тварин у відновлювану екосистему. Різноманіття сприяє стійкості екосистем, що означає їх здатність витримувати різні зовнішні та внутрішні впливи, включаючи зміни клімату та пестливість людини. Крім того, біорізноманіття є ключовим фактором у підтримці екологічної різноманітності та забезпеченні екосистемних послуг.

Відновлення лісів є не тільки важливим екологічним завданням, але й суттєвим кроком у боротьбі з кліматичними змінами та збереженні природного середовища. Шляхом зменшення викидів вуглецевого діоксиду, збільшення вуглецевого зберігання та збереження біорізноманіття, відновлення лісів впливає на стабілізацію вуглецевого балансу та підтримує здоров'я екосистем. Ми маємо відповідальність зберігати та відновлювати ліси для майбутніх поколінь та сталого розвитку нашої планети.

АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТВЕРДИМИ ЧАСТКАМИ З БЕТОННО-ЗМІШУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ СЕРІЇ EAGLE

Протопопова В. С. маг.

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
Mineeva.v.01@gmail.com*

Забруднення повітря твердими частками є серйозною проблемою, яка може мати негативний вплив на здоров'я людей і навколишнє середовище. В даному дослідженні ми розглядаємо забруднення повітря, викликане бетонно-змішувальною установкою Eagle 5000 у селі Могилівська, Дніпропетровська область, Україна. Ми аналізуємо дані вимірювань розміру часток PM1, PM2,5 та PM10, зібрані у різних точках навколо установки, а також в інших приміщеннях, таких як кабінет оператора та лабораторія. Дані вимірювань проведені в різний час доби, що дозволяє нам розглянути зміну рівнів забруднення повітря протягом дня (табл.1).

Таблиця 1- Дані з детектору повітря

Розмір часток	Місцезнаходження точок виміру	Час	Показники (мкг/м ³)
PM1	10 м від установки	15:50	018
	Бетонно змішувальна установка	15:10	122
		15:13	098
		15:18	065
		15:22	060
	Кабінет оператора	15:40	052
	Лабораторія	15:55	030
PM2,5	10 м від установки	15:53	031
	Бетонно змішувальна установка	15:11	497
		15:14	350
		15:19	162
		15:24	098
	Кабінет оператора	15:44	030
	Лабораторія	15:55	026

PM10	10 м від установки	15:57	039
	Бетонно змішувальна установка	15:12	433
		15:15	322
		15:20	210
		15:26	077
	Кабінет оператора	15:48	0,27
	Лабораторія	15:55	026

У дослідженні було розглянуто забруднення повітря твердими частками, які виникають внаслідок роботи бетонно-змішувальної установки Eagle 5000 в місті Могильов, Дніпропетровська область, Україна. Дані, отримані з детектора воздуха, показали значне забруднення повітря в різних точках досліджуваного ділянки, включаючи саму установку, кабінет оператора та лабораторію. Рівні PM1, PM2,5 та PM10 часток в деяких випадках перевищували припустимі норми і становили потенційну загрозу для здоров'я працівників та мешканців в околицях установки.

З урахуванням цих результатів, важливо розглянути заходи для зменшення забруднення повітря твердими частками з бетонно-змішувальної установки. Впровадження ефективних фільтрів та систем очищення повітря, а також використання технологій зменшення пилу, може бути кроком у відновленні якості повітря. Проведення регулярного обслуговування та підтримки обладнання, обмеження робочого часу та зони впливу, підвищення обізнаності та навчання персоналу, а також співпраця з регуляторними органами є важливими кроками у покращенні ситуації.

Отже, виходячи з наявних даних, можна надати такі рекомендації: Ось деякі можливі заходи для зменшення забруднення повітря твердими частками з бетонно-змішувальної установки Eagle 5000:

1. Встановлення фільтрів і систем очищення повітря: Застосування вискоєфективних фільтрів та систем очищення повітря на бетонно-змішувальній установці може допомогти у значній мірі зменшити викиди твердих часток в атмосферу.

2. Впровадження технологій зменшення пилу: Використання сучасних технологій для зменшення пилу під час виробництва бетону, таких як вологе розпилення, системи забору пилу та вакуумні системи, може значно покращити якість повітря.

3. Проведення регулярного обслуговування і підтримка обладнання: Регулярне обслуговування і підтримка всього обладнання на установці можуть попередити витіки пилу та зберегти його ефективність.

4. Встановлення обмежень на робочий час та зону впливу: Обмеження робочого часу бетонозмішувальної установки та створення безпечних зон для працівників та жителів можуть допомогти у зменшенні впливу на довкілля.

5. Підвищення обізнаності та навчання персоналу: Навчання персоналу про правильні методи роботи та ефективність систем зменшення пилу допоможе у попередженні забруднення повітря.

6. Співпраця з регуляторними органами: Залучення місцевих регуляторних органів та дотримання стандартів забруднення повітря для цієї галузі може покращити стан справ у сфері збереження повітряного середовища.

7. Вимірювання та моніторинг: Продовження вимірювань та моніторингу рівнів забруднення повітря та ефективності впроваджених заходів допоможе контролювати ситуацію та вживати необхідні заходи для покращення якості повітря.

Важливо проводити моніторинг рівнів забруднення повітря та ефективності впроваджених заходів для забезпечення сталого покращення стану повітряного середовища. Спільні зусилля власників та операторів установки, а також місцевих органів влади, можуть сприяти покращенню якості повітря та захисту здоров'я населення.

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ЗАЛІЗНИЧНО-ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТУ

*Вовкодав Г.М., доц., к.х.н., Бельченко К.С., маг.,
Одеський державний екологічний університет,
м. Одеса, Україна
Galinakoltykova258@gmail.com*

На залізничному транспорті існують різні джерела викидів в атмосферу, включаючи рухомий склад, пересувне обладнання та стаціонарне обладнання на виробничих підприємствах. Однак найбільший вплив на навколишнє середовище мають котельні залізничних компаній. Викиди шкідливих речовин в атмосферу залежать від виду палива, що використовується для роботи транспорту. До таких речовин належать сірка, вуглець, оксиди азоту та летюча зола. Летюча зола містить незгорілі частинки палива у вигляді сажі, діоксиду азоту і твердих продуктів неповного згоряння.

Із загальної протяжності залізниць в Україні 22,3 тис. км, лише 19,5 тис. км прокладено залізобетонними шпалами. Виробництво дерев'яних шпал є шкідливим для навколишнього середовища та здоров'я людей. Варто також зазначити, що забруднення повітря відбувається при сушінні шпал, які оброблені антисептиками.

Погіршення якості атмосферного повітря найбільше відчувається через викиди відпрацьованих газів, які видаються дизельними двигунами тепловозів.

Ця експлуатація залізничного транспорту та опалювального обладнання прямо впливає на забруднення повітряного басейну у місцях, де проходить залізниця.

У 2020 році від стаціонарних джерел, пов'язаних із залізницями, таких як котельні, локомотиворемонтні майстерні та депо, в атмосферу було викинуто 2893,1 тис. т забруднюючих речовин (рис. 1.).

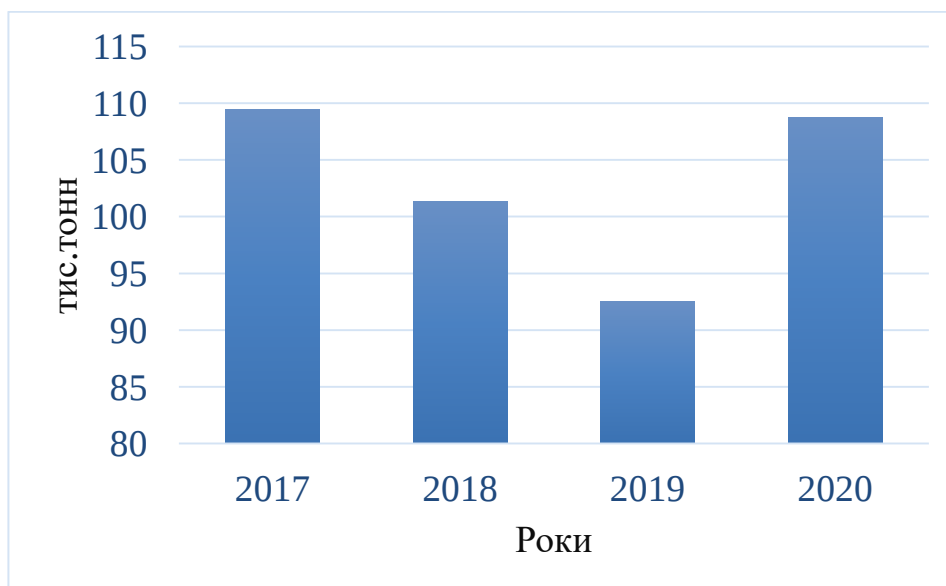


Рисунок 1 - Динаміка викидів забруднювальних речовин від стаціонарних джерел залізничного транспорту України

Скорочення викидів забруднюючих речовин відбувається за рахунок реалізації організаційних, економічних, технічних та інших заходів, спрямованих на підтримання якості атмосферного повітря. Однак, незважаючи на вжиті заходи, проблема залишається актуальною.

Основними забруднюючими речовинами є 0,9 тис. т твердих суспендованих частинок - 0,4 тис. т діоксиду сірки та інших сірковмісних сполук - 0,9 тис. т оксиду вуглецю.

Залізничний транспорт має найбільший вплив на якість повітря там, де використовуються дизельні локомотиви. При цьому основним джерелом забруднення повітря є газоподібні викиди, причому 97-98% від загального обсягу викидів містять шкідливі речовини. Решта 2-3% - це картерні гази.

Актуальним для підприємств залізничного транспорту залишається питання поводження з побутовими та промисловими відходами, зокрема нафтопродуктами, різноманітними органічними сполуками, а також важкими металами та ртуттю, що належать до різних класів небезпеки (рис. 2), у технологічних процесах, що відбуваються на підприємствах залізничного транспорту.

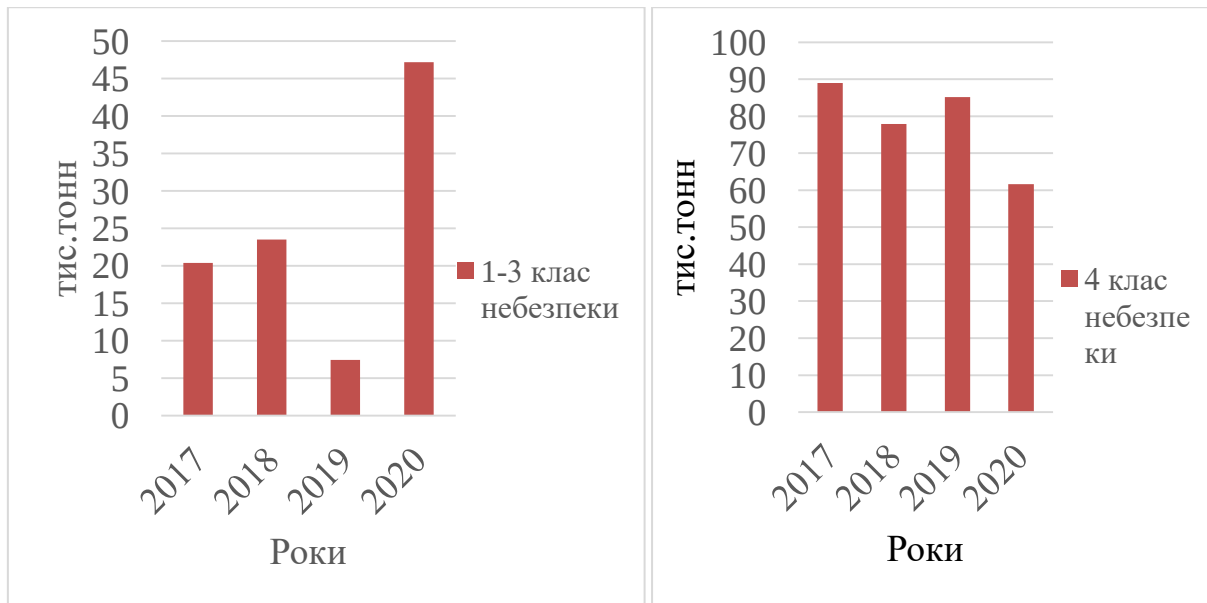


Рисунок 2 - Динаміка утворення відходів залізничним транспортом України

У залізничній галузі вода використовується у багатьох технічних процесах. Однак в процесі вода забруднюється різними домішками і стає промисловими стічними водами. Багато речовин, що містяться в цих стічних водах, мають токсичні властивості і негативно впливають на навколишнє середовище.

У більшості випадків стічні води, що скидаються з автомийок та електричних секцій пасажирських транспортних засобів, містять цілий ряд забруднюючих речовин, включаючи важкі речовини та нафтопродукти. Крім того, вони можуть містити бактеріальні забруднення, які видаляються під час очищення компонентів ходової частини. Залежно від типу використовуваного миючого засобу, стічні води можуть також містити кислоти, луки та поверхнево-активні речовини.

Стічні води утворюються на об'єктах підготовки вагонів під час зовнішнього та внутрішнього миття вагонів після перевезення різних видів вантажів, включаючи мінеральні добрива, хімікати, будівельні матеріали, корма для тварин та зерно. Як правило, ці стічні води містять такі забруднення, як важкі мінеральні домішки, розчинені солі, нафтопродукти з ходового обладнання вагонів та органічні речовини тваринного і рослинного походження.

Стічні води на мийно-пропарювальних станціях утворюються під час процесів пропарювання та миття цистерн, що використовуються для транспортування нафти, дизельного палива, мазуту, газу, бензину (в тому числі етилованого), мастил та інших нафтопродуктів. Ці стічні води також утворюються під час очищення естакад і лотків. Ці стоки зазвичай містять забруднюючі речовини, переважно нафтопродукти та тверді речовини. Фенол, органічні кислоти, ацетон і тетраетилсвинець також можуть бути

знайдені в цих стічних водах. Виробничі стічні води після зовнішнього очищення резервуарів містять переважно тверді речовини та нафтопродукти. Слід бути обережним, оскільки температура цих стічних вод зазвичай висока.

На залізницях України використання та охорону водних ресурсів забезпечують 117 власних водозаборів, 0 водосховищ, 733 артезіанських свердловин і 43 каналізаційних очисних споруд. У 2020 році водозабір води з водних об'єктів становив 8,5 млн м³, скинуто у водойми стічних вод 6113,6 тис. м³, у тому числі нормативно очищених – 3861,0 тис. м³, без очищення – 274,8 тис. м³, недостатньо очищених – 455,0 тис. м³. У оборотних системах водопостачання використано лише 6113,6 тис. м³ води. Необхідно зазначити, що скид у водойми стічних вод (рис. 3) у 2020 році порівняно з 2017 роком зменшився на 282,9 тис. м³ за рахунок упровадження структурними підрозділами залізниці ресурсозбережених технологій, однак зменшився на 818,1 тис. м³ порівняно з 2019 роком.

Самим результативним заходом для зменшення негативного впливу залізничних об'єктів на водний екосистеми є створення систем водокористування та очищення стічних вод, які були б замкнутими. Тобто водні ресурси використовуються в цих системах внутрішньо для потреб об'єкту, а стоки обробляються перед їх скиданням у поверхневі водойми, промислові або комунальні системи каналізації. Ця ефективність підтверджується даними, представленими на рис. 4.

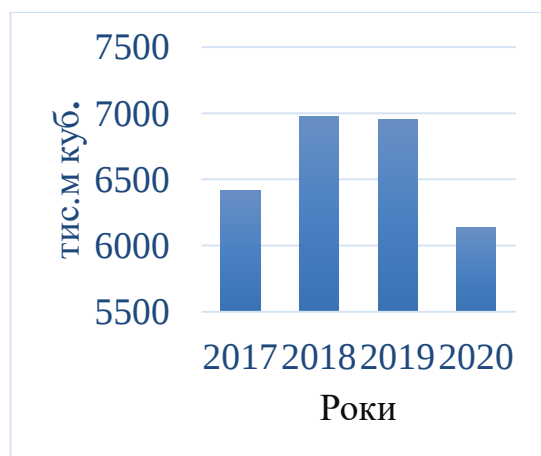


Рисунок 3 Динаміка відведення стічних вод у водойми України

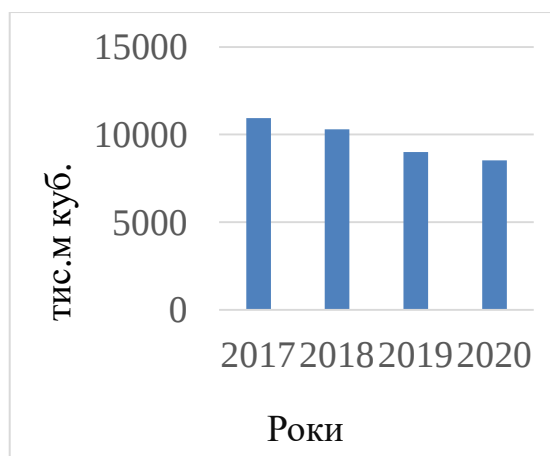


Рис. 4 Динаміка використання води залізничним транспортом України

Вибір методу і технології водопідготовки залежить від ряду факторів, включаючи санітарно-технічні вимоги до якості очищеної води, кількість стічних вод, наявність необхідних енергетичних і матеріальних ресурсів (пара, паливо, стиснене повітря, електроенергія, реагенти, сорбенти тощо), наявність достатньої площі для установки очисних споруд і ефективність процесу очищення стічних вод.

Крім того, залізничний транспорт негативно впливає на екологічний стан ґрунту прилеглих екосистем, серйозно порушуючи їх функціональні

характеристики. Це може призвести до зниження не лише родючості ґрунтового покриву, але й до його деградації. Під час аналізу забруднення ґрунту враховується будь-який маршрут потягу на відстань 1 км. На кожному кілометрі залізничного полотна щороку скидається 200 м³ стічних вод, 12 тонн сухого сміття та 3,5 тонн сажі.

Серйозну загрозу для ґрунту представляє хімічне забруднення внаслідок викидів і відходів.

Зазначимо, що лише у 2020 році на залізницях утворилося 0,1 т відходів 1-го класу небезпеки, 0,7 тис. т відходів 2-го класу небезпеки, 46,5 тис. т – 3-го класу небезпеки і близько 61,6 тис. т твердих побутових відходів. У цілому на залізницях України збільшилось утворення відходів 1–3-го класу небезпеки порівняно з 2019 роком на 16,3 т, або 4,6 %.

ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНОГО СКЛАДУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВУ НАФТОПРОДУКТІВ

*Вовкодав Г.М., доц., к.х.н., Тутик О.В., маг.,
Одеський державний екологічний університет,
м. Одеса, Україна
Galinakoltykova258@gmail.com*

Встановлено, що втрати від дії розливу небезпечної речовини на навколишнє природне середовище залежать від часу локалізації та ліквідації аварійного розливу.

Пожежні поїзди – це один з спеціальних інструментів швидкого реагування на різноманітні аварії та техногенні ситуації, які можуть виникнути на об'єктах критичної інфраструктури. Станом «на зараз» робота пожежних поїздів зарегульована численими інструкціями та наказами, що унеможливорює ефективне використання цих інструментів. При деяких змінах регуляторної політики та мінімальних технічних доповненнях пожежно-встановлювальні поїзди можуть здійснювати повний цикл робіт, пов'язаних з ліквідацією наслідків розливів нафти та нафтопродуктів за технологією «in situ» на територіях, які знаходяться в їх межі обслуговування.

Згідно до Положення про пожежні поїзди залізниць України відправлення пожежного поїзда зі станції дислокації проводиться не пізніше 20 хвилин з моменту отримання черговим по станції наказу на відправлення пожежного поїзда.

Практика свідчить, що виїзд пожежного поїзда в межах нормативного часу не забезпечить гасіння пожежі, а лише дозволить ліквідувати наслідки

пожежі. Головною причиною такого факту є несамохідність спеціального формування.

Пожежний поїзд на залізницях України - це лише состав, так як комплектується із декількох цистерн-водосховищ, вагону-гаражу та насосної станції, а от локомотива не має. Ємність цистерн 70-180 м³, до 5 тонн піноутворювача. Насосна станція обладнана на базі пасажирського вагону, в якому передбачено відділення для особового складу і машинного відділення, також там встановлюють пожежні насоси з двигунами внутрішнього згорання або причіпні пожежні мотопомпи, розміщують пожежне та додаткове устаткування. У вагоні-гаражі встановлюють пожежну автоцистерну. В залежності від об'єктів залізничної інфраструктури состав може комплектуватись додатковими модулями екологічної безпеки, що суттєво збільшить спектр заходів, критично важливих для оперативного виконання.

Локомотив видається під пожежний поїзд лише у разі отримання наказу на його відправлення. Час підведення локомотива до пожежного состава є випадковою величиною. Дуже часто виникають ситуації, коли маневрові знаходяться за межами станції, і тоді виникають затримки з виходом пожежного поїзда. Одним із прийнятних варіантів є відчеплення поїздного локомотива від поїзда, що знаходиться на станції, але все ж таки час дуже залежить від схеми станції та поїзної ситуації. Крім того, на електрифікованих дільницях небажаним є відправлення поїзда електровозом. У випадку відправлення пожежного поїзда електровозом час збільшується, так як при прибутті на кінцеву станцію перед місцем пригоди електровоз повинен бути замінений на тепловоз.

Формування універсальних модульних поїздів для ліквідації пожеж та наслідків розливу нафтопродуктів дає можливість максимально оперативно (20 хв +) відреагувати та ліквідувати як саму пожежу, так і оперативно, використовуючи наявне обладнання, приступити до локалізації та ліквідації наслідків розливу.

В модульних пожежних поїздах кожен вагон має різні конструкції на рамі відповідно до призначення. Кожен автономний вагон може працювати по системі багатьох одиниць, що дозволяє пожежному поїзду гнучко змінювати свій состав. Вагон для пожежогасіння (The Fire Extinction Car), має на даху водометну помпу, управління якою може вестись з кабіни водія. Моторний відсік з дизельним двигуном для приведення в дію водяного насосу, що встановлений на іншому кінці транспортного засобу та цистерну, що вміщує 50 м³ води.

В комплектацію поїзда може бути включена пересувна лабораторія для оцінки наслідків аварійної ситуації та проведення оперативних робіт по їх усуненню, модуль з допоміжним технічним обладнанням та так званий рятувальний контейнер (вагон (the Rescue Container)), що призначений для знаходження потерпілих та інших пасажирів, яких необхідно евакуювати з місця аварії. Рятувальний вагон призначений для перевезення дев'яти осіб на

носилках або 70 осіб стоячи, оснащений приборами постачання повітря, що забезпечують можливість знаходження поїзда в задимленій зоні мінімум 4,5 години.

Слід зазначити, такий вагон найбільш необхідний при пожежах в тунелях. При цьому пожежний вагон залишається гасити пожежу, модуль екологічної безпеки відчіплюється на безпечній відстані, його особовий склад проводить розвідку площі забруднення та підготовчі роботи до ліквідації наслідків розливу, а рятувальний відчіплюється та вивозить постраждалих людей.

Подібний за конструкцією до рятувального вагону розроблено вагон для обладнання (The Equipment Car), в якому окрім різного технічного обладнання знаходиться компресор та генератор електроенергії.

За своєю суттю усі технології локалізації та збору розливів легкозаймистих речовин підрозділяються на три основні етапи: локалізація розливу, його ліквідація та різноманітні заходи щодо видалення наслідків розливу на НПС.

На етапі локалізації залізничної аварійної ситуації з розливом небезпечної речовини часто застосовують обвалування «дзеркала розливу». Основним завданням етапу ліквідації розливу є запобігання подальшого проникнення небезпечної речовини в об'єкти природного середовища, для чого застосовуються різні технології, які обумовлені фізико-хімічними властивостями небезпечного вантажу та факторами оточуючого природного середовища, серед яких найбільше розповсюдження отримали технології механічного збору, хімічної нейтралізації та іммобілізації (сорбції).

Модуль (склад) для локалізації розливу та проведення земляних робіт:

- залізнична транспортувальна платформа;
- технічні засоби для земляних робіт, змінна конфігурація приладів;
- підйомні містки.

Використання модуля «м'яких танків» дозволяє почати збір нафтопродуктів чи інших шкідливих речовин у рідкій фазі не очікуючи подачі спеціалізованих ємностей для зберігання та транспортування нафти та нафтопродуктів. Очистку та подальше використання залишків небезпечних вантажів здійснюють безпосередньо на місці розливу.

Гнучкі резервуари – інноваційний продукт для зберігання і транспортування рідин: добрив, води, палива, мастил, промислових і сільськогосподарських стоків. Резервуари виготовляються з міцної поліефірної тканини, щільністю від 1250 г/м², зі стійким до впливу зовнішнього середовища та агресивних рідин покриттям.

Склад модуля:

- мотопомпа МП-1600;
- «м'який танк», 3 шт* 50м³.
- транспортувальний контейнер «м'якого танку».

Після проведення першочергових робіт по обмеженню площі розливу та видаленню залишків нафтопродуктів за допомогою пересувної лабораторії

визначаємо найбільш ефективний спосіб біоремедіації ґрунту на постраждалих територіях. У залежності від умов, за яких відбувся розлив нафти та наявних засобів для ліквідації аварії, використовують різні методи ремедіації. Найбільш ефективними є біологічні методи.

Адже механічні та фізико-хімічні прийоми призводять до вторинного забруднення довкілля, порушують ґрунтово-рослинний покрив та інші. Біоремедіація ґрунтується на використанні мікроорганізмів, котрі є деструкторами нафти та нафтопродуктів.

У складі цієї інформаційно-вимірювальної системи:

- високомобільна пересувна лабораторія екологічного моніторингу;
- елементи космічного базування (супутники «Січ-2», Landsat-3, 5, 7);
- стаціонарна лабораторія біосферного моніторингу;
- бази даних.

Обладнання:

- інформаційно-вимірювальна система експрес-вимірювання базових параметрів стану довкілля та визначення першої похідної від зміни цих параметрів у часі;

- сукупність приладів для вимірювання значень конкретних параметрів стану довкілля, наприклад - концентрації парів ртуті в повітрі чи рівня радіоактивного забруднення;

- вимірювальний дрон, на борту якого розміщено вимірювальні прилади та обладнання для відбору проб;

- система позиціонування GPS.

ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ЗАПОБІГАННЮ УТВОРЕННЮ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ, СВІТОВИЙ ДОСВІД

Ганошенко О.М., доц., к.т.н.,

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія

Кондратюка»,

BOKU-University of Natural Resources and Life Sciences, Vienna,

elena.ganoshenko26@gmail.com

Відповідно до ієрархії відходів, запобігання їх утворенню має найвищий пріоритет у законодавстві, а також у політиці країн у цій галузі. Кількісна профілактика відходів описує всі заходи, які ведуть до запобігання утворенню, а якісна – всі заходи, які ведуть до поліпшення якості відходів. У медичних установах кількісне вилучення відходів є особливою проблемою. Неналежне поводження з такими відходами здатне спричинити забруднення навколишнього середовища та зараження, що у свою чергу може призвести до передачі тяжких та небезпечних захворювань.

Кількість і склад медичних відходів, що утворюються, залежить від декількох факторів, зокрема соціальні та медичні послуги в медичних закладах мають вирішальне значення для кількості інфекційних і небезпечних відходів, що утворюються. У принципі, кількість небезпечних відходів, що утворюються в медичному секторі, має бути мінімальною, щоб мінімізувати ризики зараження та травм для всіх залучених осіб.

Якісне запобігання утворенню відходів шляхом оптимального поділу небезпечних та безпечних відходів вже є метою планів управління відходами у кількох лікарнях. Показано, що через погане сортування в лікарнях від 70% до 80% потоку інфекційних та небезпечних відходів становлять безпечні відходи. Наприклад, в Канаді скорочення інфекційних відходів на 50% можливе за рахунок впровадження добре розробленого плану, обов'язкового навчання та постійного аудиту відходів. Найбільша австрійська лікарня (АКН) також наголошує на навчанні оптимального поділу та збору відходів за допомогою концепцій утилізації та навчання.

Відповідальний за утилізацію відходів у Головній лікарні Відня пан Хорінек (2019) бачить головну проблему у кількості відходів, що утворюються від одноразових виробів, кількість яких останніми роками значно збільшилась. В принципі повторне використання медичного обладнання, такого як скальпелі, голки для підшкірних ін'єкцій та різні контейнери, допускається, якщо вони розраховані на процес стерилізації.

Цифровізація, що сталася останніми роками, наприклад, перехід на електронні звіти, зробила кількість та види відходів, що утворюються в медичному секторі, більш прозорими. Це призводить до оптимізації збору матеріалів, що переробляються, а також до скорочення кількості небезпечних відходів.

Система поводження з МВ повинна передбачати проведення робіт щодо попередження чи зменшення їхньої біологічної, хімічної, радіаційної небезпеки.

Система поводження з МВ повинна складатися з наступних етапів:

- збір всередині закладів, що здійснюють медичну або фармацевтичну діяльність;
- сортування відходів при збиранні – у межах медичного підрозділу;
- маркування;
- знезараження та/або знешкодження відходів;
- транспортування і перенесення відходів у (між)корпусні (накопичувальні) контейнери в межах закладу, де утворюються МВ та їх тимчасове зберігання на території;
- видалення відходів.

Після апаратних засобів знезараження МВ з використанням фізичних засобів та зміни зовнішнього вигляду відходів виключається можливість їх повторного використання.

Але зараз більшість лікувально-профілактичних установ, в тому числі і в Україні, не мають відповідної матеріально-технічної бази для забезпечення належного поводження з медичними відходами. Видатки з державного бюджету для закупівлі контейнерів та пакетів, транспортних засобів для збирання та

тимчасового зберігання відходів є недостатніми. Не вирішують проблеми і зовсім низькі штрафи за порушення правил утилізації медичних відходів (від 850 грн), при тому що такі заклади можуть перевірятися планово уповноваженими органами раз на три роки. Існують проблемні питання в практичній діяльності лікувально-профілактичних закладів щодо поводження з медичними відходами, що потребують уваги, зокрема:

- збільшення фінансування для забезпечення виконання наказу МОЗ України № 325 від 08.06.2015р;

- відсутність крематоріїв для кремації (спалювання) відходів категорії В;

- недостатня кількість контейнерів для зберігання відходів;

- відсутність установок для знезараження відходів категорії В (зокрема автоклавів); відсутність відповідного приміщення для зберігання медичних відходів; невизначеність відповідальних осіб за зберігання медичних відходів; відсутність в лікувально-профілактичних закладах схем поводження з медичними відходами;

- неналежний нагляд та контроль за дотриманням ліцензіатами ліцензійних вимог поводження з медичними відходами;

- відсутність пунктів прийому МВ від населення;

- відсутність системи та логістики в сфері поводження з МВ.

Незалежно від сфери діяльності, всі медичні установи - виробники певних відходів. Це може бути і звичайне побутове сміття, і специфічні відходи, що представляють собою певну епідеміологічну небезпеку. Безпечна утилізація подібного сміття вимагає особливої тари. Саме для цієї мети і використовуються мішки для медичних відходів - міцні, герметичні, надійно ізолюють заражені елементи від навколишнього середовища. Вони дозволяють легко переносити, транспортувати і зберігати будь-які відходи.

Також існують спеціальні контейнери, вони призначені для безпечного збору, зберігання і транспортування медичних відходів.

Ключові цілі, визначені для система управління медичними відходами (MWMS), визначені нижче:

1. Забезпечення якості та безпеки медичних послуг – MWMS підпорядковується системі охорони здоров'я основним завданням якого є надання медичних послуг людям, тому цей принцип поширюється на MWMS і все інші цілі слід спочатку оцінити щодо їх впливу на якість і безпеку системи охорони здоров'я.

2. Належний збір і транспортування відходів - MWMS має забезпечувати екологічно безпечний збір та транспортування медичних відходів. Збір відходів включає належне розділення, спосіб збирання (тобто контейнери, мішки), умови тимчасового зберігання та умови внутрішнього транспортування. Тому важливо запровадити ефективну політику розділення відходів і закупівель у сфері охорони здоров'я. Логістика повинна бути організована таким чином, щоб оптимізувати витрати та мінімізувати ризики, пов'язані з транспортуванням медичних відходів.

3. Утилізація медичних відходів, що забезпечує найкращий можливий спосіб остаточної обробки утворених відходів з точки зору екологічних питань, зменшення ризиків для людей. Суть процесу утилізації полягає в доведенні відходів до стану, який не становить загрози життю та здоров'я людей і навколишньому середовищу.

4. Оптимізація системних витрат – MWMS має підтримувати економічний баланс; на практиці це означає, що ціни на окремі послуги/товари необхідно адаптувати до можливостей клієнта, при цьому підтримувати достатню якість методів поводження з відходами.

Сфера охорони здоров'я в будь-якій країні споживає значну частину фінансових і людських ресурсів, що відображає економічний вимір стійкості. Отже, заклади охорони здоров'я споживають значну кількість матеріалу і неминуче створюють відходи, що впливає на екологічну стійкість. Вирішення питань утворення медичних відходів не тільки створить низку переваг для навколишнього середовища, але й сприятиме економії коштів і покращенню соціальної складової.

Через економічні та екологічні наслідки впливу утворення МВ на здоров'я, промисловість та її сталість здебільшого зосереджені на видаленні та переробці відходів, як критичних стратегіях для систем охорони здоров'я, що сприяють екологічно чистим технологіям. Це є основною метою Цілей сталого розвитку ООН (UNSDGs), метою яких є забезпечення сталого майбутнього для всіх, шляхом створення балансу між соціальним, економічним та екологічним розвитком та підвищення продуктивності системи управління відходами загалом. Зростання екологічної свідомості та розробка надійного регулювання в поєднанні з поточними потребами скорочення витрат є основними екологічними питаннями для сектору охорони здоров'я. Тому розроблення та впровадження сталого управління медичними відходами вимагає цілісного підходу із залученням низки сторін, включно з політиками, урядами, неурядовими організаціями та громадськістю.

ЗАСТОСУВАННЯ ФОТОКАТАЛІТИЧНОГО БЕТОНУ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ АЗОТУ

Горенко Ю.В., маг.,

Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

julia.gorenko16@gmail.com

Кількість транспортних засобів, зокрема автомобілів різного типу, невпинно зростає, особливо в густонаселених мегаполісах, де скупчення автомобілів набагато вище за приміські зони. Транспортна мережа магістральних вулиць є надзвичайно розгалуженою, з інтенсивними транспортними потоками. Це створює

умови для забруднення повітря викидами автотранспорту в зонах житлової забудови, а отже має негативний вплив на стан здоров'я населення.

Автомобільний транспорт забруднює атмосферу трьома способами: емісією шкідливих речовин з відпрацьованими газами, проривом газів у картер двигуна й емісією шкідливих речовин у результаті випару палива в паливних баках, карбюраторах, а також у результаті витоків палива. Головним з них є перший спосіб, на частку якого приходить близько 2/3 шкідливих викидів автомобілів в атмосферу.

До основних токсичних компонентів відносяться: чадний газ, оксиди азоту, альдегіди, вуглеводні, сірчистий газ, сажа, бензопірен. З даного переліку було обрано оксиди азоту, оскільки вони є найбільш шкідливими для здоров'я людини.

Для зменшення концентрації оксидів азоту пропонується використання дорожніх бордюрів з фотокаталітичного бетону, який виготовляється по технології згідно з якою в рецептуру бетону додають наночастинки каталізатора – діоксиду титану TiO_2 . Дія фотокаталітичної добавки діоксиду титану полягає в наступному – забруднювачі окислюються або їх вміст знижується в присутності діоксиду титану в бетоні, що має високу гідрофільність поверхні, коли діоксид титану активізується під дією ультрафіолетового випромінювання. В результаті фотокаталітичної реакції розкладання частинок бруду, особливо органічних частинок, супроводжується їх змиванням, що призводить до очищення бетонної поверхні (рис. 1). Процес повітряного очищення будівельних матеріалів у присутності фотокаталітичної добавки діоксиду титану можна охарактеризувати окисленням NO і NO_2 в NO_3 , що утворюються у великих містах під впливом автотранспорту та сприяє формуванню смогу [1].

Окислення NO і NO_2 спрощено можна надати такими рівняннями:

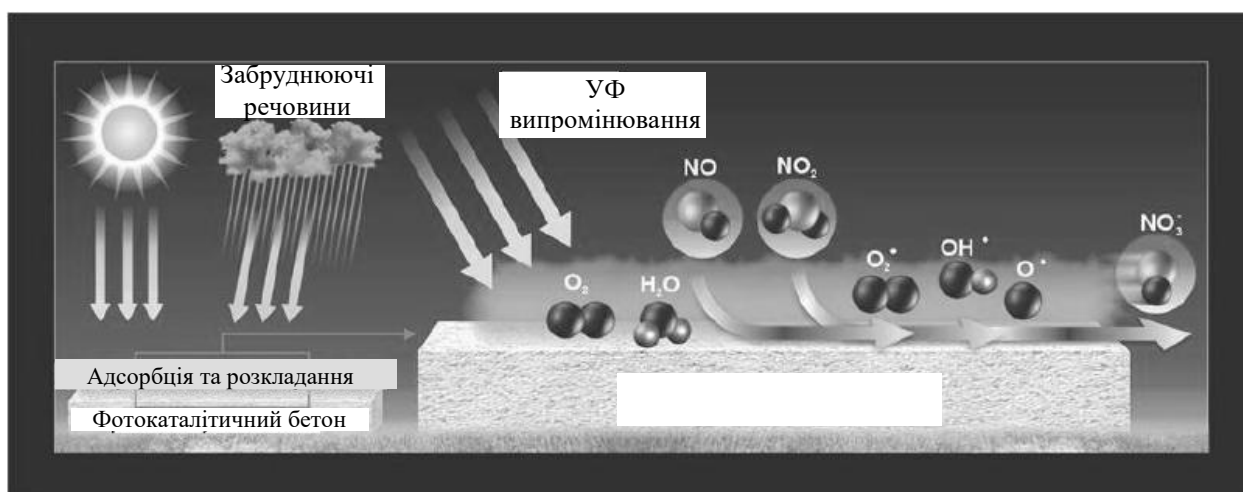
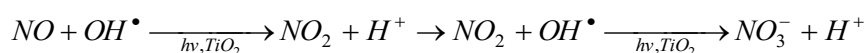


Рисунок 1 – Механізм фотокаталітичної деградації

Крім самоочищення за допомогою фотокаталізу, бетон зберігає свою білосніжність через наявність ще одної корисної властивості – можливості самоомивання. Відбувається це

через зміни кута змочування матеріалу під впливом сонячного світла. Кут змочування – це кут між падінням краплі води і поверхнею, на яку ця вода потрапила. Саме від нього залежить ступінь відштовхування вологи всякої твердої поверхні. У фотокаталітичного бетону значення кута змочування коливається приблизно від 80 градусів до нуля і у зворотному напрямку з періодом в декілька днів. Таким чином вода то рівномірно покриває поверхню бордюру, то знову збирається в краплі і зривається з неї забираючи з собою частки забруднень (рис. 2).

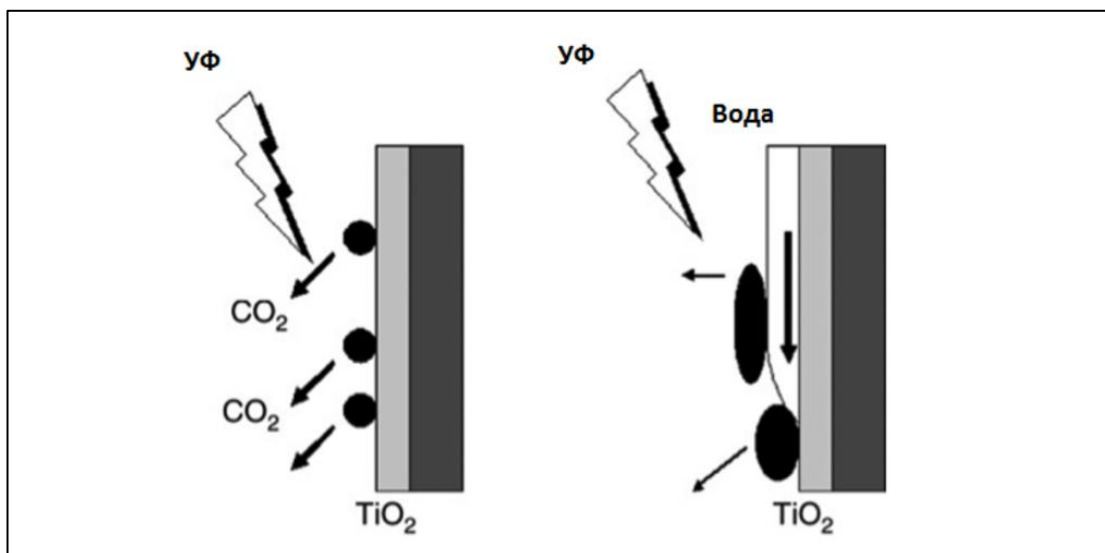


Рисунок 2 – Схематичне представлення процесу видалення забруднень на покриттях, що самоочищаються

Також, володіючи інертністю до всіх компонентів представленої бетонної суміші, фотокаталітична добавка діоксиду титану забезпечує заповнення мікропор та порожнеч у бетоні, підвищуючи характеристики міцності та його щільність.

Завдяки додаванню діоксиду титану при виготовленні бетонної суміші дорожні бордюри мають підвищену міцність і отримують фотокаталітичні властивості, а також зберігають білість за рахунок додаткової властивості самоомивання, установка таких бордюрів може бути передбачена в центральних районах великих міст, де відзначаються високі концентрації забруднюючих речовин в приземному шарі атмосфери.

Велика дослідницька діяльність, проведена дотепер, чітко продемонструвала значний внесок таких інноваційних матеріалів у покращення якості повітря, зменшуючи концентрацію оксидів азоту до 60 % в деяких місцевих погодних умовах. Вони можуть стати новим рубежем досліджень, спрямованих на зменшення забруднювачів повітря, для екологічно чистих рішень. Результати підкреслюють переваги включення діоксиду титану в бетонні покриття [1].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Environmental benefits of innovative PCRM. URL: https://www.researchgate.net/publication/271526052_Environmental_benefits_of_innovative_photocatalytic_cementitious_road_materials

ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ ТА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ЯК ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРИЗНОМАНІТТЯ

*Грішутін І.І., здобувач другого рівня вищої освіти,
Анісімова С.В., доцент, к.г.н.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
vanya.grishutin@gmail.com*

Одними з наймасштабніших викликів сучасності є швидкі темпи втрати біологічного та ландшафтного різноманіття. Найбільш яскраво дана проблема проявляється на європейському континенті через значну густину населення та значний розвиток промисловості.

Незважаючи на існуючу в Україні екологічну ситуацію і проблеми, пов'язані з війною, питання збереження біологічного та ландшафтного різноманіття являється одним з головних в сфері охорони природного навколишнього середовища.

Ландшафтне різноманіття – це реально існуюча на земній поверхні множинність створених природою (а тепер майже скрізь тією чи іншою мірою антропогенізованих) цілісних дискретно-континуальних структур – ландшафтних комплексів будь-якого розміру та ієрархічного рангу – від ландшафтних фацій і урочищ до ландшафтних районів, мезо-, макро- та мегарегіонів і їхньої генеральної структури – ландшафтної сфери Землі.

Ландшафтне різноманіття визначається кількістю природних географічних комплексів - ландшафтів, як сукупностей рельєфу, клімату, вод, ґрунтів, об'єктів рослинного й тваринного світу, які знаходяться у складній взаємодії і взаємозумовленості та утворюють однорідну за умовами розвитку і єдину цілісну систему [1].

Біологічне різноманіття - це розмаїття життєвих форм на Землі, які включають всі організми, види, генетичні відмінності між ними, складні симбіози, спільноти і екосистеми. Це величезний генофонд планети і чим він різноманітніший, тим легше наша глобальна екосистема адаптується до нових умов.

За головний об'єкт біорізноманіття слід приймати реально існуючі в природі популяції видів живих організмів, які є найодноріднішими і мають здатність самовідновлюватися. З огляду на слабку вивченість популяційної структури більшості видів, на сучасному етапі реально оцінювати біорізноманіття можна переважно на видовому рівні. Основною одиницею оцінювання біорізноманіття є сумарна кількість видів еукаріот (рослини, тварини, гриби) та прокаріот (віруси, бактерії, синьо-зелені водорості).

В Україні майже повністю вивчено біорізноманіття судинних рослин, мохів, лишайників і хребетних тварин; значно менше – водоростей, грибів, міксоміцетів, комах, червів та найпростіших; мало вивчено мікроорганізми та

віруси. Всього налічується до 70 тис. видів біоти. Флора представлена майже 27 тис. видів, серед яких судинних рослин близько. 5 тис. (дикорослих – 4523, в культурі – понад 500), грибів і міксоміцетів – 14–15 тис., водоростей – 4720, лишайників – 1322, мохів – 763–800. У фауні налічується понад 45 тис. видів тварин: хребетних – 836, у т. ч. ссавців – 198, птахів – 400, плазунів – 21, земноводних – 17, риб – 200; безхребетних – понад 44 тис., у т. ч. членистоногих – 38 440 [2].

Проблема збереження біорізноманіття в Україні стала, як ніколи, актуальною і життєво важливою для окремих видів, які перебувають на межі зникнення. Втрата багатьох біологічних видів, існування яких наразі залежить від спотворених людиною залишків природних територій, є практично неминуchoю.

Найбільш дієвим механізмом охорони біорізноманіття на Землі є збереження видів і екосистем у місцях їхнього природного поширення. Створення природоохоронних територій є загальновизнаним у світі інструментом охорони біорізноманіття.

Розширення та менеджмент природно-заповідного фонду є однією з найважливіших складових природоохоронної діяльності. Вона відіграє важливу роль у розробці теоретичних засад та практичному вирішенні проблем збереження біологічного та ландшафтного різноманіття, підтримці екологічної рівноваги у природі, формуванні світоглядних орієнтирів людини, спільнот, суспільства.

Природно-заповідний фонд України (ПЗФ) – це «золотий запас» української природи, фонд, у якому зібрані найцінніші природні скарби: ліси і степи, болота і гори, скелі і печери, ріки і моря, заплави і навіть пустеля.

Згідно закону України «Про природно-заповідний фонд України» його основу становлять ділянки суші і водного простору, природні комплекси та об'єкти яких мають особливу природоохоронну, наукову, естетичну, рекреаційну та іншу цінність і виділені з метою збереження природної різноманітності ландшафтів, генофонду тваринного і рослинного світу, підтримання загального екологічного балансу та забезпечення фонового моніторингу навколишнього природного середовища.

Основними функціями природоохоронних територій є: підтримка чи розширення зони природного існування певних видів; підтримка чи покращення поширення, міграції та/або генетичного обміну певних видів; відновлення якості ареалів існування; захист видів, які знаходяться під загрозою зникнення, вразливих, ключових чи комплексних видів; підтримка чи покращення гідрологічних функцій; підтримка чи покращення екологічної якості; контроль ерозії; захист цінних ландшафтних форм; підтримка біоценозу на територіях, забруднених радіацією; забезпечення взаємозв'язку із сусідніми транскордонними територіями.

Таким чином, рядом задач в діяльності ПЗФ є збереження біорізноманіття та ландшафтного різноманіття існування біологічних видів.

Ідея збереження біологічного різноманіття як фундаментальної властивості живого, спричинила необхідність обґрунтування нових підходів до реалізації практичних засад охорони природи, які забезпечили б збереження сталості умов середовища за неминучого нині збільшення антропогенного впливу на природне довкілля й подальшої трансформації ландшафтів.

У відповідь на вирішення цих завдань сформувалася ідея екологічної мережі як основи збереження ландшафтної і біотичної різноманітності в умовах антропогенно-трансформованих ландшафтів і домінування вторинних екосистем у біогеоценотичному покриві.

Ідею створення Всеєвропейської екологічної мережі (European Ecological Network або EECONET) як системи взаємно поєднаних, цінних з екологічної точки зору природних територій, було запропоновано групою голландських дослідників у 1993 р. на Міжнародній конференції «Охорона природної спадщини Європи через створення Європейської екологічної мережі» (м. Маастріхт, Нідерланди). Вона органічно інтегрується в ідею сталого розвитку та є одним з потужних інструментів її втілення [3].

Україна як європейська держава - сторона багатьох міжнародних природоохоронних конвенцій та угод також бере активну участь у формуванні Всеєвропейської екомережі, поряд з: визначенням водно-болотних угідь міжнародного значення (International Wetlands), у рамках Конвенції про водно-болотні угіддя, що мають міжнародне значення головним чином як місця існування водоплавних птахів (Рамсар, 1971 р.); територій спеціального інтересу збереження (Areas of Special Conservation Interest) Смарагдової мережі Європи, на виконання Конвенції про охорону дикої флори і фауни та природних середовищ існування в Європі (Берн, 1979); біосферних резерватів Світової мережі біосферних резерватів ЮНЕСКО у відповідності до положень Севільської стратегії розвитку біосферних резерватів (1995 р.) тощо.

Україна, як і всі інші учасники процесу, має зобов'язання інтегрувати національну екомережу до Всеєвропейської, включаючи питання як проектування і формування, так і управління екомережею [4].

Основними нормативно-правовими актами, які регулюють процес формування Національної екомережі України є Закон України «Про екологічну мережу України» (N1864-IV від 24 червня 2004 р.) та Закон України «Про Загальнодержавну програму формування національної екологічної мережі України на 2000-2015 роки» (N1989 від 21 вересня 2000р.).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

- 1 Домаранський А. О. Ландшафтне різноманіття: сутність, значення, метризація, збереження. Кіровоград: ТОВ «ІМЕКС-ЛТД», 2006. 146 с.
- 2 Біологічне та ландшафтне різноманіття - [Електронний ресурс] – URL:

<https://www.ecoleague.net/pro-vel/tematychni-napriamy-diialnosti/biologichne-ta-landshaftne-riznomanittia>

3 Екомережа - [Електронний ресурс] – URL: <https://necu.org.ua/ekonet/>

4 Основні засади (стратегія) державної екологічної політики України на період до 2030 року : Закон України від 28.02.2019 р. № 2697 – VIII. Відомості Верховної Ради України. 2019. № 16. С. 8. Ст. 70.

РОЗВИТОК ВЕЛОРУХУ ЯК ОСНОВИ "ЗЕЛЕНОЇ" ТРАНСПОРТНОЇ МОБІЛЬНОСТІ

Деркач О.Є., маг.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

alexandralebed12@gmail.com

Проблема забруднення довкілля урбанізованих територій є дуже актуальною. Стан навколишнього середовища має тенденцію до погіршення кожного року. Зміна клімату, погіршення якості повітря, води, ґрунту стають глобальними проблемами для усього земного шару.

Автотранспорт є вагомим джерелом забруднення довкілля. В даний час на частку автомобільного транспорту припадає більше половини усіх шкідливих викидів у навколишнє середовище, які є головним джерелом забруднення атмосфери, особливо у великих містах.

Саме тому у всьому світі розробляються шляхи щодо зменшення впливу, та одним з напрямів який ми вбачаємо перспективним є оптимізація міської мобільності.

Міська мобільність розуміється як пересування в міст та об'єднаних територіальних громад.

Складові міської мобільності

- інфраструктура (дороги, вулиці, тротуари, велодоріжки, зупинкові павільйони та ін)

- послуги мобільності (автобусні перевезення, електротранспорт, шеринг).

Інфраструктура та послуги мобільності є важливими як для людей, так і для бізнесу, та є фундаментальною основою для адекватного функціонування будь-якого міста та міської економіки.

Хоч планування та проектування систем міської мобільності – це у більшості країн відповідальність місцевого самоврядування, багато держав погоджуються, що міська мобільність є не лише локальною проблемою.

В Україні важливо також почати сприймати міську мобільність як питання національного значення, оскільки 70% людей проживають саме в містах. Міста є центрами економічного розвитку та особистого росту, й міста

також зазнають найбільшого негативного впливу від транспорту, зокрема шкідливі викиди.

Одним з основних складових міської мобільності є велосипедний рух, який

можна розвивати при оптимальному розвитку саме велотранспортної інфраструктури.

Ключовим критерієм можливості масового розвитку велоруку в містах є формування оптимальної велотранспортної мережі, що забезпечує безпечне, комфортне і заохочується використання велотранспорту в якості альтернативи поїздки на автомобілі.

Загальноприйняті підходи, що застосовуються при проектуванні велотранспортної інфраструктури, включають наступні заходи:

1) Виявлення можливостей використання території поселення, міського округу для забезпечення руху велосипедистів, включаючи:

– вдосконалення планування за рахунок реорганізації та реконструкції існуючих об'єктів транспортної інфраструктури для збільшення їх пропускну здатності (в тому числі скорочення або збільшення смуг руху, реконструкція перехресть, створення окремих вулиць, пересічний в різних рівнях);

– пошук можливостей перерозподілу велосипедного та пішохідного руху з використанням територій, розташованих за межами доріг (в тому числі озеленені території, смуги відчуження уздовж залізничних колій).

2) Підвищення ефективності здійснюваних поїздки за рахунок диференціювання велосипедного руху по відстані, швидкості, часу; суміщення і поділу руху велосипедистів; розвитку інтермодальності; реорганізації дорожнього руху.

3) Впровадження нових транспортних рішень і видів транспортного обслуговування населення.

4) Аналіз існуючих умов і перспектив розвитку та розміщення велотранспортної інфраструктури, оцінка нормативно-правової бази, необхідної для функціонування і розвитку велотранспортної інфраструктури, і оцінка обсягів фінансування транспортної інфраструктури з урахуванням розвитку велотранспорту.

Розвиток «зеленої» транспортної мобільності буде перспективним підходом

до відновлення міст України та «лікування» жахливих наслідків війни, завданих системі громадського транспорту, міським вулицям, мостам та транспортним засобам, це є не лише необхідним, щоб відновити життя в постраждалих громадах, але й щоб допомогти «зеленому економічному зростанню» в новому стратегічному секторі та збільшити там рівень зайнятості.

Говорячи про розвиток велоруку як основи "зеленої" транспортної мобільності, потрібно пам'ятати про такі моменти:

1) Деякі міста в Україні, попри російську агресію, докладають значні

зусилля, щоб транспортна система не лише працювала, а й оновлювалася.

Навіть під час війни міста закупають нові та ремонтують старі транспортні засоби, ремонтують дороги й вулиці, та створюють велосипедну інфраструктуру.

2) Обговорення щодо зеленого відновлення часто важко систематизувати.

Виникає необхідність перевести часто абстрактні, наскрізні цілі у конкретні кроки та результати. Це є актуальним для транспортного сектору загалом, та конкретно для міської мобільності.

3) Обговорення зеленого відновлення часто сфокусоване на конкретних технологіях та рішеннях, хоча глибока трансформація вимагає цілісного підходу.

Він має включати планування, державну політику, інституційні зміни та зміни в законодавстві, фінансування, стандарти та технічні рекомендації.

В Україні протягом останніх 10 років значно зросла інтенсивність та якість обговорень теми міського транспорту серед галузевих фахівців та громадського сектору, особливо щодо громадського та велосипедного транспорту.

Розвиток велоруху є важливою складовою "зеленої" транспортної мобільності з кількох причин:

1) Екологічні переваги: Велосипеди не викидають шкідливих викидів у атмосферу і не споживають пального, що допомагає зменшити забруднення повітря та газовий ефект парникового ефекту.

2) Зменшення транспортних заторів: Велорух допомагає знизити навантаження на дороги та зменшити затори, що сприяє покращенню транспортної мобільності в містах.

3) Покращення здоров'я: Велосипедний рух сприяє підтриманню фізичної активності та зниженню ризику хронічних захворювань, що пов'язані з сидячим способом життя.

4) Економічні вигоди: Велосипеди є більш доступним видом транспорту, і використання них може зменшити витрати на пальне і обслуговування автотранспорту.

5) Покращення якості життя: Велорух сприяє створенню більш приємного та життєздатного міського середовища, де менше шуму та забруднення повітря.

Отже, таким чином в результаті дослідження було встановлено, що розвиток «зеленої» транспортної мобільності буде перспективним підходом до відновлення міст України та «лікування» жахливих наслідків війни, завданих системі громадського транспорту.

Тому, для сприяння розвитку велоруху потрібно інвестувати у створення інфраструктури для велосипедистів, впроваджувати програми оренди велосипедів та проводити навчання з правил дорожнього руху.

У перспективі при реалізації такого підходу очікується зменшення техногенного навантаження, сформованого вулично-дорожньою мережею.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Трансформація сталої мобільності URL: <https://transformative-mobility.org/трансформація-сталої-мобільності/>
2. Kroll C, Warchold A & Pradhan P 2019 Sustainable Development Goals (SDGs): Are we successful in turning trade-offs into synergies?. Palgrave Commun 5.

ОЦІНКА ВПЛИВУ МАСЛОРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

Дмитрієв О.О., здобувач другого рівня вищої освіти,

Лежнева О.І., доц., к.т.н.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

legnevaelena@gmail.com

Охтирський маслоробний завод – спеціалізоване підприємство по випуску кисломолочних продуктів, масла вершкового. Завод введений в експлуатацію в 1970 році. Річна кількість молока, що перероблюється, складає 13050 тонн, кількість продукції, що виробляється, – 4,608 тис. тонн на рік. Режим роботи однозмінний 265 днів на рік.

З півночі і сходу промисловий майданчик межує з пустирем, із заходу – з територією ЖБК, з півдня – з проїжджою частиною, по іншу сторону якої знаходяться приватні будинки. Підприємство відноситься до 5 класу небезпеки, з розміром нормативної санітарно-захисної зони (СЗЗ) 50 м. Найближчі житлові будинки розташовані на відстані 50 м на південь від промислового майданчика заводу.

Охтирський маслоробний завод має в своєму складі: основні виробництва, а саме приймання молока; виробництва молочної і кисломолочної продукції; виробництва вершкового масла та службові ділянки і служби: мийне; транспортне; котельня; компресорна; лабораторія; автозаправний блок-пункт.

Підприємство проводить глибоку переробку молока і молочної сироватки. Профілюючим напрямом є виробництво продукції з не знятого молока. Великі об'єми молочної продукції використовуються на виробництво масла.

Виробничий процес можна представити наступними стадіями:

- приймання молока, охолодження і заощадження в танках для резервування в апаратному цеху;
- сепарація молока в апаратному цеху і розподіл знежиреного молока і вершків в інші виробничі цехи: вершки – на виробництво сметани і масла, знежирене молоко – на виробництво сиру, казеїну для нормалізації сумішей;
- виробництво продукції з цілісного молока;
- виробництво масла;

– виробництво казеїну.

Молоко доставляється в цех автоцистернами, приймається молочно-виміральною станцією і поступає в приймальні судини (танки) для зберігання. З танків молоко насосом подається на підігрів, потім до сепаратора-очищувача. Очищене молоко поступає в сепаратор-вершковідокремлювач. На сепараторі вершки відділяються і прямують в судину для вершків, а знежирене молоко після охолодження подається в спеціальну судину на приготування молочних сумішей. Для приготування сметани зливання подаються на антресолі в ємкості, де відбувається їх квашення, після чого сметана поступає на автомат розливу в тару.

Для виробництва молочних продуктів змішують цілісне і знежирене молоко до необхідної жирності. Приготовлене молоко з судини подається на установку пастеризації. Частина пастеризованого і охолодженого до температури закваски молока поступає для квашення і отримання за допомогою необхідних добавок різної продукції: кефір, йогурт. Готові цільномолочні і кисломолочні продукти розфасовуються в поліетиленові пакети.

Зливання насосом подаються в маслоробку, де вони пастеризуються при 70 °С, потім поступають на маслозаготовник, де відділяється пахта, а готове масло транспортується на автоматичний розфасовач типу АРМ для упаковки.

Мета дослідження полягала у оцінці впливу ЗАТ «Охтирський маслоробний завод» на навколишнє середовище.

До основних задач, які вирішувалися, відносяться:

- 1) аналіз технологічних процесів на підприємстві;
- 2) оцінка екологічного стану навколишнього середовища;
- 3) оцінка дії підприємства на компоненти навколишнього природного середовища;
- 4) розробка рекомендацій щодо зниження негативного впливу підприємства на навколишнє середовище.

На підприємстві всього 28 джерел викиду забруднюючих речовин, пилогазоочисне обладнання відсутнє. Оцінка існуючого стану атмосферного повітря показала, що стан атмосферного повітря в районі розміщення підприємства з урахуванням ефекту сумації відповідає вимогам санітарних норм за всіма показниками.

Оцінка стану р. Охтирка на основі нормативів екологічної безпеки водокористування показала, що вода в річці не придатна для господарчо-побутової категорії водокористування по нітратам, кальцію, магнію. Для рибогосподарчої другої категорії водокористування за всіма речовинами, окрім нафтопродуктів, розчиненому кисню та ХСК. Згідно екологічної класифікації вода в річці помірно забруднена. Оцінка якості підземних вод відповідає нормативним вимогам.

Водопостачання підприємства здійснюється з власної свердловини, яка розташована на території підприємства. Свердловина призначена для забезпечення підприємства питною і технічною водою. Виробничі стічні води поступають на власні очисні споруди біологічного очищення – поля фільтрації.

Ефективність очищення складає 80 %. Карти полів фільтрації побудовані на піщаних ґрунтах. Площа трьох карт дорівнює 4 га.

Оцінка впливу на атмосферне повітря виконували за результатами розрахунку розсіювання забруднюючих речовин. Результати розрахунку показали, що на межі нормативної СЗЗ та в найближчій житловій забудові вимоги санітарних норм виконуються.

Від джерел викидів Охтирського маслоробного заводу навантаження на ґрунти на межі нормативної СЗЗ по азоту склало 0,1 у.о. (умовних одиниць) критичного навантаження. Навантаження по пилу на ґрунти склало 0,3 у.о. критичного навантаження. Деревя, що знаходяться в межах промислової зони, можна віднести до здорових.

Взагалі можна відмітити, що маслоробний завод наносить незначний вплив на компоненти навколишнього середовища, тому були запропоновані наступні природоохоронні заходи:

- для нормальної роботи полів фільтрації потрібний рівномірний розподіл стічних вод по зрошуваним картам,
- періодична обробка поверхні ділянок, проводити постійний нагляд, систематичний поточний і капітальний ремонт споруд,
- вести контроль за якістю очищених стоків з полів фільтрації;
- дотримуватись норм водопостачання та водовідведення на підприємстві;
- виконувати санітарно-технічні вимоги щодо конструкції водозабірної свердловини, дотримуватися вимог щодо СЗЗ свердловин;
- здійснювати контроль відповідно до план-графіка за викидами забруднюючих речовин в атмосферне повітря;
- у випадку особливо несприятливих метеорологічних умов зменшити викиди в атмосферу;
- вчасно здійснювати збір і передачу відходів з території підприємства, зберігати відходи в призначених місцях відповідно до їх класу небезпеки;
- дотримуватися техніки безпеки на підприємстві.

ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВПЛИВУ ВІЙНИ В М.БАХМУТ

*Донченко Д.Р., ст. гр. БЦІ-23-1Б, Журавська Н.Є., доц., к.т.н.,
Київський національний університет будівництва і архітектури,
м. Київ, Україна
nzhur@ua.fm*

На прикладі міста Бахмут, порівнюється екологічна ситуація до війни (промислове місто з такими заводами, як металообробний (обробка кольорових металів), гірничого устаткування та інструментів, ремонтно-механічний, кераміко-трубний, скляний, черепичний, тощо, була розвинута

харчова промисловість) та під час (техногенні безпеки...війна дала великий удар по всьому живому). Розглядаються небезпеки (дії антропогенної діяльності, що спричиняють, в тому числі, економічні збитки, шкоди навколишньому середовищу – ймовірну можливість отримати шкоду від небезпеки складає ризик) за напрямом дії (токсичні речовини; фізично небезпечні речовини; канцерогенні речовини, дії і фактори; мутагенні хімікати, іонізуюче і електромагнітне випромінення які можуть викликати мутації та інші) в умовах війни які мають, нажалі місто впливу: на стан повітря, ґрунтів, водойм, є основою інфекцій, як наслідок змін демографічної ситуації та в подальшому глобальних змін. Сформульовані пропозиції, щодо нормалізації екологічного стану в населених пунктах на лінії розмежування після закінчення конфлікту.

Бахмут - це було промислове місто. Викиди шкідливих речовин у 2003 оці в атмосферу від джерел забруднення міста — 3,7 тис. тонн [4].

За даними SaveEcoBot [3] на момент 1 квітня 2022 року індекс якості атмосферного повітря має добрий рівень PM_{2.5}: 10.7 мкг/м³; оксид азоту (NO): 0 мкг/м³, діоксид азоту (NO₂): 4 мкг/м³ (2.2 ppb); чадний газ (CO): 0.5 мг/м³ (0.5 ppm); діоксид сірки (SO₂): 5.06 мкг/м³ (2 ppb).

Велика кількість техніки, авіації, пуски ракет та пожежі - це все продукує колосальні викиди CO₂. Військова техніка потребує на багато більше пального, ніж цивільна. Тому, під час війни, за даними IQAir [2], концентрація PM 2.5 у місті Бахмут зараз у 1.7 раз вище рекомендованого ВООЗ середньорічного значення якості повітря.

Але, у зв'язку з бойовими діями, точно оцінити стан повітря у місті неможливо.

При детонації міни чи ракети, утворюється цілий ряд хімічних сполук, пошкоджують покрив, викликають алергічну реакцію імунної системи — чадний газ, вуглекислий газ, водяна пара, бурий газ, азот, токсична органіка – що смертельна для людей в малих дозах, більшість – це нервотоксини, які уражують нервову систему, тощо - це все, що йде в атмосферу і утворює кислотні дощі (опаді, мають кислу реакцію рН – 5,5...5,6, пов'язані з наявністю в атмосфері CO₂, SO₂ та NO₂ та в початковий момент надходження рН може знизиться до 3,0...4,2 – поріг пошкодження залежить від умов, в яких відбувається процес, які супроводжують вплив та концентрації і часу дії), а з ними закислюються річки, озера, ґрунти, знищується врожай, сприяє деградації лісів, викликають захворювання та інше [1].

Будівництво військових баз, укріплень, використання важкого транспорту та вибухи пошкоджують ґрунти та знищують рослинний покрив.

Територія Бахмута замінована великою кількістю протитанкових та протипіхотних засобів, тому через можливі вибухи є загроза для флори та фауни, а також для населення після війни на багато років. А залишені вибухові боєприпаси містять купу токсичних елементів, які швидко потрапляють у природний колообіг.

Танки і бронемашини забруднюють землю паливно мастильними матеріалами, а спалені продовжують завдавати шкоди, як металобрухт, який отруює важкими металами повітря, ґрунти та воду.

В гарячих точках, такі, як Бахмут, складно прибирати за собою сміття, тому більшість пляшок, будівельних матеріалів для укріплень, гільз та іншого сміття накопичується на ґрунті та водоймах, як наслідок - вмирають тварини та риби, завдається шкода для рослин, ґрунтів та водойм

З 2007 по 2022 рік, за офіційною інформацією, населення впало з 79 950 до 71 094 [4], це приблизно на 11%. Зумовлено це припиненням роботи деяких підприємств, низьким рівнем заробітної плати, а також початок гібридної війни на Донбасі.

На даний момент, у Бахмуті майже не залишилося жодного цивільного - це пов'язано з тим, що більшість людей виїхало в безпечні місця, насильно вивезено на підконтрольну РФ територію, або загинуло

ПРОПОЗИЦІЇ ТА ПОРЯДОК ВИРІШЕННЯ ПРОБЛЕМ ПОЛЯГАЮТЬ В НАСТУПНОМУ

1. *Закінчення конфлікту.* Для того, щоб побороти проблему критичного екологічного становища міста Бахмут, треба в першу чергу усунути головну причину - війна. У всіх різні погляди, «соціально-політичного забарвлення», щодо закінчення конфлікту, але всі знають, що треба її завершити. Немає сенсу закінчувати конфлікт перемовинами, у яких наслідок - перемир'я, бо це не дає гарантій закінчення бойових дій, а у рф та інших країн будуть важелі шантажу на Україну. Тому більш продуктивна вести переговори, для того, щоб відбити наші території, або дійти до кращих умов в перемовинах.

2. *Розмінування.* Після закінчення війни, для того, щоб безпечно почати йти до подальших дій, які спроможні покращити ситуації, першочергова задача - розмінування території. Міни загрожують життю людей та тварин, і не почавши з цього етапу - це може призвести до великих втрат.

3. *Екологічне місто.* Екологічна безпека. Екопромисловість. Екологічний розвиток міста. Зелена економіка. Впровадження інновацій. Будівництво. В першу чергу, на стадії заливання фундаменту, вже має бути правильно спроектоване місто, в якому буде достатня кількість смітників, які розташовані в потрібних місцях, екологічні будівлі, альтернативні джерела енергії, наприклад, сонячні батареї, достатня кількість рослин зелені конструкції, хімічно та сміттєпереробні пункти та правильно спроектована дренажна система. А також ухвалити закони, які збільшують штрафи та зменшують соціальний рейтинг за сміття, рибалку та купання в недозволеному місці, тощо. Це потрібно зробити завчасно для того, щоб люди не змогли завдати шкоди навколишньому середовищу відразу після заселення.

4. *Прибирання території.* В різних містах Європи діють різні системи збору відходів: «двері в двері», збору відходів в контейнери для відходів із більших домоволодінь, багатоквартирних будинків, невеличких міст; використання різних мішків, контейнерів для різного типу відходів; чіпів на

пакетах, електронних карток для користування контейнерами. у Європі заслуговують питання переробки відходів – процесу перетворення їх в продукти, матеріали, речовини які приносять користь та управління відходами без шкоди місту, здоров'ю мешканців, повітрю, ґрунту, воді, землі, рослинам, тваринам, довкіллю [5]. Після того, як територія буде безпечна, можна прибирати сміття. Для того, щоб це йшло швидше, запропоновано ввести по всій країні флешмоб, в якому люди будуть очищати територію, знімати це на відео, і викладати в соціальні мережі - екологічна інформованість . Люди будуть забезпечені контентом і зможуть виявити себе в медійному полі, наприклад, як зараз військові та волонтери. Так само, можна зробити і з відбудовою.

5. *Відбудова.* Людям треба жити в добрих умовах, для цього треба провести комунікації, відбудувати дороги, підприємства та житлові будинки. Щоб відбудова йшла швидше, треба підвищити зарплату будівельникам та комунальникам, для того, щоб мотивувати їх працювати в складних умовах, а також зробити їм тимчасове житло.

Таким чином, Бахмут – місто-привид, не залишилось цивільних людей, зруйновані майже всі будівлі. Критичний екологічний стан міста додає напрямок майбутнім дослідженням для застосування дієвих міських стратегій.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Екодія. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/iak-rosia-vplyvae-na-ukrainske-dovkillia.html> (Дата звернення 20.10.2023).

2. IQair. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://www.iqair.com/ru/ukraine/donetsk/artemivs-k> (Дата звернення 20.10.2023).

3. SaveEcoBot. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://ecoaction.org.ua/iak-rosia-vplyvae-na-ukrainske-dovkillia.html> (Дата звернення 20.10.2023).

4. Вікіпедія. Бахмут. – [Електронний ресурс]. - Режим доступу: <https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%91%D0%B0%D1%85%D0%BC%D1%83%D1%82> (Дата звернення 20.10.2023).

5. Кращі європейські практики управління відходами (посібник) / А. Войціховська, О. Кравченко, О. Мелень-Забрамна, М. Панькевич, [за заг. ред. О. Кравченко]. Львів: Видавництво «Компанія Манускрипт», 2019. 64 с.

ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ ВПРОВАДЖЕННЯ РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЕКТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ АСФАЛЬТО-БЕТОННИХ СУМІШЕЙ

Дробот К.Ю., здобувач другого рівня вищої освіти

Барун М.В., к.е.н., доцент кафедри екології

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

Україна

masha.barun@gmail.com

В умовах кризи та трансформації української економіки питання управління ресурсозберігаючою діяльністю на підприємстві набуває особливого значення. Ця діяльність проявляється на ефективності роботи підприємства, а також впливає на галузь та народне господарство в цілому.

Процес ресурсозбереження можна розглядати за цими трьома проявами:

- 1) сфера економічної діяльності суспільства – організаційно-економічна система;
- 2) процес раціонального використання всіх видів ресурсів;
- 3) результат – сума всіх видів ефектів.

До ресурсозберігаючих заходів, що носять комплексний характер, під час реконструкції та провадження планованої діяльності, відносяться наступні заходи:

- планована діяльність буде здійснюватися в межах існуючого проммайданчика, без додаткового вилучення земель;
- застосування сучасних машин та механізмів та виключення їх роботи на холостому ходу;
- оснащення виробництва системою аспірації, що призведе до зменшення викидів в атмосферне повітря та утворенню відходів;
- регулювання режиму роботи газових пальників за заданим графіком залежно від температури зовнішнього повітря, що значно заощаджує витрати природного газу.

При експлуатації автомобільної дороги ресурсозбереження полягає в першу чергу у економії витрат пального, забезпеченні максимально сприятливих умов руху транспортних засобів: мінімізація розгону та гальмування, забезпечення плавного руху, забезпечення надійного зчеплення коліс автомобілів з покриттям дороги тощо. Такі умови руху не лише мінімізують витрати пального транспортними засобами але й зменшують навантаження на довкілля.

Під час проведення робіт проводять наступні ресурсозберігаючі заходи:

- ✓ збереження і повторне використання родючого шару ґрунту;
- ✓ повторне використання матеріалів демонтажу існуючої дороги;
- ✓ раціональне використання земельних ресурсів;

- ✓ виключення роботи машин та механізмів на холостому ході;
- ✓ мінімізація робіт у темний час доби;
- ✓ застосування сучасних композиційних, в'язучих, адгезійних домішок при влаштуванні дорожнього покриття.

Щодо наслідків реалізації ресурсозберігаючих проектів з використанням вторинних ресурсів. Такі проекти можуть мати різні наслідки, як позитивні, так і негативні. Позитивні економічні результати можуть включати зменшення витрат на придбання нових ресурсів, збереження енергії та зниження витрат на її виробництво, збільшення продуктивності та ефективності виробництва, а також створення нових робочих місць.

Негативні екологічні наслідки можуть включати забруднення довкілля під час переробки вторинних ресурсів, викиди шкідливих речовин під час їх використання або утилізації, а також споживання додаткової енергії для переробки або використання вторинних ресурсів.

Соціальні наслідки можуть включати покращення умов праці та безпеки для працівників, збільшення доступності продуктів або послуг для споживачів, а також позитивний вплив на місцеву економіку та розвиток громад.

Додаткові позитивні економічні результати можуть включати збільшення попиту на послуги або продукти суміжних галузей економіки, таких як переробка вторинних ресурсів або виробництво екологічно чистих матеріалів.

Враховуючи всі ці наслідки, при реалізації ресурсозберігаючих проектів з використанням вторинних ресурсів важливо провести комплексний аналіз, щоб забезпечити максимальну позитивну економічну та екологічну ефективність проекту, а також мінімізувати негативні соціальні наслідки.

Отже, оцінка ефективності проекту з використання ресурсозбереження та вторинних матеріалів вимагає аналізу всіх можливих наслідків та співвідношення ефектів та витрат.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Єдиний реєстр з оцінки впливу на довкілля.
<http://eia.menr.gov.ua/uk/case/id-7112>

2. ЗВІТ з оцінки впливу на довкілля ПП «КАНІВ-ГРАНІТ» http://kaniv-rada.gov.ua/u/210310/_.pdf

ЗАСТОСУВАННЯ ОЦІНКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

*Желновач Г.М., доц., к.т.н., Пелешенко В.О., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
ecozvit@gmail.com*

У сучасному світі, впровадження зеленої енергетики стає все більш актуальною проблемою. Використання відновлюваних джерел енергії відкриває перспективи зниження викидів парникових газів, поліпшення якості повітря та зменшення нафтової та газової залежності. Проте впровадження зеленої енергетики супроводжується рядом викликів, які потрібно подолати для успішного втілення цієї ідеї. Серед них можна визначити фінансові питання, надійність технологій, проблеми зберігання, розвиток інфраструктури, а головне - необхідність зробити перехід до зеленої енергетики вигідним для кінцевого споживача. Таким чином, важливо, щоб не лише зменшити викиди шкідливих речовин, але й забезпечити конкурентоспроможність зелених джерел енергії в аспектах ціни та ефективності в порівнянні з традиційними джерелами енергії, які вони замінюють. Ця актуальність підкріплюється оцінкою життєвого циклу, що допомагає визначити оптимальний спосіб виробництва зеленої енергії в кожній конкретній ситуації.

Зелена енергетика відкриває безліч можливостей для розвитку сталого суспільства. Вона сприяє розвитку нових ринків і створенню робочих місць у сфері виробництва, монтажу та обслуговування відновлюваних джерел енергії. Це важливий аспект, особливо в умовах постійного зростання населення та збільшення енергетичних потреб. Зелена енергетика може сприяти розвитку сільських районів, де велика частина відновлюваних джерел енергії може бути вироблена, спожита та навіть збережена на місці.

Проте важливо враховувати, що перехід до зеленої енергетики вимагає значних інвестицій у дослідження та розвиток. Окрім того, необхідно розробляти та впроваджувати ефективні механізми підтримки для компаній та індивідуальних громадян, щоб зробити зелену енергетику доступною та привабливою для всіх. Також важливо створити регулюючі стандарти та політичні рамки, які б сприяли розвитку цього сектору та забезпечили стабільність та прозорість на ринку зеленої енергії.

Застосування оцінки життєвого циклу (Life Cycle Assessment, або LCA) стає важливим інструментом для досягнення цілей сталого розвитку. Це систематичний методологічний підхід, який дозволяє оцінювати вплив виробництва, використання та впливу продукту чи послуги на навколишнє середовище та суспільство протягом всього їхнього життєвого циклу.

Оцінка життєвого циклу сприяє уникненню виробничого підходу, де лише очевидні аспекти виробництва беруться до уваги, і дозволяє

враховувати всі можливі впливи на навколишнє середовище та суспільство, включаючи витрати на матеріали, воду, енергію, викиди, відходи та інші аспекти. Це допомагає приймати більш обґрунтовані рішення щодо покращення екологічної та соціальної стійкості продуктів та послуг.

Особливо важливим є застосування LCA в промисловості та виробництві, де можна ідентифікувати області покращення та оптимізації процесів. Цей підхід також сприяє інноваціям, оскільки виробники стають більш обізнаними щодо можливостей вдосконалення своїх продуктів та послуг. Зокрема дана система у останній час знайшла своє використання і для аналізу життєвого циклу та доцільності встановлення екологічного обладнання для отримання зеленої енергетики, такого як вітрові або сонячні електростанції, у конкретних ситуаціях з різними умовами та можливостями, що в свою чергу подвоює його користь для виконання цілей сталого розвитку.

У роботі було визначено доцільність встановлення та її порівняння сонячних панелей і вітрових турбін для отримання зеленої енергії, виконання цілей сталого розвитку та можливість замістити собою традиційні джерела енергії в Одеській області, яка володіє необхідними умовами як для отримання сонячної, так і вітрової енергії. Для виконання даного аналізу було порівняно життєвий цикл обох установок та його вплив на навколишнє середовище на всіх етапах від виробництва, будівництва до захоронення.

За допомогою LCA було встановлено, що більш доцільним є встановлення вітрових станцій згідно кількості викиду CO₂ на протязі усього життєвого циклу, включаючи експлуатацію. Також було наведено рекомендації щодо скорочення впливу станції на навколишнє середовище під час її встановлення та експлуатації. Наведено висновки щодо подальшого впровадження та розвитку зеленої енергетики у сучасному світі задля цілей сталого розвитку, доцільність розрахунку за програмою IDEMAT-2021, що знаходиться у відкритому доступі, а також порівняння впливу кожного з матеріалів будови вітрової турбіни.

ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ АСФАЛЬТО-БЕТОННИХ ЗАВОДІВ НА ДОВКІЛЛЯ

*Желновач Г.М., к.т.н., доц., Федорова А.Р., бак.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
zhelnovach.ganna@gmail.com*

Асфальтобетонний завод (АБЗ) являє собою виробниче підприємство (комплекс машин, будівель та споруд), призначене для виготовлення

асфальтобетонних та бітумомінеральних сумішей, що використовуються при будівництві та ремонті асфальтового покриття.

На АБЗ здійснюються такі технологічні операції:

- прийом та зберігання матеріалів для приготування асфальтобетонної суміші;
- дроблення (при необхідності) та сортування щебеню та піску;
- дозування та подача в бункер матеріалів (а для мінеральних матеріалів нагрівання та сушіння);
- складування, зберігання (короткочасне) та відвантаження готової продукції.

Слід зауважити, що усі стадії виготовлення асфальтобетону супроводжуються виділенням шкідливих речовин в атмосферу. Внаслідок діяльності асфальтобетонних заводів негативний вплив на довкілля відбувається внаслідок надходження забруднюючих речовин від різних джерел. Викиди забруднюючих речовин поділяються на організовані та неорганізовані:

- організованими викидами є викиди, що відводяться від місць виділення системою газовідводів (пиловловлювачі з вихлопними трубами).
- неорганізованими є викиди, що виникають за рахунок негерметичності технологічного обладнання, газовідвідних пристроїв, резервуарів, відкритих місць пиління та випаровування тощо.

До неорганізованих джерел виділення шкідливих речовин на АБЗ належать:

- місця вивантаження матеріалів із транспортних засобів;
- вузол завантаження (розвантаження) матеріалів до сушильного барабану;
- гарячі елеватори;
- місця зберігання піску, щебеню, мінерального порошку тощо.

Основні джерела забруднення, що у атмосферу внаслідок функціонування асфальтобетонних заводів різного типу, представлені у табл.

При роботі будь-якого асфальтобетонного заводу в атмосферу виділяються такі забруднюючі речовини:

- неорганічний пил, з різним вмістом діоксиду кремнію; оксиди вуглецю та азоту;
- ангідрид сірчистий (сірки діоксид);
- граничні вуглеводні;
- поліциклічні вуглеводні: мазутна зола (у перерахунку на ванадій) при застосуванні мазуту як паливо;
- бенз(а)пірен та сажа як побічні продукти горіння бітуму;
- сажа – під час роботи транспорту на дизельному паливі;
- важкі метали та їх неорганічні сполуки – при додаванні у паливо та мастило присадок різного складу.

Таблиця – Джерела виділення та викиду забруднюючих речовин на асфальтобетонному заводі

Найменування ділянки	Джерело виділення	Джерело викиду
Асфальтозмішувальне відділення	Місце пересипання кам'яних матеріалів у розвантажувальну коробку; Вузол приєднання сушильного барабана до розвантажувальної коробки; Сушильний барабан; Елеватор сушильного барабана; Гуркіт; Місця пересипання наповнювачів у бункери; Мішалки; немотранспорт наповнювача в силосні ємності	Пилоуловлювачі з вихлопними трубами
Бітумне відділення	Бітумні котли (бітумосховище)	Вихлопні труби
Каменедробильне відділення	Місце пересипання каменю у приймальний бункер; Щекова дробарка; Конусна дробарка; Гуркіт; Місце пересипання мелених матеріалів з конвеєра	Неорганізовані викиди
Штабелі піску та щебеню, вантажно-розвантажувальні майданчики, автотранспорт	-	Неорганізовані викиди
Грунтозмішувальна установка	Мішалка; Вузол подачі цементу; Бункер мінеральних матеріалів; Вузол приготування та дозування органічного в'язучого	Неорганізовані викиди
Котельня	Топковий пристрій (котел)	Димова труба

Отже, у роботі проаналізовано та ідентифіковано пріоритетні джерела забруднення довкілля при функціонуванні асфальтобетонних заводів, що становлять підвищену небезпеку для компонентів довкілля. Окрему увагу приділено питанню забруднення атмосферного повітря.

АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ВПЛИВІВ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ

***Желновач Г.М.**, к.т.н., доц., **Шивцов В.О.**, бак.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
zhelnovach.ganna@gmail.com*

Сучасна автомобільна заправна станція (АЗС) являє собою комплекс обладнання на придорожній території, який призначений для заправки рідким паливом транспортних засобів. На АЗС заправляються тисячі автомобілів, залишаючи після себе дорожній бруд, залишки нафтопродуктів і масел, а також продукти зносу автотранспортних засобів. Все це негативно позначається на навколишньому середовищі і викликає перевищення рівня гранично допустимих концентрацій небезпечних компонентів в водоймах, що знаходяться поблизу і ґрунтах.

Слід зазначити, що Навіть при сучасних технологіях зберігання палива та нафтопродуктів і суворого дотримання правил будівництва та експлуатації, автозаправні станції залишаються об'єктами підвищеної небезпеки.

Автозаправні станції являють собою комплекс будівель з обладнанням, призначений для прийому, зберігання та видачі нафтопродуктів транспортним засобам, продажу масел, консистентних мастил, запасних частин, приладдя до транспортних засобів і надання послуг власникам індивідуальних транспортних засобів.

Специфічною особливістю АЗС є розміщення технологічного устаткування на відкритих майданчиках. При розміщенні обладнання на відкритих майданчиках виділяються горючі і токсичні пари палива та нафтопродуктів розсіюються природними повітряними потоками, при цьому концентрація цих речовин знижується до безпечного рівня. Вибухи і пожежі на зовнішніх установках АЗС можливі тільки при аварійних ситуаціях, пов'язаних з утворенням вибухонебезпечних концентрацій бензино-повітряних сумішей.

За характером впливу джерел забруднення навколишнього середовища, АЗС поділяються на такі групи: постійно діючі, періодичні і випадкові.

До першої групи джерел забруднення відносяться великі і малі «дихання» резервуарів, вентиляція резервуарів з нафтопродуктами в результаті недостатньої їх герметизації, викиди пароповітряної суміші з баків автомобілів при заправці, вихлопні гази автомобільних двигунів на території АЗС. Джерела цієї групи забруднюють, головним чином, атмосферне повітря на території навколо АЗС.

До другої групи джерел забруднення відносяться: проливи нафтопродуктів при зливі з автоцистерн в резервуари АЗС, проливи нафтопродуктів при заправці автотранспорту.

До третьої групи джерел забруднення відносяться: витоки і проливи нафтопродуктів при ремонті та обслуговуванні технологічного обладнання АЗС, аварійні витоки нафтопродуктів в результаті порушення герметичності гідравлічної системи (резервуарів, трубопроводів, шлангів, колонок і т.п.).

Джерела другої і третьої груп призводять до забруднення нафтопродуктами ґрунту, водойм та підземних інженерних споруд.

Основними забруднювачами атмосфери на сучасних АЗС є: емісії парів бензину з дихальних клапанів при зливі палива з бензозаправників, емісії парів бензину з горловин бензобаків заправляють машин і вихлопні гази від руху автомобілів на території АЗС, переважно оксиди азоту, окис вуглецю і вуглеводні. Частки цих джерел в загальному викиді з майданчика АЗС розподіляються приблизно таким чином: 40–45 % - викиди з дихальних клапанів резервуарів, 40–45 % - сумарні викиди з горловин бензобаків автомобілів, що заправляються на паливно-роздавальних колонках і близько 10–20 % вихлопні гази при русі автотранспорту по майданчику, включаючи бензовози.

Забруднення атмосфери парами нафтопродуктів погано впливає на навколишнє середовище та здоров'я людини. Вони можуть викликати задуху, так як в безвітряну погоду можуть знаходитися над поверхнею ґрунту, особливо при розташуванні АЗС в низинних місцях. Крім того, суміш вуглеводнів з окисом азоту в повітрі сприяє фотохімічному утворенню таких шкідливих сполук, як озон, пероксіацетілнітрати, альдегіди, аерозолі. Ці речовини дратують слизову оболонку очей, пошкоджують рослинність, деякі з них є канцерогенними.

Середні максимально-разові значення шкідливих викидів парів бензину в атмосферу при заправці одного автомобіля на сучасних АЗС складають 0,15–0,25 г/с, а середні максимально разові значення викидів парів бензину при зливі палива з бензозаправники - 0,75–1,2 г/с.

Забруднення ґрунтів і підземних вод на територіях АЗС обумовлено витоками нафтопродуктів. Причинами витоків можуть бути різні дефекти і розгерметизація резервуарів, аварійні проливи, втрати при наповненні і спорожнюванні резервуарів та інших ємностей, несправності технологічного обладнання. Витоку нафтопродуктів зі швидкістю дві краплі за 1 сек. призводять до їх втрат 130 л/міс. Витоку у вигляді крапель, які переходять в тонку струмінь, досягають 200 л/міс, а закінчення у вигляді струменя товщиною 2,5 мм призводить до втрат до 2,5 м³/міс [1].

Нафтопродукти, що потрапляють на поверхню фільтруються вертикально через товщу ґрунтів зони аерації і досягають рівня ґрунтових вод, де відбувається їх накопичення і розтікання по водоносному горизонту. Забруднення ґрунтів і підземних вод на території об'єкта розподіляється нерівномірно по всій площі, а у вигляді окремих плям, приурочених до місць витоків нафтопродуктів. Нафтопродукти є токсичними речовинами третього класу небезпеки. Потрапивши в ґрунт, вони утворюють плівку, яка погіршує повітря- і водообмін. В результаті гинуть всі рослини і мікроорганізми.

Процес розкладання нафтопродуктів протікає вкрай повільно. За три-чотири роки відбувається окислення деяких компонентів. Утворюються пірени, які через 25–30 років перетворюються в найбільш токсичну речовину першого класу небезпеки бенз(а)пірен. Вони можуть спровокувати ракові захворювання.

Автозаправні станції представляють собою постійно діючий джерело забруднення навколишнього середовища. Тому необхідно дотримуватися кількох основних принципів, за яких викиди забруднюючих речовин на АЗС не будуть перевищувати допустимий рівень:

- технічні заходи з уловлювання парів бензину при зливі палива в резервуари (стадія 1) і при заправці автомобілів на АЗС (стадія 2);
- локальні очисні споруди на АЗС від нафтопродуктів.

На автозаправних станціях найчастіше застосовуються локальні очисні споруди (пісколовки, нафтоуловлювачі, станції нейтралізації, флотаційні установки тощо), будівництво яких дозволить виключити скидання забруднених стічних вод, і після яких попередньо очищені стічні води передаються на очисні споруди інших підприємств.

Локальні очисні споруди на АЗС повинні забезпечувати очищення поверхневих стічних вод при проливах нафтопродуктів, аварійних ситуаціях, загальною забрудненості території автозаправної станції.

Основними вимогами в частині очищення поверхневих стічних вод повинні бути наступні: правильне планувальне рішення території об'єкта, що забезпечує повний прийом поверхневого стоку дощової каналізації, забезпечення очисними спорудами прийому розрахункового дощу або розрахункової витрати відповідно до технологічними рішеннями, закладеними в проектах очисних споруд, нормативним вимогою до очищенню поверхневого стоку, надійність та екологічність очисних споруд, цілорічний режим роботи, наявність заходів щодо захисту конструкції очисних споруд від корозії. Основним показником роботи очисних споруд є якість очищення [2].

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Желновач О.М., & Прокопенко Н.В. (2014). Аналіз екологічних впливів та ризиків при експлуатації автозаправних станцій. Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету (67), 78-88.
2. Франчук Г.М. Оцінка забруднення ґрунтів нафтопродуктами внаслідок діяльності автозаправних станцій / Г.М. Франчук, М.М. Радомська // Вісник НАУ, 2009. № 1. – С. 46-49.

ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ

*Журавльов В., здоб. другого рівня вищої освіти
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
vladislavzura@gmail.com*

Глобальна зміна клімату є однією з найнагальніших екологічних проблем сучасності. Її наслідками є небезпечні погодні катаклізми, різкі зміни погоди, паводки, повені, сильні вітри, зливи і дощі, град, посухи, що призводять до значних економічних збитків у всьому світі, та створює пряму загрозу екологічній безпеці, за даними Міжурядової групи експертів зі зміни клімату, якщо в найближчі 10 років загально світових викидів парникових газів не буде зменшено, людство чекає кліматична криза, масова міграція населення, нестача продовольства тощо. В свою чергу, досягнення та підтримка чистих нульових глобальних антропогенних викидів парникових газів та зменшення чистого радіаційного впливу, непов'язаного з ними, може зупинити антропогенне глобальне потепління на найближчі десятиліття та сповільнити темпи зміни клімату.

Діяльність людини призводить до зростання концентрацій парникових газів в атмосфері, у тому числі вуглекислого газу (CO_2), метану (CH_4) та закису азоту (N_2O). Антропогенний фактор в основному зумовлює таке зростання, це ж стосується і використання викопного палива, змін у землекористуванні, вирубки лісів та сільського господарства. Викиди парникових газів, найімовірніше, є основною причиною поточних і майбутніх кліматичних змін.

В сучасному світі використовується велика кількість різноманітних видів транспортних які використовуються для різних цілей, із збільшенням розвитку країн і міст збільшується кількість одиниць транспорту та відповідно зростає кількість викидів від автомобілів в яких знаходяться такі шкідливі речовини, як угарний газ, метану (CH_4) та закису азоту (N_2O), тверді частинки та летючі органічні з'єднання, 90% викидів чадного газу, які потрапляють в атмосферу, спричинені автомобільним транспортом. Викиди від діяльності транспортних засобів є основним чинником глобальної зміни клімату.

За даними науковців Україна у 2019 р. зайняла 29 місце у світовому рейтингу країн світу за емісією вуглекислого газу(CO_2), яка склала 196,4 млн.т.

В умовах зменшення промислового виробництва і зростання кількості транспортних засобів (ТЗ) все більшу частку у цьому процесі грає автотранспорт. Відомо, що 18 % від цієї кількості CO_2 постачає саме транспорт, головним чином дорожній транспорт. В Україні велику частку ТЗ складають автомобілі старіші за 10-15 років, які не відповідають сучасним європейським екологічним стандартам. Більшість із них не

пристосована до використання альтернативних видів палива, а саме біодизелів. У зв'язку з цим в Україні необхідно застосовувати такі природоохоронні заходи, які підходять і для старих ТЗ.

Транспорт спричинює велике екологічне навантаження на повітря, земельні, водні ресурси, біорізноманіття, що впливає в свою чергу на зміну клімату, екосистеми загалом та здоров'я населення.

Основними видами впливу транспорту на зміну клімату є:

- інтенсивність перевезень;
- різноманітність видів транспортних засобів (співвідношення автомобілів, автобусів, і т.і.);
- використання різних видів палива і їх співвідношення в кожному виді транспорту;
- енергоємності (включаючи ефективність використання палива різними видами транспорту)
- викиди відпрацьованих газів;
- відходи від експлуатації транспорту(злив технологічних рідин, мікрочастинки шин, побутові відходи тощо);
- електромагнітне колювання;
- забруднення водних об'єктів внаслідок експлуатації морського та річкового транспорту;
- руйнація природних ландшафтів, зменшення лісонасаджень та сільськогосподарських угідь, деградація земель через будівництво об'єктів транспортної мережі;
- порушення водоносних горизонтів великими насипами при будівництві залізниць, доріг, злітно-посадкових смуг;
- скорочення ареалів тварин (птахів в зоні аеропортів, тварин внаслідок прокладання доріг), перенесення транспортними засобами чужорідних видів тваринного світу з одних ареалів поширення в інші.

Найбільше впливають на навколишнє природне середовище викиди в атмосферне повітря від пересувних джерел забруднення:

В тому числі частка автомобільного транспорту у викидах шкідливих речовин становить 90%, у тому числі: 94% – у викидах оксиду азоту, 92% – у викидах оксиду вуглецю, 90% сажі, 75% викидів метану та не метанових органічних сполук, 70% викидів діоксиду сірки, 62–65% викидів діоксиду азоту. У викидах парникових газів частка автомобільного транспорту зросла з 40,2% у 1990 р. до 84,5% у 2011 р. і за прогнозами буде й далі збільшуватись.

Транспортні розв'язки – джерело викидів, які впливають на зміну клімату. Щоб вирішити цю проблему, необхідно розвивати громадський транспорт, планувати грамотні розв'язки, розвивати інфраструктуру, що мінімізує необхідність використання великої кількості транспорту.

Залізничний транспорт – вважають екологічно найчистішим завдяки електрифікації залізниць. Однак залізниці спричинюють шум, вібрацію, електромагнітне колювання. Узбіччя залізниць часто забруднені пилом від

сипких вантажів, нафтопродуктами, відходами життєдіяльності. Залізниця є джерелом значної кількості джерел викидів в атмосферу – локомотивні, вагонні депо, вагонні ділянки, ремонтні заводи, 90% викидів припадає на котлоагрегати (котельні, ковальські виробництва).

Світовий авіаційний транспорт – також вносить значний вклад у викиди парникових газів у верхніх шарах атмосфери. Польоти на значних висотах і з великими швидкостями призводять до розсіювання продуктів згоряння, що впливає на кліматичні зміни більше ніж інші види транспорту.

Для запобігання зіткненню літаків з птахами, особливо в зоні аеропортів, вивчають шляхи їх міграції, в зоні аеропортів проводяться заходи з відлякування птахів, цю проблему необхідно розглядати і з позицій охорони біорізноманіття.

Морський транспорт – основний забруднювач Світового океану. Особливо небезпечними є розливи нафти під час аварій морських суден, внаслідок яких гине флора й фауна. До того ж, забруднення розносяться на сотні миль. Іншими проблемами є перенесення інвазійних типів рослинного та тваринного світу в інші країни та материки, скиди баластних вод.

На водний транспорт – припадає лише 0,3% парникових газів від загальних обсягів викидів галузі через практичну втрату Україною флоту. Разом з тим, великовантажні судна дедвейтом понад 100 тис.т забруднюють атмосферне повітря внаслідок згоряння мазуту. Від стаціонарних джерел забруднення у морських та річкових портах також відбуваються викиди в атмосферу.

Морські та річкові порти, аеропорти займають великі площі земельних ділянок, часто в зоні міст чи передмістя.

Річковий транспорт – має невисокий рівень забруднення довкілля, однак йому також властиві викиди продуктів згоряння в атмосферу та неочищені скиди з річкових суден у водне середовище.

При використанні більш екологічних видів транспорту розвиток міського транспорту, використання транспортом альтернативних видів палива, призведе до зменшення навантаження на клімат, за допомогою дієвих засобів стійкого розвитку транспортної системи, міста можна також отримати низку інших переваг, у тому числі покращити якість повітря, зменшити шум, спричинений транспортними засобами, підвищити безпеку на дорогах, а також ряд соціальних та економічних переваг.

Тому сучасний розвиток світу в сферах економіки, екології, транспорту, туризму та вантажоперевезення, неможливий без розвитку водного транспорту, побудови нових логістичних схем, розвитку та побудову каналів як для річного так і морського транспорту, використання новітніх більш екологічних технологій в корабельному будівництві, розробка та ведення вдію новітніх технологій, розробка і виробництво новітніх двигунів на екологічно чистих видах пального. Використання морського транспорту дозволяє розвивати світові господарські зв'язки, забезпечує транспортну

безпеку як зовнішньоекономічних так і внутрішньо економічних відносин країн. Всі морські держави реалізують активну судноплавну політику.

Перевезення вантажів внутрішнім водним транспортом у світі є одним з найдешевших та найбільш екологічних видів вантажоперевезень. Проте Україна має занедбану річкову інфраструктуру та, маючи розгалужене річкове покриття, займає аутсайдерські позиції серед країн із найменшою часткою перевезень річками менше 1%.

ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУНІЦИПАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ВІДХОДІВ

Ілляш О.Е., Бредун В.І.

*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія
Кондратюка»*

м. Полтава, Україна

iloks2504@gmail.com

bvi37h@gmail.com

Під час підготовки Регіонального плану управління відходами в Полтавській області до 2030 року, авторський колектив зібрав великий обсяг різноманітної інформації з усіх 60 громад області. Детальний аналіз цієї інформації дозволив виокремити ключові фактори, які, на нашу думку, впливають на процеси формування структури твердих побутових відходів. На основі цих факторів, ми провели аналіз громад Полтавської області та розпочали процес типізації територіальних громад з метою подальших досліджень щодо структури побутових відходів.

Питання типізації громад за чинниками формування морфологічного складу відходів є важливим аспектом у визначенні ідентичних муніципальних формувань України та інших країн при імплементації передового європейського досвіду організації систем управління відходами. Запропоновані критерії дозволяють проводити обґрунтування вибору муніципальних формувань (територіальних громад) на території України в якості об'єктів дослідження морфологічного складу ТПВ при розробці місцевих та регіональних систем поводження з відходами з урахуванням закордонного досвіду.

За результатами проведеної типізації та визначених критеріїв проведено обґрунтування вибору місця подальших досліджень морфологічного складу побутових відходів та обрана Котелевська громада для цілей даних досліджень, яка є характерною, враховуючи особливості адміністративного устрою Полтавської області.

За результатами проведеної типізації сформовано перелік критеріїв для обґрунтування вибору місця/об'єкту досліджень морфологічного складу побутових відходів. До переліку головних критеріїв віднесено:

1. Тип громади згідно адміністративного устрою
2. Демографічні показники громади
3. Структура забудови та житлового фонду
4. Архітектурно-планувальні особливості громади, їх розташування відносно основних транспортних магістралей та місця оброблення/захоронення побутових відходів
5. Специфіка соціально-побутової сфери
6. Промислово-господарська специфіка громади
7. Структура комунального господарства громади
8. Наявна спецтехніка
9. Існуюча система збору ТПВ

1. Тип громади – селищно-сільська. Котелевська громада утворена частиною бувшого Котелевського району Полтавської області. Котелевська громада відноситься до класичних громад селищно-сільського типу нашої області. В основі даної громади лежить селище міського типу Котельва.

Характерними особливостями таких населених пунктів є концентрація інфраструктури міського типу в центрі селища, наявність невеликої кількості об'єктів багатоповерхової забудови, а також значна кількість територій, які мають сільський характер планування.

2. Демографічні показники громади. Для Котелевської громади як для «характерного» представника громад області селищно-сільського типу властиві наступні демографічні показники: у структурі населення переважають люди передпенсійного та пенсійного віку; кількість молодого населення в громадах поступово скорочується і в останні роки ця тенденція посилюється; характерним процесом для останніх 1,5 років є збільшення частини тимчасово переміщених осіб по різних громадах та в цілому для Полтавської області. Характерною є наявність приблизно 10% ВПО у загальній чисельності населення громади.

3. Структура забудови та житлового фонду. Близько 58% від всього населення Полтавської області (за даними 2021 року), що проживає в громадах різних типів - це мешканці приватного сектору забудови (в більшості це одноповерховий житловий фонд) з присадибними ділянками, які використовуються для введення особистого сільського господарства.

Тобто для селищно-сільських громад приватна забудова може складати до 90% від усього житлового фонду, а у громадах сільського типу - 100%.

4. Архітектурно-планувальні особливості селища Котельва та сіл громади, їх розташування відносно основних транспортних магістралей та полігону (звалища) ТПВ. Ці особливості формують специфічні умови для організації руху спеціалізованого транспорту під час збирання відходів на даних вулицях, а також складність з встановленням контейнерних майданчиків. Відповідно в більшості випадків це призводить до можливості

організації лише системи збирання змішаних побутових відходів, що безпосередньо впливає на морфологічний склад побутових відходів, які направляються на місце їх видалення.

5. Специфіка соціально-побутової сфери. В сільських населених пунктах переважні обсяги побутових відходів утворюються в житловому фонді. В селищах 20-40% від загального обсягу побутових відходів, що в подальшому видаляються на полігони й звалища ТПВ, утворюються в сфері соціального обслуговування та промислово-господарської діяльності. Даний фактор суттєво впливає на специфіку формування морфологічного складу ТПВ.

6. Промислово-господарська специфіка громади. Основним напрямом діяльності більшості промислових об'єктів області є сільське господарство та переробка сільськогосподарської сировини. Також, в селищі Котельва та навколо неї функціонують невелика кількість невеликих промислових підприємств та розміщені об'єкти нафтогазового комплексу.

Відповідно підприємства є значними утворювачами відходів, зокрема тих, що видаляються на полігони й звалища відходів, й відповідно цей фактор впливає на формування морфологічної структури відходів.

7. Структура комунального господарства громади. Як правило, у більшості громад області комунальне підприємство територіально розташоване в адміністративному центрі громади і обслуговує, здебільшого, адміністративний центр громади. В окремих випадках здійснюється і обслуговування сільських населених пунктів громади, які мають максимальну чисельність жителів або територіально розташовані в рамках однієї агломерації з адміністративним центром.

8. Наявна спецтехніка. В більшості громад транспортне забезпечення, яке існує на комунальних підприємствах даних громад, потребує суттєвої модернізації. Частіше за все, вік транспортних засобів складає понад 10 років. Це, здебільшого, застарілі моделі транспортних засобів із застарілим технологічним обладнанням, які мають нижчий рівень технологічної ефективності, ніж передові зразки європейської продукції.

9. Існуюча система збору ТПВ. На даний час у Полтавській області переважає форма організації процесів збору твердих побутових відходів за декількома технологічними схемами:

- максимально поширена на даний час схема з унітарним збиранням ТПВ;
- схема із роздільним збиранням ТПВ, коли ресурсоцінні відходи збираються в один контейнер;
- схема роздільного збирання ТПВ, коли ресурсоцінні компоненти збираються в 3 контейнери (папір й картон, пластик, скло).

Кожна з територіальних громад має свої особливості організації збору твердих побутових відходів, але загальною тенденцією для громад Полтавської області є поступове поширення організації систем роздільного збирання ТПВ.

Крім того, саме з територій сільських та селищно-сільських громад планується вивозити ТПВ в крупні громади для подальшої переробки, а тому дослідження їх морфології важливим є як для організації системи збирання й вивезення ТПВ з невеликих громад, так й для «приймаючих» крупних громад. Саме такий підхід є основним, що закладений у Стратегії управління побутовими відходами на рівні Полтавської області [1] (оприлюднено в проєкті «Регіонального плану управління відходами у Полтавській області до 2030 року»).

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Комплексна програма поводження з твердими побутовими відходами у Полтавській області на 2022-2030 роки. – Полтава, 2022. – 268с. (проєкт). [Електронний ресурс]. — Режим доступу: <https://www.adm-pl.gov.ua/advert/oprilyudnennya-dlya-obgovorennya-proektu>

ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ГРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ АЗОТОМ, ФОСФОРОМ ТА КАЛІЄМ.

*Ільїна В.Г., к.геогр.н. доц., Думанська О.Р., маг.,
Одеський Державний Екологічний Університет
м. Одеса, Україна
Olena11d@gmail.com*

За останні два століття ландшафти Вінницької області зазнали докорінних змін, особливо це стосується ландшафтів, які зайняті під вирощування сільськогосподарських культур. Для оцінки була використана інформація про види мінеральних добрив, які вносяться в ґрунт під сільськогосподарські культури в умовах Вінницької області.

На рисунку 1 приведена оцінка ґрунтів сільськогосподарського призначення за вмістом азоту, що легко гідролізується за 2014-2020 роки. Синім кольором позначено оцінку за період 2014-2017 роки. Помаранчевим кольором за наступний період з 2018 по 2020 роки ґрунтів Вінницької області.

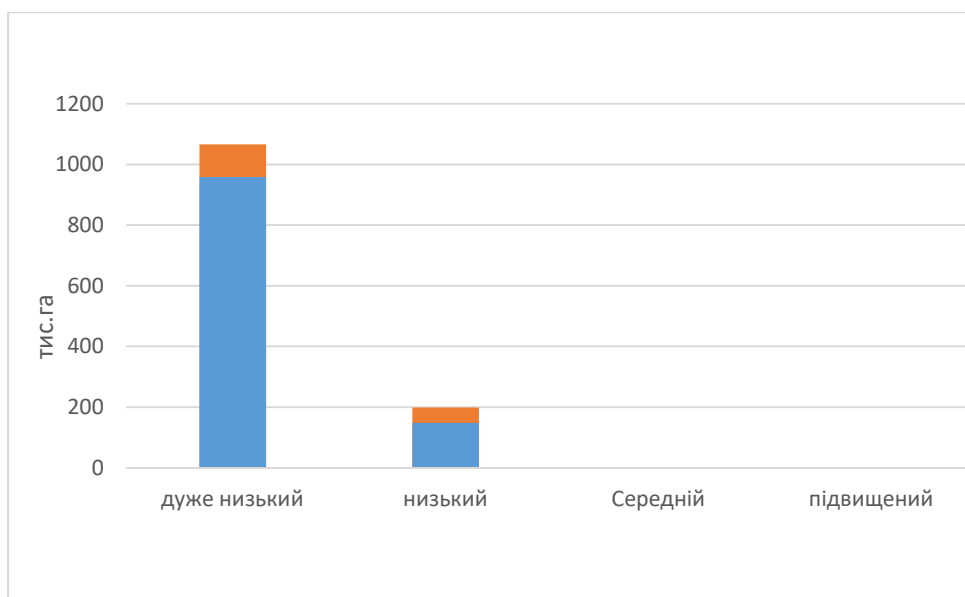


Рисунок 1 – Характеристика ґрунтів за вмістом азоту, що легко гідролізується в Вінницькій області

На рисунку можемо побачити, що вміст азоту у ґрунтах сільськогосподарського призначення для території Вінницької області за досліджуваний період дуже низький. Тому для отримання достатніх врожаїв сільськогосподарських рослин необхідне застосування азотних добрив.

Наступний важливий елемент для якісних показників ґрунтового покриву, з точки зору використання для вирощування сільськогосподарських рослин, це фосфор. Тому, на рисунку 2 приведена характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору за той же період.

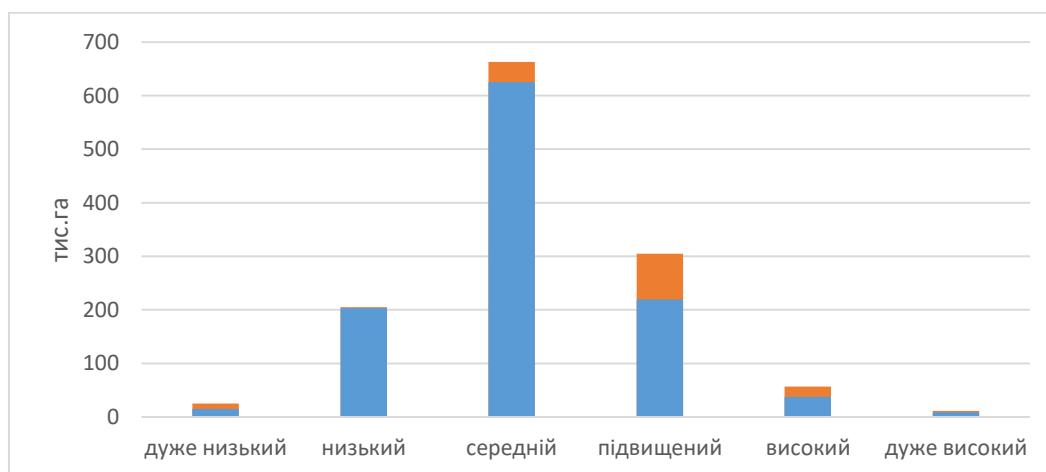


Рисунок 2 – Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук фосфору в Вінницькій області

З рисунку видно, що у Вінницькій області, площі ґрунтів за середнім вмістом рухомих сполук фосфору складають біля 50 відсотків території. На

більшості території розповсюджені ґрунти із середнім, підвищеним та високим вмістом цього елементу.

Третій важливий для сільськогосподарських рослин елемент це калій, тому на рисунку 3 приведена характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію в ґрунтах Вінницькій області.

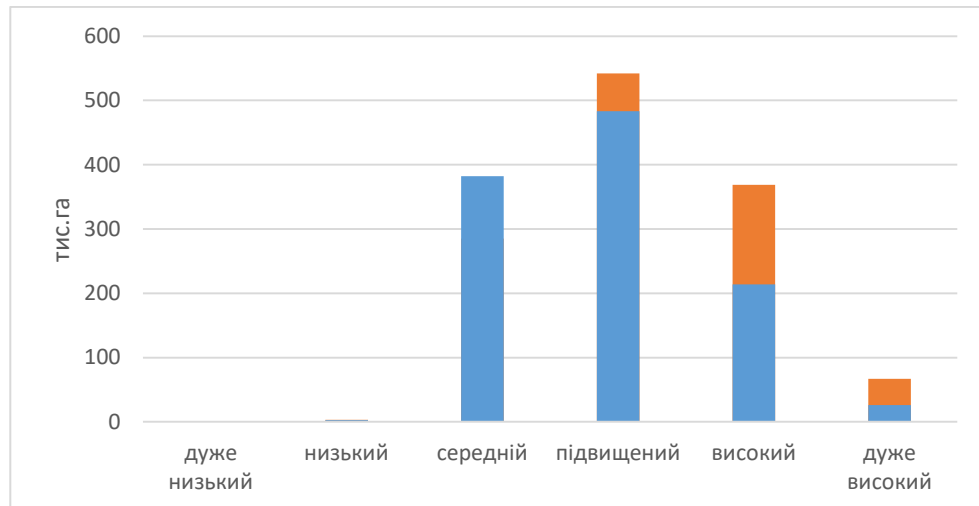


Рисунок 3 – Характеристика ґрунтів за вмістом рухомих сполук калію в Вінницькій області

З рисунка видно, що вміст рухомих сполук калію на даній території за цей період відповідає високим та підвищеним показникам. При цьому, за останні три роки спостерігається його незначне збільшення.

Виконавши оцінку за вмістом основних живильних елементів у ґрутовому покриві Вінницької області можна зробити загальний висновок, що ця територія є дуже сприятливою для вирощування великого переліку сільськогосподарських рослин, за умов раціонального внесення мінеральних добрив та сучасних технологій вирощування.

МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ҐРУНТІВ ВІДНОСНО БІОХІМІЧНО АКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Ільїна В.Г., доц., к. геогр.н., Приложенко А.В., маг.,
Одеський державний екологічний університет
nastyaboliukh14@gmail.com*

У теперішній час все більше розповсюдження при оцінці ступеню стійкості ґрунтів приймає використання математичних моделей, які в комплексі можуть урахувати усі характеристики як ґрунтів так і стану навколишнього середовища в цілому.

Для оцінки стійкості ґрунтів сільськогосподарського призначення була використана математична модель, яка дозволяє виконати оцінку з урахуванням всіх перелічених факторів, які визначають останній процес.

На рисунку 1 наведено блок – схему математичної моделі.



Рисунок 1 - Основні формули математичної моделі

Основні агрохімічні показники, якісні параметри сільськогосподарських угідь – поживні речовини – гумус, рухомий фосфор, обмінний калій, гідролітична кислотність, рН після сільськогосподарського використання ґрунту змінюються.

Загальна екотоксикологічна оцінка мінеральних добрив має базуватися на оцінці окремих їхніх компонентів, які можуть становити небезпеку у процесі надходження у природне середовище. Прогноз ризику застосування мінеральних добрив ґрунтується на визначенні часу досягнення критичної концентрації у ґрунті елементів, що підлягають контролю (T_k).

Час досягнення критичної концентрації токсикантів у ґрунті (T_k) являє собою відношення можливого додаткового надходження токсичних елементів з добривом (A) до фактичного (G):

$$T_k = A/G \text{ (роки)} \quad (1)$$

Можливе додаткове внесення токсичних елементів у ґрунт з добривом можна розрахувати як щодо рівня ГДК, так і щодо фонового вмісту хімічних елементів у ґрунті:

$$A = (ГДК - F) \cdot 3\,000\,000 \cdot k_b \quad (2)$$

де, A - можливе додаткове внесення токсичних елементів у ґрунт з добривом, мг/га; ГДК - гранично допустима концентрація, мг/кг; F - фоновий

вміст токсичного елемента у ґрунті, мг/кг; 3 000 000 - маса орного шару ґрунту в перерахунку на суху речовину, кг/га; k_t - коефіцієнт стійкості, що враховує властивості ґрунту і відображує здатність ґрунту утримувати хімічні елементи у фіксованому стані [2].

За даними 2013-2019 років про вміст мікроелементів виконано оцінку стійкості ґрунтів Житомирської області що до впливу антропогенного навантаження в результаті сільськогосподарського виробництва на ґрунтово – рослинний покрив .

В таблиці 1 представлені усереднені коефіцієнти стійкості ґрунтів відносно біохімічно активних елементів. В якості основних біохімічно активних елементів вибрані основні важки метали, які є найбільш небезпечними та токсичними.

Таблиця 1 - Усереднені коефіцієнти стійкості ґрунтів відносно біохімічно активних елементів.

Частини Житомирської області	Коефіцієнт стійкості (k_t), бал						
	Pb	Cd	F	Zn	Si	Ni	Co
Полісся	0,32	0,16	0,83	0,34	0,12	0,35	0,11
Лісостеп	0,71	0,53	0,42	0,74	0,56	0,68	0,50
Степова	0,73	0,60	0,25	0,78	0,68	0,76	0,52

Виходячи з даних таблиці, видно, що найбільші значення коефіцієнтів стійкості ґрунтів отримані для степової зони, найменші для території полісся. Якщо порівнювати значення різних елементів, то найбільші значення стосуються таких важких металів як, свинець, нікель та цинк. Ці метали відносяться до найбільш токсичних, що підтверджено дослідженнями.

ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА КЛІМАТ

Калюжна Ю.С. к.т.н., **Барун М.В.**, к.е.н., доц.,
Кушнаренко Д.В. бак.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
kusnarenkodenis702@gmail.com

Зміна клімату - тема, що в сучасному світі не тільки набула актуальності, але й стала однією з найбільших глобальних турбот. Колишні століття природа адаптувалася до природних коливань, проте, з появою

промислової революції, людська діяльність почала відчутно впливати на кліматичні процеси. Цей вплив у наш час вже найпереконливіше виявляється у різноманітних проявах, нагадуючи нам про необхідність термінових дій.

Російська війна в Україні, яка почалася у 2014 році, не тільки має важливі політичні та соціальні наслідки, але також впливає на навколишнє середовище та клімат країни. Цей конфлікт призвів до ряду змін у виробництві, енергетиці, транспорті та інших сферах, що негативно відбилося на екологічній ситуації в Україні.

Війна Росії проти України завдала значних спустошень, зокрема руйнувань або пошкоджень будинків, шкіл, лікарень та інших важливих громадських об'єктів, позбавила громадян необхідних ресурсів, як-от води, електроенергії та медичного обслуговування. Війна також завдала значної шкоди довкіллю та негативно вплинула на клімат планети, спричинивши викиди в атмосферу значної кількості вуглекислого газу й інших парникових газів.

Викиди, спричинені бойовими діями, залишаються неконтрольованими, хоча й не становлять найбільшу частину всіх оцінених викидів. З кожним місяцем війни неухильно зростає споживання пального, а велика кількість використаних боєприпасів вимагає значного нарощування їх виробництва в Росії, Україні й інших країнах, щоб поповнювати виснажені запаси. В очікуванні на можливий контрнаступ України Росія збудувала кілометри укріплень вздовж лінії фронту й за нею, використовуючи бетон як будівельний матеріал, що призвело до збільшення викидів вуглецю.

Воєнний конфлікт призвів до серйозного пошкодження інфраструктури країни, зокрема електростанцій та промислових підприємств. Руйнування цих об'єктів спричинило значне викидання шкідливих речовин у повітря, включаючи важкі метали та токсичні речовини. Це має негативний вплив на якість повітря та призводить до загрози для здоров'я населення.

Атмосфера - найбільш динамічна з оболонок Землі, зокрема стан погоди обумовлюється в першу чергу змінами температури, атмосферного тиску та швидкості і напрямку вітру. Однак склад атмосферного повітря відносно постійний і біля поверхні землі це 78% з азоту, 21% кисню та 1% інших газів. Що й забезпечує нормальні умови життя на Землі. Отже, забруднюючі речовини становлять незначну частку атмосфери, але підвищення їх концентрації суттєво впливає на здоров'я людини, зокрема на органи дихання, очі, спричиняючи різноманітні розлади. Головними факторами збільшення вмісту шкідливих газів є вулкани та діяльність людини.

Бойові дії супроводжуються вибухами, пожежами та різноманітними аваріями. Все це негативно впливає на склад атмосферного повітря на локальному і навіть на глобальному рівнях.

Забруднене повітря негативно впливає на здоров'я людей. Викиди токсичних речовин можуть призвести до респіраторних захворювань, алергій та інших проблем зі здоров'ям. Особливо вразливі до цих впливів є діти, люди похилого віку та особи з хронічними захворюваннями. Основні

негативні наслідки забруднення повітря для здоров'я людини і для довкілля саме такі: тривале погіршення якості повітря, загострення хворобливих станів у людей із хворобами серцево-судинної і дихальної систем; при вдиханні організм отримує вищі дози речовин, що мають канцерогенні і токсичні (отруйні) ефекти для здоров'я людини; велика площа земель забруднюється пилом, що розноситься вітром та осідає з повітря. Пил після вибухів, горіння нафтопродуктів або синтетичних матеріалів має небезпечні властивості. У місцях горіння нафтопродуктів речовини, що осідають з повітря, можуть утворювати тверду водонепроникну кірку на поверхні ґрунту; забруднення повітря не знає меж і кордонів: забруднюючі речовини переносяться вітром на десятки і сотні кілометрів, а речовини-гази - навіть за межі України; Забруднення атмосфери оксидами сірки та азоту є причиною кислотних дощів – результату їх взаємодії з водою. Кислотні дощі згубні для лісів, озер, інших екосистем.

Охорона атмосферного повітря регламентується окремим Законом України. В ньому підкреслюється, що атмосферне повітря - життєво важливий компонент навколишнього природного середовища, який являє собою природну суміш газів, що знаходиться за межами житлових, виробничих та інших приміщень.

Повітря вважається забрудненим, коли у нього потрапляють шкідливі речовини у таких кількостях, що можуть несприятливо впливати на здоров'я людини та стан навколишнього природного середовища. Більшість з нас стикалися з такими випадками забруднення атмосферного повітря, як пожежа і викиди газоподібних продуктів горіння, задимлення, запилення, неприємні запахи тощо.

Закон «Про охорону атмосферного повітря» регламентує діяльність промислових та сільськогосподарських підприємств, транспорту і покликаний обмежити потрапляння забруднюючих речовин із стаціонарних та рухомих джерел, а також при аваріях. В ньому не передбачено більшість ситуацій, які призводять до забруднення атмосферного повітря внаслідок російської збройної агресії.

У зв'язку з цим на час воєнного стану прийнята спеціальна Методика, яка дозволяє розрахувати й оцінити шкоду від забруднення повітря пов'язаного з війною, надзвичайними ситуаціями та іншими небезпечними подіями. Методика затверджена наказом Міністерства захисту довкілля України від 13 квітня 2022 року № 175, доступ до неї через офіційний вебсайт.

Методику застосовує Державна екологічна інспекція, яка вже оцінила збитки, завдані забрудненням атмосферного повітря за майже 10 місяців війни: сума склала 984 млрд. грн.. Найбільша частка від цієї суми нарахована за забруднення повітря від лісових пожеж. Крім того, понад 680 тис тонн нафтопродуктів згоріло під час обстрілів, забруднивши атмосферне повітря небезпечними речовинами.

Достовірних оцінок викидів парникових газів, спричинених збройними силами в усьому світі, немає, а ініціативи щодо підвищення прозорості та оцінювання даних про вплив військ на клімат лише починають привертати увагу.

Тим не менш, сучасні армії, як відомо, споживають багато викопного палива навіть у мирний час, адже використовують високотехнологічне обладнання (літаки, вертольоти, кораблі, танки, бойові машини) та різноманітну допоміжну інфраструктуру (злітно-посадкові смуги, дороги, машини постачання). Збройні сили споживають багато енергії через пріоритетність вищих бойових характеристик техніки, необхідність швидкого пересування військ, загальну високотехнологічну мілітаризацію збройних сил та збільшення їхньої чисельності, а не енергоефективності.

Огляд досліджень викидів парникових газів збройними силами різних країнах допомагає досягнути масштаб і склад військових викидів парникових газів, які становлять щонайменше 1 % від загальних національних викидів парникових газів. Аналіз цих досліджень дозволяє зробити такі висновки.

Перш за все, якщо припустити консервативну частку операційних викидів військових у національних кадастрах як 1%, то в мирний час російська армія, ймовірно, відповідатиме за викиди близько 20 млн тонн CO₂ екв, а українська — приблизно за 3 млн тон CO₂ екв. За деякими оцінками, Росія залучила до війни в Україні 80% своїх сухопутних сил, а Україна для протистояння російському вторгненню очевидно задіяла всі наявні та додатково залучені ресурси. Під час війни рівень викидів, безумовно, значно вищий і, найімовірніше, збільшується в багато разів через мобілізацію робочої сили, інтенсивніше використання палива, будівництво укріплень і розгалужені ланцюги постачання.

По-друге, найвагомніше з усіх джерел викидів парникових газів, пов'язаних із військовими операціями та веденням бойових дій, — це споживання палива. У мирний час на споживання палива може припадати до третини загальних викидів або ще більша частка, якщо враховувати лише операційні викиди (тобто без урахування викидів від ланцюгів постачання). Використання палива значно зростає під час активних військових операцій та бойових дій, а темпи зростання залежать від частки сил, задіяних у них. Найбільші обсяги витрат палива зазвичай пов'язані з використанням реактивного пального для авіації (воно може становити понад дві третини від загального споживання), а також дизельного пального (може становити близько 20% від загального споживання).

Співвідношення між використанням авіаційного і дизельного пального залежатиме від типів операцій, які виконують військові, а також від інтенсивності використання авіації під час бойових дій, яка подекуди може бути відносно низькою.

По-третє, споживання палива становить лише частину загального впливу на клімат, який виникає в ході поточної діяльності армії, мобілізації сил і ведення бойових дій.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ

Калюжна Ю.С. к.т.н., Коверсун С.О. ст.викл.,

Онищенко А.Д. бак.

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

onionishchenko@gmail.com

В сучасному світі, де виробництво та споживання енергії становлять невід'ємну частину повсякденного життя, проблема забезпечення стійкого, ефективного та екологічно безпечного енергетичного виробництва набуває найважливішого значення. Надмірна залежність від традиційних джерел енергії, таких як вугілля та нафта, супроводжується загостренням проблем забруднення навколишнього середовища та зміни клімату.

У цьому контексті, альтернативні джерела енергії, такі як сонячна, вітрова, гідроенергетика та біомаса, виходять на передній план як потенційні рішення для забезпечення сталого та безпечного енергетичного майбутнього. Перехід до використання цих джерел відкриває нові можливості для зниження енергозалежності, зменшення викидів та покращення якості навколишнього середовища.

Давайте детально розглянемо ефективність та екологічну безпеку використання альтернативних джерел енергії, а також важливість цього кроку у забезпеченні сталого розвитку нашого суспільства.

Сонячна енергія – це одне з найбільш перспективних та важливих альтернативних джерел енергії сучасності. Її потенціал безмежний, оскільки сонце є найбільшим джерелом безкоштовної та невичерпної енергії. Однак, до недавнього часу, використання сонячних технологій здебільшого асоціювалося з високими витратами та неефективністю.

Сучасні сонячні панелі, працюючи на принципі фотоелектричного ефекту, спроможні конвертувати сонячне випромінювання в електричну енергію. Цей процес є абсолютно безвідходним, оскільки не супроводжується викидами шкідливих речовин чи парникових газів, що є характерним для більшості традиційних енергетичних джерел.

Одним із ключових факторів, які сприяють розвитку сонячних технологій, є постійне вдосконалення технологічних процесів та матеріалів. Нові технології та матеріали дозволяють збільшити ефективність сонячних панелей, знизити їхню собівартість та зробити їх більш доступними для широкого кола споживачів.

Однією з найважливіших інновацій у цій галузі є розробка сонячних батарей, які можуть працювати навіть при недостатньому сонячному світлі або вночі. Це досягнення відкриває нові горизонти для використання сонячної енергії в умовах невеликого освітлення та непрогнозованого графіку споживання.

Важливо відзначити, що сонячна енергія не тільки дозволяє забезпечувати електроенергією окремі об'єкти, але і створює передумови для створення сонячних електростанцій, які можуть постачати електроенергію великому кількості споживачів та інтегруватися в енергетичні системи країни в цілому. Швидкий розвиток технологій у сфері використання сонячної енергії відкриває нові можливості для впровадження сонячних рішень та переходу до сталого та екологічно чистого енергетичного майбутнього.

Вітрова енергія є однією з найбільш перспективних та швидкозростаючих галузей альтернативної енергетики. Цей вид енергії використовує силу вітру для генерації електроенергії, і вже сьогодні вважається найбільш поширеним серед альтернативних джерел.

Однією з найважливіших переваг вітрової енергетики є її природний та безкоштовний характер. Вітер - це нескінченний резервуар енергії, доступний у багатьох регіонах світу. Вітрові турбіни можуть бути встановлені як на суходолі, так і на морському узбережжі, що розширює можливості їх використання та дозволяє виробляти значні обсяги електроенергії.

Останні роки принесли значні досягнення у підвищенні ефективності вітрових установок. Нові технології та конструкційні рішення дозволяють використовувати навіть слабкі вітри для ефективної генерації електроенергії. Великий крок вперед у досягненні цієї мети становлять сучасні системи керування, які дозволяють оптимізувати роботу турбін під змінні умови вітру, забезпечуючи максимальний вихід електроенергії.

Природний характер вітрової енергії також робить її важливим інструментом у боротьбі з кліматичними змінами та зменшенні викидів парникових газів. Заміна традиційних теплових електростанцій на вітрові ферми дозволяє значно зменшити негативний вплив на довкілля та забезпечити більш чисте та здорове оточуюче середовище.

Вітрова енергетика відкриває перед сучасним світом необмежені можливості для забезпечення стабільного та екологічно чистого енергетичного майбутнього.

Гідроенергетика є однією з найстаріших та найбільш надійних форм відновлюваної енергії, яка використовує потенціал водних ресурсів для виробництва електроенергії. Це важливий компонент сучасної енергетичної системи, спроможний надати значний внесок у забезпеченні стабільності та надійності електропостачання.

Головна ідея гідроенергетики полягає у перетворенні потенціальної енергії води у кінетичну енергію обертання турбін, яка, у свою чергу, конвертується у електроенергію. Гідроелектростанції можуть бути виконані у різних варіантах, які представлені нижче.

Гідроелектростанції з плотинами. Цей тип включає у себе спорудження великих бетонних або земляних плотин на річках. Вода збирається в верхньому резервуарі, а потім випускається через турбіни, створюючи рух

обертання. Цей метод дозволяє накопичувати величезні обсяги енергії та контролювати рівень води в річці.

Припливно-відливні станції. Ці станції використовують припливи та відливи для генерації електроенергії. Вони розташовані у місцях, де висота припливів та відливів є значною. Вода надходить під час припливу, а потім випускається через турбіни під час відливу.

Мікрогідроелектростанції. Цей тип гідроелектростанцій призначений для невеликих водотоків. Вони можуть бути встановлені на річках або навіть на невеликих струмках та потоках. Мікрогідроелектростанції виробляють менше енергії порівняно з великими гідроелектростанціями, але є важливим джерелом електроенергії для віддалених та гірських регіонів.

Гідроенергетика вже довела свою ефективність у багатьох країнах світу. Наприклад, Норвегія та Швейцарія виробляють значну частину своєї електроенергії саме за допомогою гідроелектростанцій. Крім того, великі гідроелектростанції також існують у Китаї, США, Бразилії та інших країнах.

Гідроенергетика вважається стійким та надійним джерелом енергії, оскільки вона не викидає шкідливих викидів у атмосферу та не сприяє глобальному потеплінню. Більш того, діючі гідроелектростанції можуть працювати десятиліттями з мінімальними витратами на обслуговування та експлуатацію.

Біомаса та біогаз є надзвичайно важливими компонентами альтернативного енергетичного ландшафту, і вони грають важливу роль у забезпеченні сталості та екологічної безпеки. Розглянемо ці дві форми альтернативних джерел енергії більш детально.

Біомаса. Цей джерело енергії використовує органічні матеріали, такі як деревина, сільськогосподарські відходи, рослинні залишки та інші біологічні ресурси. Вони можуть бути перероблені у різноманітні форми енергії, включаючи тверде паливо, рідке паливо та газоподібне паливо.

Виробництво електроенергії. Біомаса може бути спалена або перероблена у біопаливо, яке потім використовується для виробництва електроенергії у теплових електростанціях.

Виробництво паливних гранул. Деякі види біомаси можуть бути перероблені у гранули, які використовуються для опалення.

Джерело тепла. Біомаса може бути використана як джерело тепла для опалення приміщень або процесів у промисловості.

Біомаса має важливу перевагу, а саме вона є відновлюваним джерелом, оскільки органічні матеріали можуть бути постійно вирощувані та використовувані без виробництва викидів парникових газів, що спричиняють зміни клімату.

Біогаз як вид альтернативної енергії виробляється шляхом біологічного розкладання органічних матеріалів у відсутність кисню. Цей процес відбувається у спеціальних умовах, що називаються біогазовими установками. Виробництво електроенергії. Біогаз може бути використаний для генерації електроенергії у теплових електростанціях, де він замінює

природний газ. Виробництво тепла та гарячої води. Біогаз може бути використаний для обігріву будинків та нагріву води.

Використання альтернативних джерел енергії є важливим кроком у забезпеченні енергетичної безпеки та зменшенні негативного впливу на навколишнє середовище. Завдяки постійному розвитку технологій, ефективність використання цих джерел постійно зростає, а їх вплив на навколишнє середовище зменшується. Перехід до альтернативних джерел енергії - це шлях до сталого та екологічно безпечного майбутнього.

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТА ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ У ПРОМИСЛОВОСТІ

*Калюжна Ю.С. к.т.н., Коверсун С.О. ст. викл.,
Шавро Д.О. бак.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
dimashavro@gmail.com*

Сучасний промисловий комплекс стоїть перед викликом забезпечення виробництва не тільки ефективними, але й екологічно безпечними технологіями. Важливим кроком у цьому напрямі є ефективне використання відходів та вторинних ресурсів. В сучасному світі виробництво та споживання супроводжуються значним обсягом відходів, які, на жаль, часто негативно впливають на навколишнє середовище. Однак концепція вторинних ресурсів пропонує переглянути цю проблему та знайти більш сталий та екологічно безпечний підхід до вирішення цього питання.

Вторинні ресурси - це матеріали, які отримані в результаті переробки та відновлення відходів. Це можуть бути як сировинні матеріали, так і вироби, які втратили свою первинну функцію. Головна ідея полягає в тому, щоб надати "відходам" нове життя та використати їх виробничий потенціал.

Одним із ключових аспектів концепції вторинних ресурсів є їх використання для виробництва нових продуктів. Замість того, щоб викидати відходи на сміттєзвалище, їх можна переробити та використати у виробництві, що дозволяє зменшити негативний вплив на природні резерви та знизити кількість відходів.

Використання вторинних ресурсів сприяє зменшенню тиску на природні резерви та допомагає зберегти природні багатства для майбутніх поколінь. Замість того, щоб вилучати природні ресурси без обмежень, ми можемо використовувати вже існуючі матеріали у новому контексті.

Концепція вторинних ресурсів відкриває нові можливості для сталого розвитку та охорони навколишнього середовища. Шляхом переосмислення підходу до відходів та їх використання у виробництві, ми можемо сприяти

збереженню природних резервів та зменшенню негативного впливу промисловості на довкілля.

Принципи використання вторинних ресурсів. Ефективне використання вторинних ресурсів є ключовим кроком у покращенні екологічної стійкості та зменшенні негативного впливу промисловості на навколишнє середовище. Цей процес базується на кількох основних принципах:

1. Збір та сортування відходів. Перший етап використання вторинних ресурсів - це систематичний збір та сортування відходів. Це включає в себе створення спеціальних систем для збору різних типів відходів, таких як пластик, папір, скло, метал та інші матеріали. Сортування відходів дозволяє виділити матеріали, які підлягають подальшій переробці.

2. Подальша переробка. Після сортування, відходи піддаються процесам подальшої переробки. Це може бути механічна, хімічна або біологічна обробка, в залежності від типу матеріалу. Наприклад, пластик може бути перероблений у гранули для подальшого використання у виробництві.

3. Використання у виробництві. Отримані після переробки вторинні матеріали використовуються у виробництві нових продуктів. Це може бути виробництво упаковки, будівельних матеріалів, текстилю та інших товарів. Використання вторинних ресурсів дозволяє зменшити потребу у природних сировинах.

Використання вторинних ресурсів у промисловості є ключовим кроком у зменшенні негативного впливу на довкілля та забезпеченні сталого розвитку. Цей підхід дозволяє значно скоротити кількість відходів, які потрапляють на сміттєзвалища, а також обмежити викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище.

Однією з основних переваг використання вторинних ресурсів є зменшення кількості відходів, які надходять на сміттєзвалища. Замість того, щоб викидати відходи та використовувати нові сировини, компанії можуть переробляти вже використані матеріали та виготовляти нові продукти. Це сприяє значному скороченню відходів, що потрапляють на сміттєзвалища, та вирішує проблему перенасичення сміттєвих полігонів.

Використання вторинних ресурсів дозволяє не лише зменшити кількість відходів, але й обмежити викиди шкідливих речовин у навколишнє середовище. Природні ресурси, які використовуються для виробництва нових продуктів, часто супроводжуються викидами забруднюючих речовин. Використання вже існуючих матеріалів дозволяє уникнути цих викидів та зменшити негативний вплив на атмосферу та гідросферу.

Крім екологічних вигод, використання вторинних ресурсів може мати і значні економічні переваги. Відновлення та використання вже існуючих матеріалів може бути ефективнішим та вигіднішим з економічної точки зору, ніж добування та виробництво нової сировини.

Використання вторинних ресурсів є ключовим компонентом сталого виробництва та ефективного управління відходами. Це сприяє не лише зменшенню негативного впливу на навколишнє середовище, але й створює

можливості для сталого економічного розвитку та збереження природних резервів.

Збереження природних резервів є критично важливою задачею у забезпеченні сталого розвитку та підтримки екосистем. Використання вторинних ресурсів відіграє ключову роль у цьому процесі. Ось деякі аргументи та факти, які підтримують це твердження:

1. Менша потреба у видобутку сировини: Використання вторинних ресурсів зменшує необхідність в експлуатації природних резервів. Наприклад, вторинна переробка металевих виробів може значно зменшити потребу у видобутку руди.

2. Зменшення екологічного навантаження: Видобуток сировини із природних резервів часто супроводжується негативними впливами на довкілля, включаючи викиди шкідливих речовин та руйнування екосистем.

3. Збереження біорізноманіття: Зменшення потреби у природних резервах дозволяє зберегти природні території та екосистеми, що є важливим для збереження різноманітності життя на планеті.

4. Зменшення сміттєзвалищ: Використання вторинних ресурсів веде до зменшення кількості відходів, які потрапляють на сміттєзвалища. Це сприяє зменшенню негативного впливу сміття на навколишнє середовище.

5. Підтримка циркулярної економіки: Використання вторинних ресурсів є важливою складовою циркулярної економіки, де матеріали використовуються знову та знову, замість викидання їх після одноразового використання.

Загалом, використання вторинних ресурсів є ефективним інструментом для збереження природних резервів та збереження біорізноманіття. Це дозволяє забезпечити рівновагу між промисловим виробництвом та природними ресурсами, що є важливим для збереження навколишнього середовища для майбутніх поколінь.

Ефективне використання вторинних ресурсів є важливим етапом у розвитку сталого промислового виробництва. Проте цей процес супроводжується низкою технологічних викликів, які необхідно вирішити для досягнення оптимальних результатів.

Розробка високоефективних методів сортування та переробки. Для ефективного використання вторинних ресурсів необхідно розробити та впровадити високоефективні методи сортування та переробки відходів. Це включає в себе вдосконалення технологій ручного та автоматизованого сортування, а також розробку ефективних методів механічної та хімічної переробки матеріалів.

Впровадження інноваційних технологій виробництва. Щоб максимально використовувати вторинні ресурси, промисловість повинна впроваджувати інноваційні технології виробництва. Це може включати в себе використання передових методів обробки матеріалів, впровадження відновлюваних джерел енергії та розробку нових матеріалів на основі вторинних ресурсів.

Вдосконалення технологій рециклінгу. Одним з головних технологічних викликів є вдосконалення процесів рециклінгу. Це включає в себе розробку ефективних методів вилучення корисних компонентів з відходів та їх подальшу використання у виробництві.

Розвиток технологій обробки небезпечних відходів. Одним із важливих аспектів ефективного використання вторинних ресурсів є розробка технологій обробки небезпечних відходів. Це включає в себе розробку методів безпечної обробки та знищення шкідливих речовин, що містяться у відходах.

Загальний вплив промисловості на навколишнє середовище набуває все більшого значення в сучасному світі. Зростання виробництва та споживання природних ресурсів призводить до збільшення кількості відходів та викидів у навколишнє середовище.

Використання вторинних ресурсів також сприяє збереженню природних резервів та зменшенню негативного впливу викидів від промислового виробництва на природне середовище. Це дозволяє забезпечити більш екологічно безпечну та сталу промисловість.

АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ НА ҐРУНТОВІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ

*Калюжна Ю.С. к.т.н., Роменська Д. В. бак.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
romenskaya@gmail.com*

Сучасна сільське господарство є ключовою галуззю, що забезпечує світове населення продуктами харчування. Щоб захистити урожай від шкідників та хвороб, аграрії все частіше вдаються до використання хімічних пестицидів. Вони є ефективними засобами контролю, але разом з тим несуть потенційні загрози для навколишнього середовища та здоров'я людини. У цьому контексті важливо розглянути вплив хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми та його можливі наслідки для здоров'я людини.

За останні десятиліття використання пестицидів зросло в кількісному виразі, а разом з цим зростає й питання про їх вплив на навколишнє середовище. Ґрунтові екосистеми відіграють критичну роль у життєвому циклі рослин, забезпечуючи їм необхідні поживні речовини та воду. Вплив хімічних пестицидів на ці системи може мати подальші наслідки для екологічної стійкості та продуктивності сільськогосподарських угідь. У той же час, зростає і питання про вплив цих речовин на здоров'я людини. Контакт з хімічними пестицидами може відбуватися через споживання оброблених продуктів, роботу в сільському господарстві чи проживання в непрякій

близькості до оброблюваних полів. Це може викликати різноманітні відмінні від норми реакції організму, включаючи токсикози, алергічні реакції та інші серйозні захворювання.

Однак, не дивлячися на потенційні небезпеки, використання пестицидів є необхідним для забезпечення врожаю та продовольчої безпеки на планеті. Тому, ретельний аналіз впливу хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми та здоров'я людини є надзвичайно важливим для розробки балансованих та ефективних стратегій з використання пестицидів у сільському господарстві.

Вплив хімічних пестицидів на ґрунтові екосистеми включає детальний розгляд таких наступних аспектів. Вплив на мікроорганізми ґрунту. Використання хімічних пестицидів може призвести до змін у складі та кількості мікроорганізмів у ґрунті. Деякі пестициди можуть вбивати корисні бактерії та грибки, які допомагають у розкладі органічних решток.

Функціональність мікробіоти. Мікроорганізми у ґрунті грають важливу роль у процесах гумусоутворення, азотного фіксації та інших екологічно важливих процесах. Пестициди можуть негативно впливати на ці функції.

Руйнування мікробіологічного балансу. Нерівновага в мікробіологічному складі може призвести до зменшення родючості ґрунту та його загальної якості. Вплив на ґрунтові рослини. Негативний вплив на кореневу систему. Деякі пестициди можуть мати негативний вплив на розвиток кореневої системи рослин, що призводить до зменшення їхнього здоров'я та врожайності.

Забруднення рослин. Пестициди можуть поглибитися в тканинах рослин та стати частиною їх структури. Це може мати негативний вплив на якість та безпеку сільськогосподарської продукції.

Вплив на тваринний світ ґрунту. Ефекти на безхребетних. Багато безхребетних організмів (наприклад, комахи, павуки, черви) важливі для ґрунтових екосистем. Пестициди можуть мати негативний вплив на них, що може спричинити дисбаланс у ґрунтовій екосистемі.

Вплив на птахів та звірів. Тварини, які живуть в ґрунтових середовищах, можуть впливати на розподіл насіння та розкладання органічних решток. Зниження їхньої чисельності може мати далекосяжні наслідки.

Накопичення та біологічна активність пестицидів. Персистентність. Деякі пестициди можуть залишатися активними в ґрунті протягом тривалого періоду. Це може призвести до кумуляції цих речовин та подальшого негативного впливу на ґрунтові екосистеми.

Трансформація та розкладання. Різні пестициди мають різний ступінь стабільності в ґрунті. Деякі можуть перетворюватися на менш токсичні форми, в той час як інші можуть накопичуватися. Звісно, особливу увагу слід приділити конкретним аспектам впливу хімічних пестицидів на здоров'я людини.

Отруєння та негативний вплив на органи та системи організму. Хімічні пестициди можуть накопичуватися в тканинах організму людини та викликати системні отруєння. Найбільш вразливими до цього є нервова,

ендокринна та імунна системи. Деякі пестициди можуть бути канцерогенними та мати карцерогенний вплив на деякі органи, такі як печінка, нирки та легені.

Ризик для дітей та вагітних жінок. Діти та вагітні жінки є особливо вразливими до впливу хімічних пестицидів. Оскільки дитячий організм знаходиться в стадії активного росту та розвитку, вплив отрутохімікатів може мати довгострокові наслідки для здоров'я та розвитку дитини. Крім того, пестициди можуть проникати через плаценту та материнське молоко.

Екологічні проблеми та загроза водних ресурсів. Пестициди, які накопичуються в ґрунті, можуть потрапити в ґрунтові води та стати загрозою для водних екосистем. Вони можуть впливати на водні організми, а також впливати на якість води для споживання людьми.

Ризик для сільських працівників та жителів сіл. Особливий ризик виникає для людей, які працюють безпосередньо з пестицидами, таких як сільські працівники. Неправильне використання або невірне дозування пестицидів може призвести до негайних отруєнь та хронічних захворювань. Крім того, жителі сіл та районів, де використовуються пестициди, можуть бути піддані ризику через розпилення та забруднення повітря. Ризик для робітників харчової промисловості та споживачів. Пестициди можуть залишатися на продуктах, які ми споживаємо. Це може бути особливо небезпечним для працівників харчової промисловості, які відповідають за обробку та упакування продуктів. Також важливо враховувати можливість кумулятивного впливу при споживанні продуктів, які містять залишки пестицидів.

Оцінка детермінованого екологічного ризику пестицидів значно простіше, так як використовує фіксовані значення токсичності і концентрацій пестицидів в природних об'єктах. Такий підхід рекомендований Європейським Союзом для оцінки ризику пестицидів для гідробіонтів, наземних організмів, птахів і ссавців.

Відомо, що пестициди впливають на навколишнє середовище і екосистеми, призводячи до скорочення біорізноманіття, особливо внаслідок знищення бур'янів і комах, які є важливими елементами харчового ланцюгу. Крім того, пестициди мають негативний вплив на здоров'я людини, як в результаті прямої дії так і опосередковано внаслідок накопичення залишкових кількостей в сільськогосподарських продуктах і питній воді. Окрім цільового призначення, пестициди чинять також негативний вплив на біосферу, масштаб якого порівнюють з глобальними екологічними чинниками. На національному і міжнародному рівнях вивчаються методи, які дозволяють скорочувати потребу у пестицидах, наприклад органічне землеробство, біологічні методи захисту рослин.

Застосування пестицидів може призводити до таких негативних наслідків як зменшення біологічної продуктивності, порушення функціонування ґрунтових мікробіоценозів, накопичення залишків пестицидів і їх похідних у поверхневих водних джерелах та ґрунтових водах,

перешкоджати відновленню родючості, зменшення харчової цінності сільськогосподарської продукції тощо. Інтенсивність шкідливого впливу залежить від технології застосування пестицидів, способів обробки ґрунту або рослин. В ґрунті відбувається ряд процесів, що зменшують вміст у ньому агрохімікатів. Це біохімічне руйнування препаратів, перехід у рослину, випаровування в атмосферу, винос поверхневим і внутрішньо ґрунтовим стоком, фотохімічне руйнування, поглинання і трансформація ґрунтовими організмами. Сукупність цих процесів визначає стабільність агрохімікатів у ґрунті. Пестициди адсорбуються частинками ґрунту та гумусу, накопичуються в ґрунтових організмах, руйнуються хімічним чи біологічним шляхом, просочуються до рівня ґрунтових вод.

Висока стійкість пестицидів до розпаду є важливою передумовою їхньої міграції за профілем ґрунту, а також у суміжні середовища (рослини, повітря, воду), що становить небезпеку для природних біогеоценозів і, відповідно, існування людини. Тому екологічно важливо оцінити сучасний стан забруднення ґрунту залишками пестицидів. Пестициди, що потрапили на поверхню ґрунту, можуть вимиватися в більш глибокі горизонти й ґрунтові води, надходити у водойми з поверхневим стоком, у друге з'являтися на поверхні ґрунту при капілярному піднятті ґрунтових вод або при оранці з оберненням пласту, переходити в атмосферне повітря в результаті випаровування або з пилом при вітровій ерозії ґрунту, через рослини мігрувати в організм тварин і людини.

З метою захисту компонентів агроєкосистем від негативного впливу пестицидів необхідно чітко дотримуватися рекомендацій щодо їх застосування, запроваджувати інтегровані системи захисту рослин, біологічні методи захисту сільськогосподарських культур, стимулювати розробку нових екологічно нешкідливих пестицидів нового покоління.

КОНЦЕПЦІЯ ОЧИЩЕННЯ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ ОБ'ЄКТАМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ

***Карпінський Б.В.**, аспірант
Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,
м.Івано-Франківськ, Україна
karpinskiybohdan@gmail.com*

Господарська діяльність людини практично не можлива без використання нафти і нафтопродуктів, які займають одне з перших місць за ступенем забруднення навколишнього середовища. Основними джерелами таких забруднень є нафтопереробні підприємства, нафтосховища,

нафтопроводи і транспорт, а основними шляхами забруднення – аварійні виливи нафтопродуктів під час їх транспортування до місця призначення та аварії на підприємствах. Тому для сучасної цивілізації стали закономірними екологічні катастрофи, пов'язані з наземними виливами нафтопродуктів. Такі забруднення негативно впливають на ґрунтовий покрив, поверхневі та підземні води.

Нафтогазовий комплекс завжди відігравав важливу роль у розвитку Карпатського регіону.

На даний час не існує єдиної державної методики визначення зон забруднень вуглеводнями (нафтою та природним газом) усього Карпатського регіону, джерелом яких є гірничі виробки та ліквідовані або законсервовані нафтогазові свердловини, які були пробурені у XIX та XX століттях. Також не існує науково обґрунтованої класифікації рівнів сумарного впливу на довкілля нафтових виливів та витоків природного газу, основним складником якого є парниковий газ метан.

За попередньою оцінкою, біля 1000 свердловин та гірничих виробок візуально не визначаються, у зв'язку із зміною рельєфу території протягом XIX-XX ст. та не обліковуються у зв'язку із вказаним, як законсервовані або ліквідовані. Координати вказаних свердловин можна визначити тільки за наявністю нафтових витоків і загазованістю територій старих нафтопромислів, а також за інформацією від спеціалізованого електромагнітного георадара.

Основними причинами нафтових витоків та загазованості території у місцях локалізації старих нафтогазових свердловин є:

- ендегенні геологічні процеси у сейсмічно активній зоні складчастої Карпатської дуги;
- неякісне цементування обсадних колон свердловин, а у більшості випадків і відсутність цементу у позаколонному просторі свердловин пробурених до 1945 р;
- неякісно проведені роботи з ліквідації (консервації) свердловин у період 1945-1950 рр.

У Карпатському регіоні не проведені детальні дослідження щодо визначення рівня забруднення ґрунтів та підземної прісної води за рахунок фільтрації вуглеводнів у ґрунтовий та четвертинний покриви від старих нафтопромислів із деградованими нафтогазовими свердловинами. Існує потреба у проведенні наступних досліджень:

- відбір та аналіз проб води, ґрунтів та порід четвертинних відкладів з глибин до 50 м;
- дослідження процесів фільтрації прісної води та вуглеводнів у ґрунтах та четвертинних відкладах на насипних моделях пластів;
- оцінювання зон забруднень ґрунтів та прісних вод Карпатського регіону на основі інформації від створеної мережі спостережних свердловин глибиною 20-50 м.

Для прикладу, в Івано-Франківській області на старих нафтопромислах (родовища Космач – Верховинський район, Кубаш, Майдан, Надія – Надвірнянський район та ін.) внаслідок природного відновлення пластових тисків та порушення герметичності старих обсадних колон спостерігаються прояви самовиливу нафти і мінералізованих пластових вод, а також викиди газу.

Для оцінки кількості природного газу, який виділяється із деградованої свердловина Надія-2 старого нафтопромислу Надія, проведені вимірювання концентрацій природного газу з допомогою інфрачервоного лазерного детектора газу у місці виливу нафти із свердловини. Орієнтовний дебіт газу складає 200-300 м³/добу. За період 1943-2021 рр. ймовірна кількість природного газу, виділена свердловиною в атмосферу, складає 8564400 м³. В основному це парниковий газ метан.

Враховуючи зміну рельєфу територій за минулі 150 років і відсутності у багатьох випадках фонтанної арматури та залишок обсадних колон старих нафтогазових свердловин, необхідно провести на попередньому етапі роботи з оцінки рівня забруднень територій нафтою та газом з використанням вимірювального комплексу на базі спеціалізованого квадрокоптера із змонтованим на його борту лазерним детектором метану, обладнанням Lidar та GPS навігатором, що значно прискорить проведення робіт з пошуку гірничих виробок та наступних робіт з ліквідації забруднень. Вказаний вимірювальний комплекс дозволить у короткі строки оцінити об'єми витоку природного газу та площ забруднення нафтопродуктами із деградованих гірничих виробок та нафтогазових свердловин, збудованих у XIX-XX ст. на територіях регіону.

На вирішення завдання з реабілітації території від аварійних виливів нафтопродуктів істотно впливає вибір методу, який повинен базуватися на обстеженні території і повинен включати: визначення площі та глибини забруднення; визначення кількісного вмісту нафтопродукту в ґрунті; аналіз агрохімічного стану ґрунту, рН, вологість, вміст азоту, калію, фосфору; мікробіологічний контроль. Тому, виходячи з наших умов, варто розробити спеціальні методи і технології реабілітації ґрунтів від нафтопродуктів і рекомендувати їх для практичного використання.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Geoinf.kiev.ua [інтернет-портал]. ДНВП “Геоінформ України” 2016-2022 [URL:https://geoinf.kiev.ua/](https://geoinf.kiev.ua/)
2. Абрамов Ю.О. Моніторинг надзвичайних ситуацій / Ю.О. Абрамов, Є.М. Грінченко, О.Ю. Кірючкін та ін. – Харків : Вид-во АЦЗУ, 2005. – 530 с.

«ПРИРОДНІ РІШЕННЯ» ЯК ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ УРБООКОСИСТЕМ

*Кудальцев С.В., маг.,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
Kudaltsev.s@gmail.com*

Природоорієнтовані рішення або «природні рішення» (Nature-based solutions / NBS) у загальному вигляді є способом задовольнити потреби людей та подолати суспільні виклики за допомогою природи у дружній до неї спосіб. Такі рішення сприяють підвищенню стійкості суспільства, громад і домогосподарств до зміни клімату, стихійних явищ, ризиків пов'язаних з нестачею води та продовольства тощо, а також є простими й економічно вигідними [1].

Застосування «природних рішень» сприяє сталому управлінню та використанню природи для подолання суспільних викликів. Зазвичай цей термін використовується в контексті пошуку нових рішень для пом'якшення наслідків зміни клімату й адаптації до неї, і водночас для захисту біорізноманіття та вдосконалення сталих засобів до існування.

Цей термін був запропонований фахівцями-практиками наприкінці 2000-х (зокрема, Міжнародним союзом охорони природи-IUCN та Світовим банком), а потім європейськими інституціями (насамперед, Європейською комісією).

Природоорієнтовані рішення - це «дії, спрямовані на захист, ефективний менеджмент і відновлення природних чи модифікованих екосистем, які відповідають на суспільні виклики в ефективний і гнучкий спосіб, водночас створюючи переваги для людей та біорізноманіття» (за визначенням Міжнародного союзу збереження природи (IUCN)).

IUCN згадує NBS у основному документі Рамкової конвенції ООН про зміну клімату [2]. У доповіді Європейської Комісії наголошується, що NBS можуть запропонувати інноваційні заходи для створення робочих місць і забезпечення зростання в контексті зеленої економіки. Термін почав застосовуватися в центральних засобах масової інформації напередодні Глобального саміту кліматичних дій у Каліфорнії в вересні 2018 року (рис. 1) [1].

Заходи зі збереження природи або використання природи для вирішення суспільних викликів застосовуються вже кілька десятиліть. Проте, сьогоденне тлумачення NBS надає особливу увагу впливу таких рішень на благополуччя людей. Навіть якщо сам термін досі формується, приклади природоорієнтованих рішень можна знайти та відтворити будь-де у світі. Відбувається інтеграція природоорієнтованих рішень до національної та міжнародної політики та програм (наприклад, кліматична політика, інфраструктурні інвестиції та фінансові механізми). Так, тема Всесвітнього

прибережних районах для зниження ризиків, пов'язаних з екстремальними погодними явищами та для створення переваг і можливостей для місцевого населення; або створення захищених морських зон для збереження біорізноманіття та водночас експорту біомаси в рибопромислові райони. Так, цей тип ПОР пов'язаний з концепцією біосферних заповідників, що поєднує ключові захищені природні зони та буферні й транзитні зони, де люди практикують сталий спосіб життя і діяльності.

– Тип 2. Незначні втручання в екосистеми та ландшафти – NBS відповідає управлінським підходам, що розробляють сталі й багатофункціональні екосистеми та ландшафти (з екстенсивним або інтенсивним управлінням). Цей тип покращує результати певних екосистемних послуг порівняно з тим, що було б досягнуто за умови традиційного втручання. Прикладами є інноваційне планування сільськогосподарських ландшафтів для збільшення їх функцій; а також підходи до збереження та зміцнення деяких видів дерев і підвищення генетичного різноманіття для підвищення стійкості лісів до надзвичайних ситуацій. Цей тип ПОР тісно пов'язаний з такими концепціями, як сільське господарство на основі природних систем, агроекологія та еволюційноорієнтоване лісництво.

– Тип 3. Екстенсивне управління екосистемами – NBS передбачає екстенсивне управління екосистемами або навіть створення нових екосистем (наприклад, штучні екосистеми з новими колоніями організмів на зелених дахах і стінах для зниження температури в містах та очищення повітря). Цей тип пов'язаний з концепціями «зеленої» та «блакитної» інфраструктури і такими цілями, як відновлення сильно пошкоджених або забруднених територій та озеленення міст.

Окремо також слід виділити гібридні рішення, які також існують в рамках цих типів. Наприклад, на рівні ландшафтів поєднання зон, які знаходяться під захистом і управлінням, може бути необхідним для досягнення цілей багатофункціональності та сталості. Аналогічно, до третього типу можна віднести створення штучного водно-болотного угіддя, яке, якщо буде вдалим, зрештою може захищатися й досліджуватися як перший тип.

Прикладами природоорієнтованих рішень у містах є зелені дахи або стіни, які регулюють вплив високих температур, затримують дощові води, зменшують забруднення та поглинають вуглекислий газ, збільшуючи біорізноманіття.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Природоорієнтовані рішення. WWF-Україна. Режим електронного доступу: <http://surl.li/mibyi>

2. Eggermont, Hilde; Balian, Estelle; Azevedo, José Manuel N.; Beumer, Victor; Brodin, Tomas; Claudet, Joachim; Fady, Bruno; Grube, Martin та ін. (2015). Nature-based Solutions: New Influence for Environmental Management and Research in Europe. www.ingentaconnect.com (англ.). Режим електронного доступу: <http://surl.li/mibwz>

СТІЙКІСТЬ ЛІСОВИХ ЛАНДШАФТІВ ДО РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ

*Кузьменко Т.В., здобувач першого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
svitlanaanisimova@meta.ua*

В екологічній літературі поняття ліс розглядається як елемент географічного ландшафту, що складається із сукупності деревних, кущових, трав'яних рослин, тварин і мікроорганізмів, котрі біологічно взаємопов'язані і впливають як один на одного, так і на зовнішнє середовище. Лісовою ж площею вважається площа, зайнята деревами та чагарниками, які використовуються з лісогосподарською метою. Зокрема це громадські, приватні ліси, національні парки і заповідники, лісові культури і плантації (розрахункові лісосіки, площі під дорогами, лісові розсадники, крім міських парків і скверів, садів, лісових пасовищ).

Традиційним призначенням лісу, що проявляє його господарську цінність є постачання деревини, а іноді при цьому враховуються і побічні не деревні продукти: ягоди, гриби, лісотехнічна сировина, мисливська фауна тощо.

Але ліси мають вищу цінність, яка полягає у виконанні ними ряду важливих функцій: водоохоронних, захисних, санітарно-гігієнічних, оздоровчих, естетичних, виховних, рекреаційних.

Рекреаційне освоєння будь-якої території може визначатися попередньою історією її освоєння і функціонування. Для територій, що мають давню історію промислового або сільськогосподарського освоєння і втрачають свої функції (з різних причин) рекреаційне освоєння може виявитися рятівним фактором підтримки рівня освоєння при зміні функцій. Для тих територій, які освоюються знову, рекреаційна функція може дати поштовх до подальшого полі функціонального їх розвитку. Важливо, що в процесі освоєння закріплення за територією певної функції не носить остаточного характеру, ці функції в часі мінливі.

Важливу роль у вирішенні цієї проблеми відіграють лісові насадження. Разом із посиленням рекреаційного використання лісів зростає рекреаційне навантаження, що негативно впливає на стійкість лісових біоценозів. Під впливом рекреаційного навантаження (витоптування) знищуються трав'яний покрив і лісова підстилка, ущільнюється ґрунт, що призводить до погіршення умов росту й розвитку деревостану, підросту і підліску [1]. Для підтримання нормальної життєдіяльності і довгострокового функціонування насаджень необхідно, щоб фактичні навантаження не перевищували гранично допустимих, при яких ще не відбуваються незворотні зміни, а лісові насадження зберігають здатність до самовідновлення.

Неконтрольована рекреаційна діяльність викликає конфлікт інтересів: збереження цінних природних ресурсів, їх властивостей передбачає раціональне використання, а забезпечення високих темпів соціально - економічного розвитку території - інтенсифікацію рекреаційного природокористування і залучення в оборот нових ресурсів. Один із шляхів вирішення цього конфлікту - визначення і регулювання рекреаційного навантаження. Діюча на сьогодні нормативна база, що лімітує рекреаційні навантаження, обмежена і не дозволяє врахувати територіальні природні і соціально - економічні особливості [1]. Забезпечення екологічної безпеки рекреаційного природокористування, визначення допустимих і критичних рекреаційних навантажень на ландшафти, лісові, водні та біотичні компоненти біосфери присвячені праці вітчизняних і зарубіжних вчених [2]. Показник рекреаційного навантаження залежить від особливостей ландшафтної будови і функціональної спрямованості рекреаційного використання території; в деяких джерелах наведено його орієнтовні величини [3]. Найбільшого поширення набули дослідження рекреаційного навантаження в лісових масивах на основі методу пробних площ. На підставі визначення рекреаційних навантажень на пробних площах, їх аналізу та інтерпретації будують графіки, що відображають ті чи інші стадії дигресії природних комплексів з певним ступенем стійкості в залежності від величин рекреаційних навантажень. Обліку підлягають всі території з ознаками витоупування. Аналізуючи процес рекреаційної дигресії, можна виявити закономірності виникнення і існування кожної стадії і переходів між ними і визначити межу стійкості різних лісових співтовариств (біогеоценозів). В узагальненому вигляді взаємозв'язок розмірів рекреаційних навантажень, стадії дигресії і класу стійкості для насаджень в рівнинних умовах наведені в [4].

Дослідження, проведені [5] пропонують норми гранично допустимих навантажень (ГДН) для основних типів лісу і рослинних асоціацій (табл.1).

Таблиця 1. Гранично допустимі навантаження для основних видів трав'яного покриття, тис. люд. год./ га

Вид рослин	Схили рельєфу, град.		Вид рослин	Схили рельєфу, град.	
	0-5°	6-10°		0-5°	6-10°
Квасениця звичайна	1,3	2,7	Зубниця бульбиста	1,1	2,3
Копитняк	1,5	4,2	Зірочник лісовий	1,3	3,6
європейський			Ожина сиза	1,5	4,0
Зеленчук жовтий	1,7	4,6	Яглиця звичайна	1,6	4,2
Осока волосиста	1,9	4,8	Чорниця звичайна	1,7	5,1
Барвінок малий	2,1	5,7	Осока	2,1	-
Маренка запашна	2,5	7,8	трясункоподібна		

За стійкістю до рекреаційних навантажень основні види трав'яного покриття можна розподілити на три групи: малостійкі (ГДН 0,6 – 2 тис. люд. год./га); порівняно стійкі (ГДН 2,1 – 5 тис. люд. год./га); стійкі (ГДН понад 5

тис. люд. год./га). До цієї самої групи належать ділянки без трав'яного покриву.

Рекреаційні навантаження негативно впливають також на деревостан. Ранньою діагностичною ознакою цього є зниження поточного радіального приросту. При постійній дії високих навантажень спостерігаються суховершинність, повне всихання і відпад дерев.

Окремі компоненти лісового біогеоценозу виявляють різну стійкість до рекреаційних навантажень. Трав'яний покрив є найменш стійким компонентом, він визначає загальну стійкість біогеоценозу до рекреаційних навантажень. Стійкість ґрунту (разом із лісовою підстилкою) є основою формування лісового біогеоценозу. Деревний ярус – основний компонент лісового біогеоценозу, який визначає, власне, саме поняття «ліс». Підріст й підлісок є не в усіх лісових біогеоценозах, тому стійкість лісових насаджень до рекреаційних навантажень доцільно оцінювати за показниками стійкості деревного ярусу, трав'яного покриву і ґрунту (разом із підстилкою).

В [5] пропонується шкала стійкості лісових насаджень до рекреаційних навантажень (табл. 2).

Таблиця 2. Шкала оцінки стійкості лісових насаджень до рекреаційних навантажень

Характеристика категорій стійкості			Оцінка
деревостану	трав'яного покриву	ґрунту	
Насадження з переважанням у складі стійких до ущільнення ґрунту деревних порід: бука звичайного, берези звислої, граба звичайного, дубів звичайного і скельного	Насадження без трав'яного покриву, а також із переважанням у покриві стійких до витоптування видів: лісових злаків, осоки трясунокподібної	Ґрунти суглинкові та глинисті, середні й сильно щебенисті незалежно від потужності лісової підстилки	Висока
Насадження з переважанням у складі порівняно стійких до ущільнення ґрунту деревних порід: дуба північного, в'яза гірського, кленів гостролистого і явора, липи, модрини, ялиці білої, черешні, яблуні лісової	Насадження з переважанням у покриві порівняно стійких до витоптування видів: барвінку малого, зірочника гайового й лісового, зубниці бульбистої, яглиці звичайної, маренки запашної	Ґрунти суглинкові та глинисті, слабо щебенисті і без скелетні з потужністю підстилки понад 2 см	Середня
Насадження з переважанням у складі малостійких до ущільнення ґрунту деревних порід: ялини звичайної, сосни кедрової європейської, сосни звичайної	Насадження з переважанням у покриві малостійких до витоптування видів: квасениці звичайної, копитняка європейського, осоки волосистої й лісової, мохів і лишайників	Таке саме з потужністю підстилки до 2 см, а також ґрунти супіщані й піщані незалежно від потужності підстилки	Низька

Для практичної оцінки стійкості лісових насаджень до рекреаційних навантажень за наведеними шкалами треба використовувати дані таксаційних описів і характеристики потужності лісової підстилки.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Временная методика определения рекреационных нагрузок на природные комплексы при организации туризма, экскурсий, массового повседневного отдыха и временные нормы этих нагрузок. – М.: ЦБНТИлесхоз, 1987. – 34 с.
2. Бейдик О. О. Рекреаційне навантаження / О. О. Бейдик // Географічна енциклопедія України: у 3-х т. /відп. ред. О. М. Маринич. – К.: Укр. енцикл. ім. М. П. Бажана, 1989–1993. – Т. 3: П–Я. – С. 120.
3. Фоменко Н. В. Рекреаційні ресурси та курортологія/ Н. В.Фоменко. – К.: Центр навч. л-ри, 2007. – 312 с.
4. Нефедова В.Б., Смирнова Е.Д., Чиждова В.П., Швидченко Л.Г. Рекреационное использование территории и охрана лесов. - М.: «Лесная промышленность», 1980. - 184с.
5. Марків П.Д. Оцінка рекреаційної стійкості лісових насаджень. / П.Д.Марків// Лісівництво і агролісомеліорація. – Харків: УкрНДЛГА, 2009. – Вип. 116. – С.211-213.

Науковий керівник – Анісімова С.В., доц., к.г.н.

ШУМОЗАХИСНІ ЕКРАНИ ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТУ

*Куля А.В., здобувач першого рівня освіти,
Лежнева О.І., доц., к.т.н.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
legnevaelena@gmail.com*

Проблема боротьби з міськими шумами тісно пов'язана з раціональним перетворенням міського середовища, яке повинно йти шляхом ліквідації або скорочення кількості джерел шуму, локалізації зони емісії шуму, зниження рівня звуку джерел і захисту від шуму місць перебування людини.

В даний час накопичений величезний практичний досвід застосування різноманітних шумозахисних заходів для зниження автотранспортного шуму. В Японії, США, Німеччини, Італії, Канаді, в Австралії, Швеції та інших країнах встановлені десятки тисяч кілометрів акустичних екранів. Японія, Франція і Німеччина використовують шумопоглинальне дорожнє покриття для зниження шуму шин автомобілів. Для зниження рівня звуку на шляху його поширення успішно використовуються насипи і зелені насадження. Розробка комплексу

шумозахисту здійснюється відповідно до необхідного зниження рівня звуку, а вибір екранних споруд продиктований, в першу чергу, міркуваннями ефективності шумозахисних заходів і їх вартістю, а також вимогами безпеки, особливостями експлуатації та естетичним сприйняттям.

Одним з найбільш перспективних напрямків захисту сельбищної є застосування акустичних екранів. До переваг застосування акустичних екранів у порівнянні, наприклад, з зеленими насадженнями, слід відзначити сталу ефективність, незалежно від періоду року, щільності листя. Крім того ефективність дії акустичних екранів настає з моменту їх встановлення, в той час як для досягання певної шумозахисної ефективності зеленими насадженнями потрібний тривалий час, доки дерева та кущі здобудуть певну висоту та інші характеристики.

Якщо порівнювати акустичні екрани із земляними валами чи виїмками, то очевидно, що ці шумозахисні заходи доцільно застосовувати в місцях, де це дозволяє робити природний рельєф місцевості.

Таким чином, в умовах великих промислових міст із забудовою, що складалася роками, та значними рівнями шуму транспортних потоків найбільш раціональним є застосування акустичних екранів [1].

Шумозахисні екрани – конструкція, що зводиться вздовж великих проспектів, автомагістралей, залізничних шляхів, які захищають від шуму прилеглі будинки, а також місця скупчення людей (зупинки громадського транспорту, парки). Конструкція шумозахисних екранів дуже проста (рис. 1).

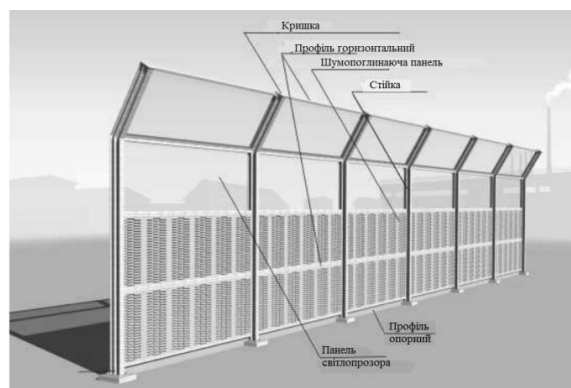


Рисунок 1 – Конструкція шумозахисного екрану

Установка таких конструкцій економічно обґрунтована в густонаселених районах, де трасування дороги на відстані від житлових і офісних будівель неможливо. Шумозахисні екрани знижують транспортний шум за рахунок поглинання, зміни довжини хвилі, відображення, або дифракції, як правило, на 8-20 дБА.

Крім цієї функції, екрани в різному ступені захищають перехожих від дорожнього пилу і бруду в осінньо-весняний період і від засліплення фарами (у випадку з непрозорими екранами). При виникненні дорожньо-транспортних пригод захищає перехожих від уламків. Таким чином, навіть при проходженні в безпосередній близькості від траси з високою

інтенсивністю – є можливість створити тихий житловий район, що дає можливість більш ефективно витратити міську землю.

Також шумозахисні екрани можуть обмежити видимість приватної власності за екраном або неестетичні пейзажі (звалища, промзони, залізничні колії і депо, неблагополучні райони).

Найпростіший шумозахисний екран представляє собою суцільну вертикальну стінку, що встановлена вздовж дороги. За своєю конструкцією такі екрани поділяють на:

- світлопрозорі та непрозорі;
- шумовідбиваючі, шумопоглинальні та комбіновані;
- зі спеціальною верхньою кромкою або без неї.

Головна відмінність шумопоглинаючого екрану полягає в тому, що в його складі застосовуються спеціальні шумопоглинальні і акустичні панелі з перфорацією. Шумопоглинальні панелі, приймаючи на себе звукову хвилю, пропускають її всередину панелі через отвори в фасадній стороні, де кінетична енергія звукової хвилі поглинається спеціальним акустичним матеріалом.

Шумовідбиваючі екрани на відміну від шумопоглинаючого звукову хвилю не поглинають, а, відображають велику її частину і повертають в сторону джерела шуму. Тому джерело шуму і в цілому протилежна від об'єкта, що захищається, сторона відчуває підвищене звукове навантаження. Для такого об'єкта коефіцієнт звукоізоляції цих екранів істотно не відрізняється.

При будівництві шумозахисних екранів з використанням шумопоглинаючих панелей, уздовж автомобільних доріг рекомендується додавати в конструкцію екрану прозорі панелі. Вони потрібні для того, щоб поліпшити безпеку дорожнього руху, там, де непрозорі стіни ці шумозахисні екрани несприятливо впливають на видимість і рівномірність освітлення дороги. А також для того, щоб запобігти перешкоді огляду для користувачів дороги, місцевих жителів, знизити відчуття замкнутості простору, стомлюваності водіїв і пасажирів. Рекомендується в якості нижньої панелі використовувати суцільну металеву звукоізолюючу панель, так як вона найбільш захищена від забруднень і механічних пошкоджень. Сфера застосування комбінованих екранів аналогічна шумопоглинаючим і шумовідбиваючим екранів.

Міжнародний досвід свідчить про те, що використання акустичних екранів є найбільш привабливим методом зниження шуму згідно з критерієм ефективність/вартість. Використання екранів дозволяє забезпечити зниження шуму відповідно до вимог нормативних документів. На стадії проектування важливе значення мають розрахункові методи, що дозволяють отримати достовірні результати ефективності екранів для конкретних умов їх використання. Міжнародний досвід проектування екранів базується на комплексному аналізі факторів, що впливають на їх впровадження: ефективність зниження шуму екранами, зміна ландшафту, вплив на повсякденне життя населення, яке потрапляє під вплив шуму від дороги, безпека транспортного руху, економічні чинники застосування екранів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Лежнева О.І. Екологічна оцінка транспортного шуму на вулично-дорожній мережі міста // Вестник ХНАДУ. – Харьков: ХНАДУ, 2017. – Вып. 77. – С. 19-25.

РОЗРОБКА ЗАХОДІВ СТЕПОВИХ ЛІСОВИХ МЕЛІОРАЦІЙ ЯК НАПРЯМ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ

*Ліснякова О.В., здобувач першого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
lisnakovaalesa@gmail.com*

Війна принесла Україні багато проблем, серед яких деградація та забруднення ґрунтів. Різка зміна ландшафтів потребує негайного та комплексного дослідження з подальшою розробкою політики управління порушеними війною землями.

Погіршення якісних властивостей ґрунту є довготривалим, що суттєво знижує його продуктивні функції. Все ж ґрунти можуть відновлювати свої функціональні властивості та нарощувати продуктивність взаємозалежну в часі від типу ґрунту, типу воєнно-техногенного впливу та ландшафтних умов території.

Комплексна багатофакторна оцінка дає змогу ухвалити обґрунтоване рішення щодо політики відновлення від крайніх - консервація, відмова від використання, до активних дій із відновлення.

До консервації вдаються у випадку, коли використання землі є ані екологічно, ані економічно доцільним, а також коли земельні ділянки отримали техногенне забруднення, на яких неможливо одержувати екологічно чисту продукцію, а перебування людей на цих земельних ділянках є небезпечним для їх здоров'я.

Агролісотехнічна меліорація земель передбачає здійснення комплексу заходів, спрямованих на забезпечення докорінного поліпшення земель шляхом використання ґрунтозахисних, стокорегулювальних та інших властивостей захисних лісових насаджень. Для цього формують поліфункціональні лісомеліоративні системи, а саме: протиерозійні захисні лісонасадження, які забезпечують захист земель від ерозії, а водних об'єктів – від виснаження та замулення шляхом заліснення ярів, балок, крутосхилів, пісків та інших деградованих земель, а також прибережних захисних смуг і водоохоронних зон річок та інших водойм; полезахисні лісові насадження, що забезпечують захист від вітрової і водної ерозій та поліпшення ґрунтово-кліматичних умов сільськогосподарських угідь шляхом створення полезахисних і стокорегулювальних лісових смуг

Продуктивність оптимізованих лісоаграрних ландшафтів може бути в 1,5–2 рази вище відкритих безлісних територій, що є надійним резервом вирішення продовольчої і екологічної проблеми та безпеки нашої держави. Крім того, створення лісомеліоративних насаджень на еродованих схилових землях і полезахисних лісових смуг у рівнинних умовах дає можливість досягнути оптимальної лісистості території України (до 25%).

Крім того, практика степового лісорозведення показала, що позитивних результатів важко домогтися й без грамотного підбора деревинно-чагарникових порід, конструкції насаджень і без своєчасного догляду за ними.

Із цих причин обґрунтування агротехніки й інших складових успішного вирощування захисних насаджень продовжують залишатися відкритими для більшості регіонів України. Вивчення перспектив освоєння нових площ лісомеліоративного фонду та розробка заходів щодо підвищення еколого-меліоративних насаджень є актуальною для степової зони України.

У захисних насадженнях степової зони більш високу стійкість, збереженість і розвиток показують посадки дуба звичайного, акації білої, гледичії, в'яза дрібнолистого, сосни кримської, туї східної, ялівця виргинського, бирючини, свидини, жимолості татарської й іншої деревинно-чагарникової рослинності.

Багаторічні лісові посадки сприяють зниженню об'ємної маси ґрунту в 1,19-1,38 рази. Таке розпушення 50-сантиметрового шару ґрунту сприяє утворенню самосіву й підросту основних лісоутворюючих порід, здатних виростати в посушливих степових умовах.

Ще не зжите спалювання соломи й стерні зернових на значних територіях, що приводить до частого випалювання полезахисних лісосмуг. Виходячи із цього хвойні породи, як найбільше горючі, повинні займати не більше 30 % від загальної кількості посадок на одиниці площі. При цьому вони повинні бути захищені з боків листяними деревами й чагарниками. У міру росту й розвитку посадок стовбур дерев очищають від нижніх гілок на висоту до 2-3 м, а кущі вчасно саджають «на пень».

В окремі холодні зими відзначається відмирання окремих гілок і всієї підземної частини. Щоб підвищити лісорослинний потенціал і прискорити омолодження ушкоджених від заморозків дерев і чагарників пропонується передбачити ранньовесняну, занижену на 15-30 см. обрізку підмерзлих гілок окремо стоячих дерев, біогруп, а в окремих випадках посадку чагарників «на пень», тобто зрізання його надземної частини.

У степових умовах основним напрямком підвищення лісокультурного потенціалу є формування найпростіших гідротехнічних споруд і посадкових місць у вигляді водозбірних терас, валів, каналів, траншів, лісокультурних площадок, ям і т.д., що являється місцем посадки сіянців або саджанців засухоустійких порід.

ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ

*Лога А.О., здобувач першого рівня освіти,
Лежнева О.І., доц., к.т.н.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
legnevaelena@gmail.com*

Сьогодні на території великих міст спостерігається зростання викидів шкідливих речовин в атмосферу. Причини цього різні: порушення проектних технологічних режимів, моральний знос обладнання, збільшення обсягів автотранспортних перевезень. Тому, незважаючи на помітний спад виробництва, що спостерігається останнім часом, екологічні проблеми, пов'язані з техногенним забрудненням навколишнього середовища, продовжують залишатися досить гострими.

Головна геохімічна особливість промислового або транспортного впливу на середовище проявляється у формуванні техногенних геохімічних аномалій у різних компонентах міського ландшафту. Їх контрастність і просторове розташування залежить від поєднання функціональної структури міста, що визначає характер і рівень впливу на середовище, і ландшафтно-геохімічних умов, диференціюючих цей вплив [1].

Розробка заходів з оздоровлення атмосферного повітря неможлива без чіткого уявлення про просторово-часове поширення домішок. Особливу значимість це питання має для урбанізованих територій, які зазнають вплив багатокомпонентних і мінливих промислових і транспортних викидів, основна частина яких розсіюється в приземному шарі атмосфери.

Сформована екологічна ситуація у великих містах вимагає пильної уваги не тільки екологів, але і фахівців, які пов'язані з організацією дорожнього руху. Реалізація основних принципів сталого розвитку цивілізації в сучасних умовах можлива лише при наявності відповідної інформації про стан довкілля у відповідь на антропогенний вплив, яка формується в ході проведення біологічного моніторингу. Оцінка якості середовища є ключовим завданням будь-яких заходів в галузі екології і раціонального природокористування.

В ході проведення досліджень щодо оцінки стану атмосферного повітря на території міста виділили ділянки і зони, що сприяють переміщенню і перерозподілу повітряної маси. Встановили, що накопиченню домішок сприяють вузькі вулиці і провулки. Такі містобудівні особливості характерні для центральних районів, переважно з малоповерховою забудовою.

Отримані розрахунковим та експериментальним методом результати для різних відстаней від проїжджої частини показали, що концентрація оксиду вуглецю зі збільшенням відстані від дороги зменшується. Особливо це зменшення відмічається в глибині житлової забудови (рис. 1).

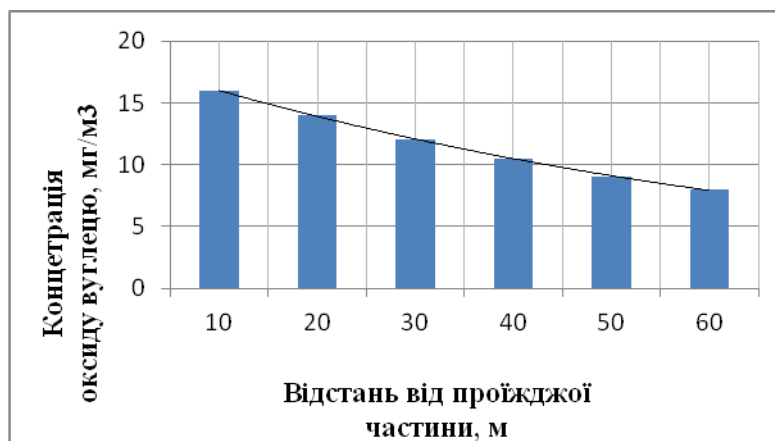


Рисунок 1 – Концентрація оксиду вуглецю на різних відстанях від автомобільної дороги

Особливому ризику піддаються мешканці перших поверхів житлових будинків, що перебувають під впливом негативних факторів від транспортних потоків [2].

Також проводили натурні спостереження за розповсюдженням омели білої на урбанізованих ландшафтах. Для цього обрали типові ділянки різних функціональних зон міста. Побудували карти-схеми де відмічали наявність дерев, які уражені омелою.

В ході дослідження були визначені типи популяції омели за динамікою для досліджуваних ділянок м. Харкова. З результатів спостережень встановили, що омела паразитує на таких сортах дерев, як: клен, липа, каштан, тополя. Найчастіше за динамікою зустрічаються рослини 1-го та 2-го генеративного віку (від 6 до 20 років). Результати спостережень свідчать про те, що ця рослина частіше паразитує на деревах, які розміщені на території житлової забудови, що знаходиться на відстані від автомагістралей з високою інтенсивністю руху автотранспорту. Це свідчить про те, що цього полупаразита можна розглядати як «індикатор» стану навколишнього середовища антропогенних ландшафтів.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. О.І. Лежнева, І.Е. Линник, К. Є. Вакуленко, Н. А. Соколова Щодо покращення екологічних показників ділянки автомагістралі міста Харкова. Комунальне господарство міст. – Харків: Том 6 №166 (2021): Серія: Технічні науки та архітектура, С. 196-203.

2. О.І. Лежнева Результати дослідження забруднення атмосферного повітря автомобільним транспортом на вулицях м. Харкова / О.І. Лежнева // Автомобільний транспорт ХНАДУ. – 2013. – №33. – С. 110-114

КРИТИЧНА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ДЖЕРЕЛО ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ

*Луб Є.А., здобувач першого рівня вищої освіти,
Горбіков В.А., здобувач другого рівня вищої освіти,*

Желновач Г.М., доц., к.т.н.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

lizalub1203@gmail.com

На сучасному етапі розвитку держави виникає дуже важливе та актуальне питання забезпечення екологічної безпеки. Вплив людини на природне середовище створює серйозні загрози для основних прав людини, включаючи навіть право на життя та здоров'я. Оскільки цей негативний вплив стає все більшим і поширеним, проблема забезпечення екологічної безпеки стала глобальною та виходить за межі національних кордонів. В умовах воєнного стану забезпечення екологічної безпеки є одним з основних і найважливіших завдань нашої країни.

Згідно з Законом України «Про охорону навколишнього природного середовища» екологічна безпека - стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей. Екологічна безпека гарантується громадянам України здійсненням широкого комплексу взаємопов'язаних політичних, економічних, технічних, організаційних, державно-правових та інших заходів.[1].

Екологічна небезпека виникає з різноманітних причин, і часто це є наслідком негативного впливу людини на навколишнє середовище. Існує три типи причин виникнення екологічної небезпеки:

Екологічна небезпека природного походження виникає в результаті впливу природних факторів, процесів та явищ. Цей вид небезпеки існував до приходу людини на Землю і спричинюється природними катастрофами, такими як: повені, землетруси, урагани та інші.

Екологічна небезпека природно-антропогенного походження виникає в результаті діяльності людини, яка підштовхує до розвитку природних екологічно небезпечних явищ, які у природних умовах могли б не відбутися або ж відбувалися з значно меншою інтенсивністю чи в інший час. До прикладу це можуть бути землетруси, що виникають внаслідок створення водойм або видобутку води із свердловин; загроза повеней в регіонах з несанкціонованим знищенням лісів на гірських схилах та інші аналогічні ситуації.

Екологічна небезпека антропогенного походження виникає внаслідок широкомасштабної і недбалої діяльності людини. Як приклад це великі розміри забруднення ґрунтів шкідливими речовинами, підвищення рівня радіаційного забруднення та інше [2].

В умовах сьогодення особливе значення набуває саме виникнення екологічної небезпеки антропогенного походження, внаслідок суперечливої діяльності людини. Особливо, це стосується об'єктів критичної інфраструктури, які підтримують життєво-важливі функції в суспільстві, створюють умови для реалізації та задоволення базових потреб, а з іншого боку – несуть загрози для існування і забезпечення екологічної безпеки.

Відповідно до Закону України «Про критичну інфраструктуру» критична інфраструктура являє собою сукупність об'єктів критичної інфраструктури, які, їх частини та їх сукупність, у свою чергу, є важливими для економіки, національної безпеки та оборони, порушення функціонування яких може завдати шкоди життєво важливим національним інтересам.

Віднесення об'єктів до критичної інфраструктури здійснюється за сукупністю критеріїв, що визначають їх соціальну, політичну, економічну, екологічну значущість для забезпечення оборони країни, безпеки громадян, суспільства, держави і правопорядку, зокрема для реалізації життєво важливих функцій та надання життєво важливих послуг, свідчать про існування загроз для них, можливість виникнення кризових ситуацій через несанкціоноване втручання в їх функціонування, припинення функціонування, людський фактор чи природні лиха, тривалість робіт для усунення таких наслідків до повного відновлення штатного режиму.

До життєво важливих функцій та/або послуг, порушення яких призводить до негативних наслідків для національної безпеки України, належать, зокрема: 1) урядування та надання найважливіших публічних (адміністративних) послуг; 2) енергозабезпечення (у тому числі постачання теплової енергії); 3) водопостачання та водовідведення; 4) продовольче забезпечення; 5) охорона здоров'я; 6) фармацевтична промисловість; 7) виготовлення вакцин, стає функціонування біолабораторій; 8) інформаційні послуги; 9) електронні комунікації; 10) фінансові послуги; 11) транспортне забезпечення; 12) оборона, державна безпека; 13) правопорядок, здійснення правосуддя, тримання під вартою; 14) цивільний захист населення та територій, служби порятунку; 15) космічна діяльність, космічні технології та послуги; 16) хімічна промисловість; 17) дослідницька діяльність [3].

Російська військова агресія проти України, яка почалася 24 лютого 2022 року, спричинила серйозні негативні наслідки для нашої країни, включаючи збитки у сфері природного середовища. Цілеспрямоване пошкодження природних ресурсів, об'єктів інфраструктури вказують на фактичний екологічний злочин, вчинений проти українського народу.

Слід зауважити, що саме згадані вище об'єкти критичної інфраструктури є весь період військової агресії (з початку повномасштабного вторгнення і більше ніж півтора роки по тому) так званим «аттрактивним фактором» для ворожих артилерійських та ракетних атак, наслідком яких є їх руйнування, загоряння тощо зі значними екологічними наслідками.

Наприклад, 8 березня 2022 року в результаті руйнівних обстрілів міста Ірпінь в Київській області окупантами було зруйновано завод, який виробляв

поліетиленові вироби. Вогонь охопив основні цехи з хімічними матеріалами та пластиковою продукцією. 14 березня внаслідок обстрілу військами країни-агресора очисних споруд Василівського експлуатаційного цеху водопостачання та водовідведення в селі Верхня Криниця в Запорізькій області були руйновані будівля та обладнання каналізаційної насосної станції №1. Також була пошкоджена лінія електропередач. Внаслідок цього сталася серйозна проблема з очищенням стічних вод в цьому районі, і забруднені стічні води зараз потрапляють без очищення в річку Дніпро [4].

Підриг окупантами Каховської ГЕС вважається найбільшим терактом на об'єкті критичної інфраструктури і в цілому в екосистемі нашої країни. Наслідки підригу для нашої країни важко оцінити, оскільки більшість з них ми можемо відчувати лише через декілька років. Але станом на зараз вже відомо, що однією з найбільших наслідків цієї катастрофи є масовий мор риби. На момент теракту, лише у Каховському водосховищі нараховувалось не менше ніж 43 види риби, з яких 20 видів мають промислове значення (річні улови складали до 2,6 тис. т). На відновлення таких запасів знадобиться мінімум 7-10 років. Усі місця нересту і основний обсяг води, що є середовищем існування риби, – знищено. Внаслідок підригу, зафіксовано негативні наслідки для природно-заповідного фонду, оскільки переважна більшість всіх природних територій, що знаходяться в зоні затоплення, входять до складу природно-заповідного фонду. Також, внаслідок підригу є наслідки і на Чорне море, через те що вихід такої великої кількості річкової води тимчасово може опріснити окремі ділянки Чорного моря. Крім того, руйнування греблі Каховської ГЕС призвело до потрапляння у воду великої кількості паливно-мастильних матеріалів, які є токсичними для гідробіонтів і можуть утворювати плівку на поверхні води [5].

І це лише частина прикладів екологічних злочинів і їх наслідків, які щодня здійснює країна-агресор проти екологічної безпеки нашої держави, пошкоджуючи об'єкти критичної інфраструктури.

Отже, можна зробити висновок, що дослідження екологічних наслідків руйнування об'єктів критичної інфраструктури через військову агресію для наступної розробки заходів щодо їх пом'якшення та ліквідації є актуальною задачею.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Закон України «Про охорону навколишнього природного середовища». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1264-12#Text>
2. Екологічна небезпека. URL: 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.
3. Закон України «Про критичну інфраструктуру». URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1882-20#Text>

4. Інститут всесвітньої історії національної академії наук України. Екологічні наслідки війни Росії проти України. URL: <https://ivinas.gov.ua/viina-rf-proty-ukrainy/ekolohichni-naslidky-viiny-rosii-proty-ukrainy.html>

5. UNCG українська природоохорона група. Якими є наслідки російського теракту на каховській гес для дикої природи. URL: <http://surl.li/mkvtk>

ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ЯДЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС

*Мірошниченко О. М., здобувачка другого (магістерського) рівня освіти, Клеєвська В. Л., старша викладачка
Національний аерокосмічний університет ім. М. Є. Жуковського
«Харківський авіаційний інститут»,
м. Харків, Україна
vkleyevska@ukr.net*

До початку повномасштабної агресії в електроенергетичному комплексі України генерувальна потужність атомних електростанцій становила приблизно 24,5 %, а в критичні зимові періоди доходила до 40 %. Ядерна (атомна) енергетика має певні переваги: велика теплотворна здатність ядерного палива, що у 2 млн. разів більша, ніж у нафти, і в 3 млн. разів більша, ніж у вугілля; менше споживання кисню; менше забруднення довкілля при нормальній експлуатації; кращі економічні показники. В той же час аварії на ядерно-енергетичних об'єктах, зокрема, на атомних електростанціях, мають катастрофічні наслідки для всього світу. Тому питання безпечності ядерно-енергетичних об'єктів є надзвичайно актуальним.

За загальною кількістю ядерних реакторів Україна посідає п'яте місце у Європі та сьоме у світі [1]. Всі реактори, якими обладнані АЕС нашої держави, належать до типу ВВЕР (водо-водяний енергетичний реактор), загальна потужність атомних електростанцій – 13835 МВт.

В штатному (нормальному) режимі експлуатації АЕС за низкою показників негативного впливу на довкілля атомна енергетика є більш прийнятною ніж традиційна теплова. При цьому радіаційний вплив від атомних електростанцій є спів ставним з природним радіаційним фоном. Проте у випадках виникнення інцидентів та аварійних ситуацій АЕС мають досить високий рівень ризику, спричиненого насамперед радіаційною небезпекою. Слід зазначити, що в атомній енергетиці в проектах і при експлуатації реалізується комплекс технічних та організаційних заходів, які забезпечують запобігання виникнення аварій та їх розвитку у разі виникнення, подолання або мінімізацію їх наслідків.

Хмельницька АЕС є наймолодшою з атомних електростанцій України, вона розташована у центральній частині західного регіону. До складу Хмельницької АЕС

входять 2 реакторні установки типу ВВЕР-1000 загальною потужністю 2000 МВт, аналогічні встановлені на 60 % ядерних реакторів по всьому світу.

Радіаційний контроль промислового майданчику, санітарно-захисної зони та зони спостереження Хмельницької АЕС здійснюється згідно з «Регламентом радіаційного контролю ВП ХАЕС» [2]. На станції впроваджено автоматизовану систему контролю радіаційної обстановки (АСКРО), метою створення якої є підвищення рівня контролю радіаційних параметрів АЕС шляхом автоматизації процесів вимірювання, збору, обробки, візуалізації, архівування та зберігання інформації про параметри радіаційної обстановки. До складу АСКРО входять 15 постів-контейнерів радіаційного контролю, чотири з яких розміщені на промисловому майданчику станції, інші – у 30-ти кілометровій зоні. Крім того на промайданчику знаходяться 7 постів контролю потужності дози гамма-випромінювання.

В разі виникнення аварій на ядерно-енергетичній установці можливе утворення значних осередків радіоактивного забруднення. Наслідки радіаційних аварій оцінюються масштабом та ступенем радіаційного впливу і радіаційного забруднення, а також складом радіонуклідів та кількістю радіоактивних речовин у викиді. В результаті дії уражальних чинників аварії на АЕС можуть утворитися: зона радіоактивної небезпеки, зона помірного радіоактивного забруднення, зона сильного радіоактивного забруднення, зона небезпечного радіоактивного забруднення та зона надзвичайного небезпечного радіоактивного забруднення, розміри і розташування яких визначаються типом реактору, відсотком викиду, погодними умовами.

Було створено програмний продукт, який дозволяє наочно відобразити наслідки аварії на Хмельницькій АЕС при різних вхідних даних (рис. 1).

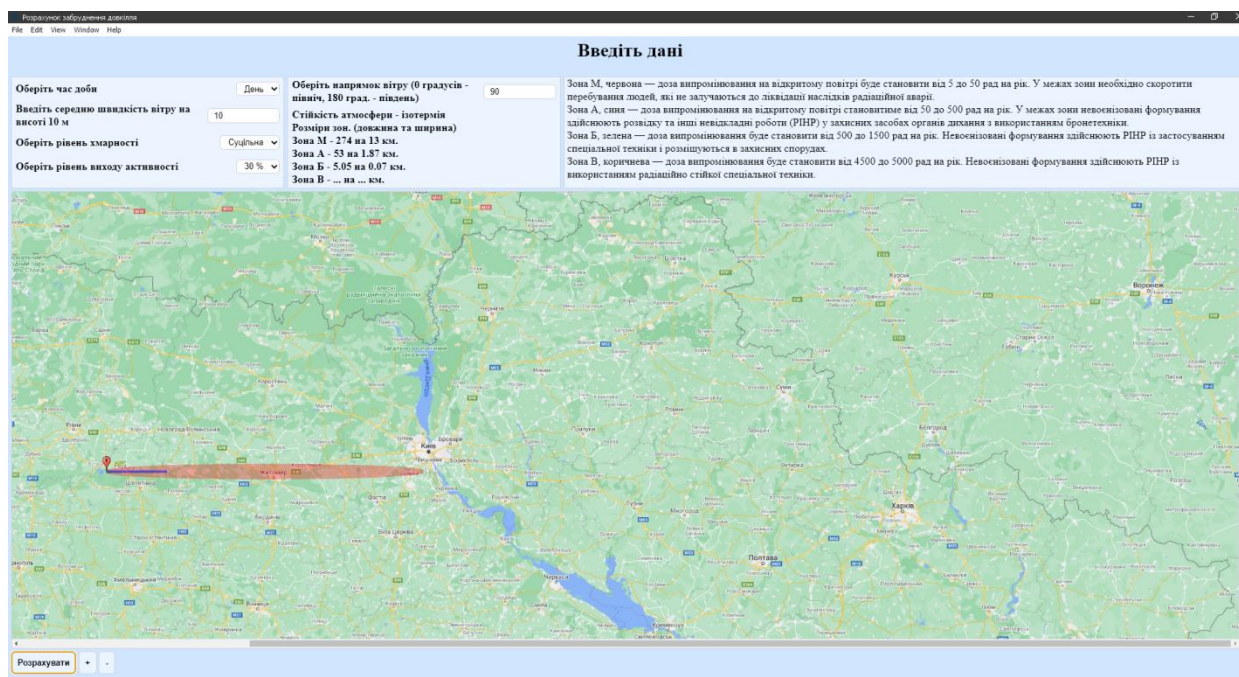


Рисунок 1 – Результати прогнозування наслідків аварії на Хмельницькій АЕС

Атомні електростанції – це високо-технологічні об'єкти, які дозволяють зберігати невідновні природні ресурси. Але найважливішим завданням є забезпечення безаварійного і безпечного функціонування атомних електростанцій, зменшення негативного впливу таких об'єктів на довкілля.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Ядерна енергетика України. [Електронний ресурс]. Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Ядерна_енергетика_України.
2. ДП «НАЕК «Енергоатом». [Електронний ресурс]. Режим доступу: <https://www.energoatom.com.ua>.

ОСНОВНІ ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУР ДІАГНОСТИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ (В КОНТЕКСТІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕДМІСТЬ)

Мицицей М.Т. Адаменко Я. О.

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

Землекористування було і залишається найважливішим фактором прямих змін для наземних екосистем. Щоб запобігти подальшій їхній деградації в даному контексті потрібні перш за все національна екологічна свідомість та політична далекоглядність. Крім того ландшафтна організація і землекористування з урахуванням принципів зеленого розвитку в умовах неконтрольованої експансії природних ділянок чи необґрунтованого відведення територій з екосистемним потенціалом під забудову, що супроводжується невідворотною герметизацією значних площ, не можливі без вагомих доказів спрямованих на скасування тих чи інших рішень і прийняття альтернативних, екологічно прийнятних та належно обґрунтованих.

Доступ до природи має важливе значення для існування людини, міського благополуччя та високої якості життя, а зелені насадження, річки та струмки, криниці чистої води із збереженими оазисами природи та біорізноманіттям навколо них в умовах міст та урбанізованих передмість, вільна від бетону, асфальту, бруківки поверхня землі покрита природним рослинним покривом, а також вільні приміські території придатні в тому числі для зеленого землеробства – сприяють здоров'ю та благополуччю і є показником високоморального особистісного суспільства. Багато міст, у тому числі наприклад в США та Європі, не пропонують мешканцям легкого доступу до зелених насаджень у межах міста, відповідно населення не користується великим спектром екосистемних послуг. Оскільки більшість міст продовжують зростати і нагріватись, масштаби цих проблеми є значними [1].

Приміська територія – це фактично завжди змішані характеристики сільських та міських районів, тобто сільськогосподарські та забудовані землі, що вимагає застосування відповідних концепцій та підходів до ренатуралізації ландшафтів передмість які деградували в тих чи інших умовах.

У країнах з низькою родючістю ґрунтів чи недостатньою площею сільськогосподарських земель, науковці часто розглядають важливість приміського сільського господарства як екосистемної послуги для їх прилеглих районів, а однією з основних причин втрати цих послуг є масове розширення міст, що й веде за собою перетворення сільськогосподарських земель у приміських районах в забудовані землі. На противагу політика управління землями сільськогосподарського призначення в умовах України перш за все має бути скерована на вирішення проблеми застосування сировинно-екстенсивних підходів в експлуатації земель і переорієнтацією на прибуткове виробництво із застосуванням сучасних технологій, високої кваліфікації та не великих площ, бо саме через екстенсивний сировинний спосіб господарювання блокується реалізація концепцій та стратегій ренатуралізації, ревайлдингу земель і ландшафтів, це створює перешкоди або унеможлиблює реалізацію положень стратегії державної екологічної політики, зокрема значного збільшення площ природно-заповідних територій, сіножатей та пасовищ, відновлення степів, луків, підвищення лісистості тощо.

Для усвідомлення потреби невідкладного переходу до економічно-ефективних та екологічно збалансованих способів господарювання на приміських розораних територіях а також інших землях агросектору які піддаються критичному навантаженню і приводять до безпрецедентної деградації, ефективним інструментом вбачаємо підготовку нових науково-аналітичних та інструментально-лабораторних процедур діагностики власне екологічного а не агрохімічного стану ґрунтового покриву, застосування яких дозволить більш обґрунтовано доводити небезпеку та неприйнятність окремих практик та способів господарювання які масштабно та неконтрольовано розвинулись на українських землях.

Розробка таких діагностичних процедур, які будуть зручними у застосуванні та достатньо інформативними актуалізується відсутністю системи державного екологічного моніторингу стану ґрунтів, що має свої іноді критичні наслідки, а також тим, що не вирішеним залишається питання бонітування екологічних функцій ґрунтів.

Більшість методик, використовуючи за основні критерії властивості ґрунтів врожайність культур оцінюють лише продуктивну функцію ґрунтів (Пліско І. В., 2020). Використання методологічних принципів бонітування в процесі оцінювання здатності міських ґрунтів до виконання своїх функцій щодо живих організмів в урбоекосистемі виступає передумовою забезпечення екологічної безпеки техногенно навантажених територій. Врахування значень бонітету при здійсненні оцінювання земельних ресурсів у межах територій урбоекосистем має важливе науково-практичне значення в умовах формування ринку землі при врахуванні екологічних пріоритетів (Яковишина Т. Ф., 2020).

Концепція оцінки здоров'я ґрунтів в Україні, повинна стати фундаментальною основою при підготовці та впровадженні процедур та методологій діагностики

екостану ґрунту на землях різного призначення, оскільки ґрунт вже давно не розглядається як родючий субстрат лише для експлуатації і отримання продукції. Цінність ґрунтів як національного багатства в сучасному вимірі полягає ще й у тому, що це природна поліфункціональна система, яка виконує складні функції регулювання, підтримання балансу в екосистемах та є індикатором змін.

Наприклад відомо, що ґрунтові ферменти, які походять в основному від мікроорганізмів, а деякі – від залишків рослин або тварин, накопичуються в ґрунті у вигляді вільних ферментів або стабілізуються на глинистих поверхнях та/або органічній речовині ґрунту можуть виявляти збурення екосистем, через чутливість до методів управління та використовуються як індикатори біогеохімічних циклів, деградації органічної речовини та рекультивації ґрунту. Таким чином, вони можуть описувати якість ґрунту, особливо в поєднанні з іншими фізичними або хімічними властивостями [2]. Отримання даних про біологічні властивості ґрунту, на основі таких як показників як активність ферментів, необхідні для забезпечення раннього попередження про деградацію ґрунту та сприяння довгостроковій стійкості екосистеми, оскільки біологічні процеси є життєво важливими для функціонування наземної екосистеми (Dick, 1994). Завдяки простоті та швидкості вимірювання, а також зв'язку з більшістю властивостей ґрунту, вимірювання активності ґрунтових ферментів стає більш привабливим для використання як показників здоров'я ґрунту (Bergstrom et al., 1998; Dick, 1994; Perez-Guzman et al., 2020). Впровадження нових індикаторів повинно надавати додаткові потенційно корисні інструменти.

Однак помилкою буде якщо наполягати на тому, що певний перелік індикаторів або нові методи матимуть єдину універсальну застосовність, якщо є логічні причини та зібрані докази того, що це не так. Сучасні методи часто виглядають сильно локальними або регіональними [3], а встановлення чіткої спрямованої інтерпретації має бути мінімальною вимогою для використання того чи іншого індикатора стану ґрунту (Wood, Stephen A, та ін. 2022).

Враховуючи інформацію про дійсний екологічний стан ґрунтів та земельного покриву, їхній екологічний (екосистемний) потенціал, можливо ефективно проєктувати заходи, які підвищують екологічну стійкість території: мікрозаповідники у вигляді біоцентрів, міграційні смуги у вигляді біокоридорів, зони рекреації, лісосмуги, тощо.

Приміські землі сільськогосподарського призначення в умовах України можуть бути ефективно ренатуралізовані у повноцінні природно-ландшафтні комплекси які спричинять економічне зростання та підвищать якість життя загалом. Реалізація цієї думки наприклад в умовах Івано-Франківська може створити нові можливості для розвитку екологічного туризму, організації нових рекреаційних зон та резервів для розширення існуючих, насаджень парків та скверів чи влаштування ставків та озер у передмісті.

Підготовка стратегії організації ландшафтних просторів передмість Івано-Франківська в тому числі за рахунок земель сільськогосподарського призначення в майбутньому дозволить не втратити великі площі територій під забудову і водночас зможе задовольнити зростаючий попит на екосистемні послуги, при цьому це

суттєвий практичний крок для запобігання значній кількості прямих загроз для навколишнього середовища.

З іншої сторони це дозволить здійснити вагомий внесок від громади у виконання положення державної стратегії екологічного розвитку, та більш ефективно виконувати місцеві плани та програми соціально-економічного спрямування.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Lehmann, Steffen. "Nature in the Urban Context: Renaturalisation as an Important Dimension of Urban Resilience and Planning." *Modulo Architectura CUC* 26 (2021): 161.

2. Lee, Sang-Hwan та ін. «Використання ферментів ґрунту як індикаторів для моніторингу забрудненого ґрунту та сталого управління». *Сталий розвиток* 12.19 (2020): 8209.

3. Yoder, D. C., et al. "Soil health: Meaning, measurement, and value through a critical zone lens." *Journal of Soil and Water Conservation* 77.1 (2022): 88-99.

ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ РОЗВИТОК ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ

*Мирошниченко Д.Р., здобувач першого рівня освіти,
Лежнева О.І., доц., к.т.н.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
legnevaelena@gmail.com*

Щороку в Україні утворюється 11-13 млн. тонн твердих побутових відходів (ТПВ). ТПВ – це відходи, що утворюються в процесі життя і діяльності людини і накопичуються у житлових будинках, громадських, навчальних, лікувальних, торгівельних та інших закладах і не мають подальшого використання за місцем їх утворення.

Полігони – це природоохоронні спорудження, призначені для складування ТПВ, що забезпечують захист від забруднення атмосфери, ґрунтів, підземних і поверхневих вод та перешкоджають поширенню патогенних мікроорганізмів за межі площадки складування й забезпечують знезаражування ТПВ біологічним способом.

Сьогодні полігони відходів являють собою область підвищеного соціального і економічного інтересу. У міру нагромадження відходів і усвідомлення шкоди, що наноситься такими смітниками, формувалися концепції організації спеціально підготовлених полігонів ТПВ, включаючи спостереження, контроль і прогнозування процесів, які відбуваються в товщі відходів, а також у повітряному просторі, ґрунті, поверхневих і підземних водних об'єктах поблизу території полігонів. Оскільки при похованні

відходів небезпека для навколишнього середовища зберігається на довгий час, обчислювальна десятками років, важливим є вибір правильної організації й експлуатації полігонів з метою локалізації емісій шкідливих речовин і зниження збитку для навколишнього середовища [1].

Мета дослідження – узагальнення досвіду щодо збору й обробки метаноутримуючого газу та дренажних вод, а також розробка рекомендацій щодо розміщення полігону твердих побутових відходів біля м. Ізюм.

Особливу гостроту проблема знешкодження й розміщення відходів виробництва й споживання, придбала в другій половині XX століття. Статистика вказує на те, що в Україні найбільшу кількість відходів генерують густонаселені регіони сходу та півдня. При цьому, послугами з вивезення відходів охоплено лише 3/4 населення країни.

На сьогодні в Україні використовують найбільш неефективний спосіб поводження з твердими побутовими відходами, а саме захоронення відкритим способом, що призводить до забруднення навколишнього середовища та втрати енергетичних і матеріальних ресурсів, які містяться у відходах. Тому ситуація вимагає радикального перегляду і оптимізації існуючої системи поводження з відходами. Слід зауважити, що офіційні статистичні дані Мінрегіону є значною мірою приблизними у зв'язку з тим, що в Україні практично відсутня практика зважування твердих побутових відходів і зазвичай облік ведеться у одиницях об'єму, а саме кубічних метрах.

В умовах високоурбанізованих територій серйозну проблему для навколишнього середовища представляє розміщення полігонів. За морфологічним складом побутові відходи досить неоднорідні і являють собою складну суміш органічних і неорганічних матеріалів.

Внаслідок біологічного розкладання органічних речовин через певний час на полігонах відходів починаються процеси газоутворення. Ці процеси перетворення вихідної біомаси здійснюються мікроорганізмами й протікають у товщі відходів спочатку в присутності кисню (аеробно), а потім без доступу кисню (анаеробно). Механізм розпаду органічної речовини досить добре вивчений і відбувається в 4 стадії.

З практики відомо, що виробництво метаноутримуючого газу починається через кілька місяців після поховання відходів і може тривати протягом десятиліть. Аналіз літературних даних вказує на досить широкий і різноманітний спектр зміни складу газу. В основному газ смітників складається приблизно на 60 % з метану (CH_4) і на 40 % з вуглекислого газу (CO_2) [2]. Якщо газ не утилізується, то спочатку він накопичується, а потім поступово виходить в атмосферу й у ґрунт на прилягаючій території у вигляді неконтрольованих емісій. У результаті протягом експлуатації полігона не тільки губиться енергія, якою можна було б замінити необхідний енергетичний потік ззовні, але й створюється небезпека для навколишнього середовища.

Дренажні води (фільтрат) є балансовим параметром у гідрологічній системі полігона. Результуюча кількість фільтрату, залежить в основному від вологості складованих відходів, кількості атмосферних опадів та поверхневого стоку. Збір і видалення дренажних вод можна забезпечити за допомогою розгалуженої мережі дренажних труб у основі смітника. При використанні такої практики поховання можна розглядати полігон як збалансовану систему.

В ході дослідження було систематизовано основні технологічні комбінації обробки дренажних вод, які поділили на 4 категорії, а саме: екологічність, практичність, вартість, ефективність очищення.

В роботі об'єктом дослідження виступає місто Ізюм Харківської області з загальною чисельністю населення 100 тис. чоловік. Був проведений аналіз території, оцінено розу вітрів та запропоновано розміщення полігону ТПВ недалеко від селища Капитолівка.

Для обґрунтування полігону розраховували площу ділянки, яка необхідна для розміщення, також визначили розрахунковий термін експлуатації, який склав 15 років.

Для запобігання поширення шкідливих речовин з відходів у ґрунті необхідно попередньо виконати спеціальні будівельні заходи: в основі полігона влаштовуються протифільтраційний екран у вигляді гідроізоляції основи, а також система відведення дренажних вод.

Після заповнення ділянки полігона влаштовується остаточне покриття й рекультивація поверхні. Покриття повинне бути водо- і газонепроникним для запобігання влучення опадів у тіло поховання, з одного боку, і виходу газу смітників в атмосферу, з іншого.

Для прогнозування кількості газу, що утворюється, на практиці були розроблені кілька моделей, що описують процеси на смітнику з різним ступенем точності. Розрахунки з використанням цих моделей дозволили одержати сумарну криву виробництва газу з певної кількості відходів за час експлуатації полігону.

При правильній організації процесу збору газу він на 50-60 % складається з метану. Якщо прийняти, що з тонни побутових відходів виходить 180-250 м³ газу за 10-20 років, то стають очевидними економічні вигоди від використання навіть 30-40 % потенційного виходу газу.

При розгляді умов дегазації на полігонах відходів пропонуються два принципово відмінних способи експлуатації:

1. Метаноутримуючий газ під власним тиском відводиться з тіла смітника.

2. Метаноутримуючий газ примусово відкачується з тіла смітника за допомогою спеціальних пристроїв.

Ґрунтуючись на наведені у роботі дослідження можна зробити наступні висновки:

1. Аналіз теоретичної інформації щодо характеристики полігонів твердих побутових відходів показав, що у відходах утримується приблизно

50 % органічних сполук. Встановлено, що внаслідок біологічних процесів деструкції органічних речовин у тілі полігона відбувається утворення газу, що приводить до виникнення в товщі поховання надлишкового тиску газу.

2. Розраховано річний об'єм та побудовано криву виробництва газу з певної кількості відходів за різні періоди експлуатації полігона. Також в роботі запропоновано напрями енергетичного використання газу смітників.

3. Обґрунтовано концепцію енергетичного розвитку нового полігону відходів для м. Ізюм.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Taschenbuch der Wasserwirtschaft / H. Brettschneider, K. Lecher, M. Schmidt. Hamburg, Berlin: Parey, 1993. – 980 S.

2. Гелетуша Г.Г. Обзор технологий добычи и использования биогаза на свалках и полигонах твердых бытовых отходов и перспективы их развития в Украине // Экотехнологии и ресурсосбережение. 1999, №4. С. 7-13

ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Нагаєва С.П., доц., к.геогр.н., Чайковський Д.В, маг.,
Одеський державний екологічний університет,
м.Одеса, Україна
angelsvet715@gmail.com*

За своїм геопросторовим розташуванням, природно-кліматичними особливостями Черкаська область займає провідне місце. Це серце України в природничому (наявні унікальні об'єкти природи: Канівські гори, Мошногірський кряж, Холодноярське лесове плато), історичному, духовному та культурному розвитку.

Внаслідок нерівномірності промислового, сільськогосподарського і рекреаційного освоєння Черкаський регіон має неоднакове антропогенне навантаження. Наслідком антропогенного пресингу є забруднення атмосферного повітря, води і ґрунтів, деградація флори і фауни, що привело до погіршення санітарно-гігієнічного стану курортних територій, здоров'я і працездатності людини.

В роботі використані такі методи: порівняльно-описовий – для аналізу стану і динаміки розвитку рекреаційної сфери регіону; бальної оцінки – для оцінювання природних, історико-культурних, соціально-економічних ресурсів і антропогенного навантаження на території адміністративних районів; розрахунковий – для розрахунку насиченості території

рекреаційними об'єктами та для визначення величини рекреаційної місткості; картографічний – для складання різноманітних картосхем щодо забезпечення рекреаційними ресурсами з використанням комп'ютерних технологій, програм Corel Draw 17 версія, Google Earth; районування – для поділу території дослідження на таксономічні одиниці та для групування еколого-рекреаційних районів Черкаської області за ступенем антропогенного навантаження.

Для оцінювання стану довкілля Черкаського регіону використано методику бального оцінювання за О. О. Бейдиком.

Навантаження кожного осередку складалося з наступних показників:

- щільність викидів (на 1 км², т) забруднюючих речовин в атмосферу від стаціонарних та пересувних джерел по містах і районах Черкаської області;
- обсяг забруднюючих речовин, що скидаються в річки, т / рік;
- кількість відходів, т;
- щільність населення.

Для розрахунків використовувалися середні значення показників забруднення за 2019 – 2021 роки. Усі показники з метою порівняння переводилися в бали.

Транспорт Черкаської області є одним з найбільших забруднювачів навколишнього природного середовища. У загальній кількості викидів забруднюючих речовин у атмосферне повітря на долю пересувних транспортних засобів, включаючи виробничу техніку припадає 51 % викидів.

Протягом 2021 р. від стаціонарних джерел забруднення в повітряний басейн області потрапило 66,7 тис. т забруднюючих речовин, що на 9 % менше між у 2020 році. Найбільше викидів від процесу спалювання в енергетиці та переробній промисловості – 47 % (30,6 тис. т), від технологічних процесів в сільському і лісовому господарстві, землекористуванні та заміні лісової біомаси – 22 % (14,4 тис. т), від технологічних процесів з обробки та видалення відходів – 16 % (10,9 тис. т), від технологічних процесів в машинобудуванні, промисловості з виробництва неорганічних хімічних речовин – 6 % (3,9 тис. т), від технологічних процесів в машинобудуванні, деревообробній, целюлозно-паперовій і харчовій промисловості – 2 % (1,5 тис. т).

Одними з основних забруднювачів водних рекреаційних ресурсів області із обсягами скидів забруднюючих речовин більше 100 т на рік є КП «Черкаське експлуатаційно-лінійне управління автомобільних шляхів», Смілянське КП «ВодГео», Ватутінське КВП «Водоканал», Золотоніське КП «Міський водоканал», Хлестунівське кар'єроуправління, КП «Уманьводоканал».

На 530 підприємствах області протягом 2021 р. утворилось 1041,2 тис. т промислових відходів I–IV класів небезпеки, переважна частина з яких (1040,5 тис. т, або 99,9 %) – це відходи IV класу небезпеки, 0,7 тис. т відходи I–III класів небезпеки, що на 16 % більше порівняно з 2019 р.

Для оцінки рекреаційного навантаження використані показники щільності населення :

-1 бал – 15 – 30 осіб / км² – Канівський, Золотоніський, Чигиринський, Чорнобаївський райони.

-2 бали – 31 – 40 особи / км² – Драбівський, Жашківський, Катеринопільський, Лисянський, Маньківський, Смілянський, Тальнівський, Уманський, Шполянський та Кам'янський райони.

-3 бали – 41 – 50 осіб / км² – Звенигородський, Городищенський, Корсунь-Шевченківський та Черкаський райони.

-4 бали – 51 – 60 осіб / км² – Христинівський, Монастирищенський райони.

-5 балів – більше 60 осіб / км² – міста Черкаси, Ватутіне, Канів, Золотоноша, Сміла, Умань.

В результаті виконаних досліджень встановлено, що за екологічними показниками Смілянський, Чигиринський та Лисянський райони є найбільш чистішими та сприятливими для здійснення рекреації, а Христинівський та Черкаський райони є найбільш забрудненими.

Таким чином, найменшу кількість балів за екологічними показниками, що впливають на розвиток рекреації мають Смілянський, Чигиринський райони, а максимальна кількість балів в містах обласного підпорядкування – Черкаси, Сміла, Золотоноша, Канів, Ватутіне, Умань та у Черкаському та Христинівському районах, що зменшує їхню рекреаційну привабливість.

ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ, ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИРОДНОГО БІОІНДИКАТОРА

*Ольховик Ю.О. проф., д-ра техн. наук. Колісник Т.М., студ.,
Національний авіаційний університет
м.Київ, Україна
Tronka17@ukr.net*

За підрахунками фахівців, кожного року хвороби, спричинені шкідливими викидами в атмосферу, забирають життя близько 60 тисяч українців. За офіційною статистикою, найбільшу кількість шкідливих речовин в атмосферу міста Київ виробляє автотранспорт, на нього припадає близько 80% всього забруднення. Промисловість є ще одним великим забруднювачем повітря. Великі об'єкти у Запоріжжі, Маріуполі, Києві, Харкові продовжують псувати довкілля, зауважують природоохоронці.

Забруднення атмосферного повітря міста Києва та області до 85% спровоковано викидами від пересувних джерел – транспорту. 15% становлять забруднення від стаціонарних джерел, зокрема промислового комплексу містаросту[1]. Солом'янському районі Києва, в Жулянах, зафіксовано перевищення викидів сірчистого ангідриду і оксиду сірки в 2 рази, в Голосіївському районі - в 1,8 рази, у Святошинському районі - в 1,6 рази. Це викиди головним чином пов'язані з перевищенням дорожнього трафіку з продуктів горіння, біля великих

автомобільних пробок, в районах скупчення транспортних засобів, в час пік. Близько **65%** від загальної кількості викидів автотранспортних засобів здійснюють приватні авто. Близько 50% викидів в межах міста припадає на траси з малою швидкістю руху і менше 25% – на швидкісні траси. У Києві офіційно зареєстровано **1,2 мільйони** автомобілів. За прогнозами, кількість приватних авто в столиці збільшиться на **60%** до 2024 року[1-2].

Вихлопні гази сприяють утворенню парникового ефекту, який викликає глобальне потепління. Летючі органічні речовини, такі як поліароматичні вуглеводні та бензол, призводять до утворення смогів. Викиди вуглеводнів є наслідком не повного згорання палива. Це можуть бути гази чи тверді частинки, при згоранні 1 т пального в атмосферу потрапляє близько 200 кг оксиду вуглецю, який шкідливо впливає на легені людини. Бензол (що потрапляє в атмосферу з вихлопами та випарами з бензобаків та бензоколонок під час заправки) може викликати рак легень та респіраторні захворювання. Антропогенні чинники впливають на біорізноманіття, набагато більше ніж всі ми можемо уявити[3].

Вплив антропогенних чинників на навколишнє середовище, викликає проблему збереження стану рівноваги в природі та збереження екосистем. Тому на сьогодні все більшої актуальності набуває проблематика якісної експресоцінки рівня забруднення компонентів довкілля.

Екологічний моніторинг стану повітряного середовища – це одне з головних завдань сучасної екології. Існує велика кількість методів оцінки стану навколишнього середовища – біологічний, біохімічний, хімічні, фізико-хімічні, фізичні, географічні[3]. Один із перспективних та економічно-доцільних методів екологічного моніторингу – біоіндикація, що включає велику кількість аспектів, пов'язаних із використанням біологічних об'єктів для індикації впливу антропогенного навантаження на стан довкілля[4].

Біоіндикація використовується в екологічних дослідженнях, як метод виявлення антропогенного навантаження на біоценоз. У якості біоіндикаторів вибирають найбільш чутливі до досліджуваних факторів біологічні системи або організми. Зміни в поведженні тест-об'єкта оцінюють у порівнянні з контрольними ситуаціями, прийнятими за еталон. Живі індикатори не повинні бути занадто чутливими і занадто стійкими до забруднення. Необхідно, щоб у них був досить тривалий життєвий цикл. Важливо, щоб такі організми були широко поширені по планеті, причому кожен вид повинний бути присвячений до визначеного місцеперебування[5-6]. Лишайники цілком відповідають усім цим вимогам. Вони реагують на забруднення інакше, чим вищі рослини. Довгостроковий вплив низьких концентрацій забруднюючих речовин викликає в лишайників такі ушкодження, що не зникають аж до загибелі їхніх сланей. Завдяки цілому ряду біологічних особливостей лишайники є добрими індикаторами зміни стану навколишнього середовища в умовах його забруднення двоокисом сірки, фторидами, лужним пилом, важкими металами[3].

Метою дослідження є вивчення особливостей виникнення і становлення ліхеноіндикації, та її перспективи як напрямку досліджень екологічної ситуації в великих містах.

Стосовно забруднення повітря види лишайників можна розділити на три категорії:

- 1) низько чуттєві, зникаючі при перших симптомах забруднення;
- 2) середньочуттєві, що приходять на зміну загнаним чуттєвим видам, з якими вони не могли конкурувати, поки повітря було чистим;
- 3) самі витривалі, толерантні до забруднення.

Ліхенологічні карти дозволяють спостерігати за змінами, що відбуваються в стані повітря протягом 20-50 років. Ці методи вимагають не дуже значних витрат і з успіхом можуть доповнити, а іноді і замінити більш точні фізико-хімічні методи дослідження повітря, для яких необхідна дорога апаратура. Для складання карт необхідно досить повно вивчити ліхенофлору в досліджуваному районі. Наприклад, потрібно скласти опис епіфітних лишайників у якому або парку. Для цього, рухаючи по алеї, описують ті лишайники, що ростуть по обох її сторонах на спробних площадках, на кожному п'ятому дереві [3-4]. Крім того, відзначають життєздатність кожного зразка: є чи в нього плодові тіла, здорова або хирлява слань [5].

Ліхеноіндикація - один з найважливіших і корисних методів екологічного моніторингу. Однак цей метод не завжди застосовують. Справа в тім, що лишайники, як і будь-які живі організми, відчувають зміни навколишнього середовища. Тому в природі часто не можна установити конкретну причину тих або інших ушкоджень лишайників. Простий вплив температури або вологості може перебивати вплив забруднення, особливо якщо концентрація забруднюючих речовин невелика. Хоча вони є одним з найекологічніших видів спостереження.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Вебсайт [Електронний ресурс]—режим доступу: <https://interfax.com.ua/news/blog/760604.html>
2. Вебсайт [Електронний ресурс]—режим доступу: <https://www.savedniapro.org/yakist-povitrya-v-kiyevi-u-2020-2021-rokax-dani-doslidzhennya/>
3. . Біоіндикація. Методичні рекомендації до виконання лабораторних робіт студентами напряму підготовки 6.040106 «Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування» / А. І. Горова та ін. Дніпро: Національний гірничий університет, 2014. 76 с
4. Кашуба О. О. Ліхеноіндикація забруднення атмосферного повітря рекреаційних зон м. Запоріжжя /О. О. Кашуба, К. О. Домбровський //Біологічні роботи /О. О. Кашуба, К. О. Домбровський., 2012. – С. 130–135.
5. Кондратюк С. Я. Лишайники як індикатори стану довкілля /С. Я. Кондратюк., 1999.
6. Франчук Г. М., Маджд С. М., Кіпніс Л. С. Методика оцінки хімічного забруднення атмосферного повітря на основі аналізу стану атмосферних опадів в зоні аеропорту. Наука і молодь : зб. наук. праць. 2003. С. 254–257.

ОЦІНКА ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ МІСТ РОБОТИ ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ В ЕНЕРГЕТИЦІ

*Ольховик Ю.О., проф. Гобрей В.О., магістр
Національний авіаційний університет,
м. Київ, Україна
gobrey@ukr.net*

Надзвичайний стан в енергетиці розглядається, зокрема, як наслідок воєнних дій ворога, спрямованих на знищення енергетичної інфраструктури України. Проблема згаданого надзвичайного стану постала вперше восени 2022 року і тривала протягом усього опалювального сезону 2022/2023 р. Актуальною проблема є і напередодні опалювального сезону 2023/2024 р., а глибину і масштаб можливих наслідків складно прорахувати наперед, оскільки вони залежать від багатьох факторів і в першу чергу – від інтенсивності можливих майбутніх атак на інфраструктурні об'єкти.

Негативний вплив на атмосферне повітря під час надзвичайного стану в енергетиці спричинений масовою роботою мобільних генераторних установок.

В умовах, коли внаслідок атак були виведені з ладу численні об'єкти генерації і пошкоджені магістральні електромережі, вводилися відповідні обмеження обсягів постачання електроенергії споживачам. З метою замістити хоча б певний критичний обсяг електроенергії повсюди застосовувалися локальні джерела електроенергії, представлені різного роду генераторними установками. Такі установки функціонують на базі двигунів внутрішнього згоряння, спалюючи під час своєї роботи дизельне паливо або бензин. Викиди забруднюючих речовин від роботи кожної окремої генераторної установки в умовах масовості їх застосування однозначно призводить до погіршення якості атмосферного повітря. І негативне явище забруднення повітря найбільш виражено відчутно у великих містах, де концентрація джерел викидів є особливо щільною в умовах міської забудови.

Оцінку впливу на атмосферне повітря доцільно проводити на прикладі конкретного великого міста, наприклад, міста Києва. І у загальному питанні оцінки можна виділити два окремі напрямки, які децю різняться за своєю концепцією:

– за першим напрямком варто здійснити оцінку фактичної зміни якісних показників атмосферного повітря в місті Києві. Це можливо виконати на основі ретроспективних даних з пунктів контролю якості повітря. Динаміка зміни концентрації основних забруднювачів в атмосферному повітрі у розглядуваному минулому періоді проілюструє, як змінилася якість повітря в Києві в період інтенсивної роботи численних генераторних установок по місту.

Обсяг додаткових викидів забруднюючих речовин і зміну якості повітря можна співставити з обсягом обмеження споживачів в електропостачанні. Але по-перше, необхідно враховувати певний поведінковий ефект споживачів, згідно з яким не весь обсяг втраченого (обмеженого) енергопостачання замінюється

генераторними установками. По-друге, майже неможливо адекватно виокремити ту кількість пального, що споживається саме генераторними установками для енергозабезпечення. Тому для моделювання ситуації необхідно приймати певні розрахункові сценарії.

— за другим напрямком корисно виконати кількісне порівняння впливу на атмосферне повітря від роботи великої кількості малопотужних джерел генерації із аналогічним впливом, який має місце, коли енергосистема знаходиться в нормальному стані, коли в штатному режимі працює певний склад потужних генеруючих електростанцій, а електроенергія передається і розподіляється споживачам централізовано.

За базу для такого порівняння необхідно брати певний конкретний обсяг обмеження електроенергії, який відповідно може бути згенерований у традиційний спосіб (певним складом загальнодержавної генерації) або в умовах надзвичайного стану в енергетиці — за рахунок розподіленої роботи численних генераторних установок.

Порівняльним критерієм для зручності може виступати обсяг CO₂, утвореного при виробництві електроенергії одним та іншим способом. А до уваги також слід брати технологічні і технічні характеристики генераторних установок малої і середньої потужності, оскільки ефективність їх роботи може суттєво відрізнятися. Дольова участь установок малої та середньої потужності у покритті електрогенерації також може бути нерівномірною.

Результати досліджень за обома напрямками можуть становити корисні дані, унікальні за своїм масштабом, оскільки сам надзвичайний стан в енергетиці охоплює територію цілої європейської країни. Також дані можуть бути використані для подальших оцінок і розрахунків екологічного спрямування в період майбутньої післявоєнної відбудови України.

ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ АЛКАЛІНОВИХ БАТАРЕЙ В УКРАЇНІ

*Орлова Д.В., здобувач першого рівня вищої освіти,
Лежнева О.І., доц., к.т.н.*

*Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
dashkaorlova898@gmail.com*

Алкалінові батареї, чи батарейки, як їх часто називають, стали неодмінною частиною нашого повсякденного життя та використовуються у безлічі електронних і електричних пристроїв. Вони відомі своєю надійністю та тривалим зберіганням енергії, що робить їх популярними в якості джерел живлення для таких пристроїв, як пульт дистанційного керування, фонарики,

годинники та інші прості пристрої. Ці батареї мають особливу хімічну структуру, яка включає анод і катод, розділені електролітом. Головною особливістю цих батарей є використання алкалінових гідроксидів, зазвичай гідроксиду калію або гідроксиду натрію, як електроліту. Це забезпечує високий рівень напруги та довгий термін служби, оскільки алкалінові батареї видають стабільну напругу протягом тривалого часу. Алкалінові батареї також відомі своєю високою енергетичною ємністю, що дозволяє їм забезпечувати потужне живлення для багатьох електронних пристроїв. Ця ємність дозволяє збільшувати інтервали між замінами батарей, зменшуючи витрати і вплив на довкілля.

Проте, виробництво алкалінових батарей також супроводжується екологічними проблемами, пов'язаними з використанням рідких металів і інших ресурсів. Відходи від алкалінових батарей також становлять серйозну проблему в смітєвому обігу. Тому важливо розвивати технології вторинного використання і переробки, щоб зменшити негативний вплив на довкілля.

З урахуванням потужності та екологічних аспектів алкалінових батарей, науковці продовжують працювати над вдосконаленням їх дизайну та складу. Нові матеріали та технології можуть покращити якість алкалінових батарей і зменшити їхній вплив на навколишнє середовище, роблячи їх ще більш важливими для сучасного світу.

Зважаючи на значущість алкалінових батарей у сучасному житті, докладніше розглянемо кілька ключових аспектів, пов'язаних із цими джерелами живлення.

Мають кілька переваг в порівнянні з іншими типами батарей. По-перше, вони мають високий рівень напруги та тривалий термін служби, що робить їх ідеальними для пристроїв, які вимагають стабільного та надійного живлення. Їх висока енергетична ємність дозволяє використовувати їх у потужних електронних пристроях, таких як фотоапарати, бездротові миші та ігрові контролери, збільшуючи інтервали між замінами.

Існують серйозні екологічні питання, пов'язані з виробництвом та видаленням алкалінових батарей. Процес виробництва включає в себе використання рідкометальних елементів, таких як цинк та марганець, які мають серйозний вплив на навколишнє середовище. Видалення старих батарей також може призвести до забруднення ґрунту та водойм, особливо якщо це відбувається неконтрольовано. Для вирішення цих проблем, дослідники активно працюють над розвитком екологічно чистих алкалінових батарей та методів їх переробки. Виникають інноваційні рішення, які можуть зменшити вплив на довкілля та зробити ці батареї більш сталими.

З урахуванням зростаючого попиту на мобільні пристрої, електромобілі та бездротові технології, алкалінові батареї залишаються важливим джерелом живлення. Проте важливо продовжувати дослідження та інновації, спрямовані на покращення їхньої продуктивності, ефективності використання ресурсів та зменшення впливу на довкілля.

У майбутньому, алкалінові батареї можуть стати ще більш вдосконаленими та екологічно чистими джерелами живлення, що відкриє нові можливості для розвитку технологій та підвищення якості життя. Дослідження та розвиток в галузі алкалінових батарей залишаються актуальними та перспективними завданнями для науково-технічного співтовариства.

Проблема утилізації алкалінових батарей в Україні, як і в багатьох інших країнах, стосується питань екології та безпеки, оскільки алкалінові батареї містять різні токсичні речовини та важкі метали, які можуть негативно впливати на довкілля та здоров'я людей. Ось деякі з основних проблем утилізації алкалінових батарей в Україні:

1. Недостатність інфраструктури. У багатьох регіонах України немає досить розвиненої інфраструктури для збору та утилізації алкалінових батарей. Це робить утилізацію складною для багатьох громадян.

2. Самостійний вивіз та незаконна утилізація. Відсутність легкодоступних пунктів збору може призвести до самовивозу використаних батарей, що може відбуватися незаконно або неправильно, з викидом токсичних речовин в навколишнє середовище.

3. Несвідома утилізація. Багато людей можуть недооцінювати серйозність проблеми та викидати алкалінові батареї разом зі звичайним сміттям, що ускладнює їхню відновлену утилізацію.

4. Брак ефективного регулювання. Україна має нормативну базу для управління відходами, але іноді вона може бути нестабільною або недостатньо ефективною в питаннях утилізації батарей.

5. Бюджетні обмеження. Фінансування програм з утилізації відходів може бути обмеженим, що ускладнює розвиток інфраструктури для збору та переробки батарей.

Для підвищення ефективності збору та утилізації алкалінових батарей цей процес повинен включати такі ключові етапи:

1. Збір та зберігання. Використані алкалінові батареї збираються в спеціальних контейнерах або пунктах збору, які розташовані в магазинах, школах та інших громадських місцях.

2. Транспортування. Зібрані батареї транспортуються до спеціалізованих пунктів переробки, які мають ліцензії на утилізацію небезпечних відходів.

3. Розподіл на компоненти. На пунктах переробки використані батареї розподіляються на їхні складові компоненти, такі як пластиковий корпус, металеві елементи і хімічні компоненти.

4. Переробка. Кожен компонент піддається окремій переробці. Металеві контакти можуть бути витягнуті і використані для виробництва нових матеріалів, а хімічні речовини можуть бути вилучені та нейтралізовані.

5. Видалення шкідливих речовин. Якщо використані батареї містять небезпечні речовини, такі як ртуть чи кадмій, ці речовини повинні бути видалені безпечним способом з мінімізацією впливу на довкілля.

6. Використання вторинних ресурсів. Деякі вторинні матеріали, такі як пластик і метал, можуть бути використані для виробництва нових продуктів.

Українські органи влади та екологічні організації відділяють велику увагу відходам, включаючи алкалінові батареї, та намагаються забезпечити їхню ефективну та екологічно безпечну утилізацію. Важливо дотримуватися законодавчих норм і правил щодо утилізації небезпечних відходів для збереження довкілля та здоров'я громадян.

Для вирішення цих проблем в Україні потрібні додаткові зусилля та інвестиції в інфраструктуру для збору та утилізації алкалінових батарей, а також інформаційні кампанії для підвищення свідомості громадян щодо важливості правильної утилізації цих відходів. Також важливо підтримувати регулювання та законодавство, яке сприяють екологічній утилізації батарей і відходів загалом.

Висновок полягає в тому, що алкалінові батареї є важливими елементами сучасного технологічного світу, забезпечуючи живлення для численних пристроїв та систем. Однак їхнє виробництво та видалення відходів вимагають уваги до екологічних аспектів. Надалі дослідження і вдосконалення алкалінових батарей можуть призвести до більш сталого та довгострокового рішення цих питань.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Міністерство захисту довкілля та природних ресурсів України. URL: <https://mepr.gov.ua>

2. Екологічні проблеми зберігання та утилізації відходів в Україні. URL: <https://wiki.legalaid.gov.ua>

ЕКОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ PHASIANUS COLCHICUS В УМОВАХ ТЕХНОГЕННО ЗМІНЕНОГО АРЕАЛУ

*Пальчик О.О., доц., к.с.-г.н., Радченко Р.О., бакалавр,
Харківська гуманітарно-педагогічна академія,
м. Харків, Україна
oksanapalchik@ukr.net*

Дослідження екології видів, які є об'єктами полювання, є важливим для визначення техногенного тиску та планування заходів, спрямованих на підтримку життєздатності популяцій. Фазан звичайний (*Phasianus colchicus* Linnaeus, 1758) є одним із основних видів дичини в Європі та Північній Америці, його ареал простягається від Кавказу до Східного Китаю [3].

Щільність фазанів на території України становить 0,24-0,70 особин/тис.га. Період між максимальною та мінімальною чисельністю становить 12 років [1]. Отже, фазан є мисливсько цінним видом, який займає широкий ареал, більша частина якого є техногенно зміненим, тому з'ясування етологічних особливостей даного виду є актуальним.

Фазан звичайний є наземно-гніздовим видом, який є особливо вразливим до хижаків під час гніздування та вирощування потомства. Рівень виживання на стадії кладки становить 28 %, на стадії інкубації – 37 %, а загальна життєздатність гнізда становить лише 10 %. Найголовніший хижак це лисиця. Для боротьби з гніздовими хижаками залучаються групи єгерів [6]. Але підвищення загальної життєздатності можливе за рахунок змін ландшафту. Рядом досліджень було встановлено, що фазани надають перевагу ділянкам з луками та деревними насадженнями, які використовують для пошуку їжі, захисту від хижаків та несприятливих погодних умов. Орних земель ці птахи уникають. Терени між лісами та луками виявляються сприятливими для виду [2, 3]. Отже, планування заходів з покращення середовища існування фазанів полягає у збільшенні лісових насаджень, луків та лісосмуг.

На виживання фазанів впливає також те, що самці переважно харчуються в полях, а самиці в лісах групами. Групи птахів значно розділені протягом раннього та пізнього зимового періоду, а в березні групи більш об'єднані, що підвищує загальну життєздатність [2].

Значущою для виживання виявляється статева поведінка. Молоді самки, підчас першої спроби розмноження, відходять значно далі від зимового ареалу, ніж дорослі самиці. Самці, які вперше завоювали територію, просуваються значно далі, ніж старі самці. В ході польових досліджень було встановлено, що протягом березня відбуваються зміни територій харчування з мішаних лісів на луки з чагарниками [5], що необхідно враховувати при розробці заходів, спрямованих на підтримання нормальної чисельності диких популяцій.

Цікавим виявляється градієнт відбору за довжиною шпори, який є найважливішим фактором репродуктивного успіху самців. Виживання самців також пов'язане з довжиною шпори. Довжина шпори на фенотиповому рівні збільшується за рахунок як природного, так і статевого добору [4].

Отже, підтримання чисельності диких популяцій фазанів в умовах техногенно зміненого середовища існування можливе за рахунок доцільних змін ландшафту та врахування етологічних особливостей виду при розробці заходів по його збереженню.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Новицький В. П. Динаміка чисельності та стан ресурсів фазана звичайного (*Phasianus colchicus* L.) в Українському Лісостепу. *Науковий вісник НЛТУ України*. 2016. Вип. 26.8. С. 146-150.

2. Ashoori, A. Kafash, H. Varasteh Moradi, M. Yousefi, H. Kamyab, N. Behdarvand & S. Mohammadi (2018) Habitat modeling of the common pheasant *Phasianus colchicus* (Galliformes: Phasianidae) in a highly modified landscape: application of species distribution models in the study of a poorly documented bird in Iran, *The European Zoological Journal*, 85:1, 372-380, DOI: 10.1080/24750263.2018.1510994
3. Chiatante, G., Meriggi, A., (2022) Habitat selection and common pheasant (*Phasianus colchicus*) in Northern Italy: effects of land use cover and landscape configuration. *European Journal of Wildlife Research*. 68(3). <https://doi.org/10.1007/s10344-022-01575-w>
4. Concha Mateos, Juan Carranza (1995) Female choice for morphological features of male ring-necked pheasants. *Animal Behaviour* P. 737-748. [https://doi.org/10.1016/0003-3472\(95\)80206-1](https://doi.org/10.1016/0003-3472(95)80206-1)
5. Homan H. J., George M. Linz & William J. Bleier (2009) Winter Habitat Use and Survival of Female Ring-necked Pheasants (*Phasianus colchicus*) in Southeastern North Dakota. *The American Midland Naturalist*. 143(2). P. 463-480. [https://doi.org/10.1674/0003-0031\(2000\)143\[0463:WHUASO\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1674/0003-0031(2000)143[0463:WHUASO]2.0.CO;2)
6. Schmidt E., Paulillo A.C., Dittrich R.L., Santin E., Linder da Silva, Beltrame O. & Edson Goncalves de Oliveira (2007) The Effect of Age on Hematological and Serum Biochemical Values on Juvenile Ring-Necked Pheasants (*Phasianus colchicus*). *International Journal of Poultry Science*. 6: 459-461. DOI: 10.3923/ijps.2007.459.461

МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ

*Парфенюк О.С., здобувач другого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
aln333@ukr.net*

Організм як система і єдине ціле живе і взаємодіє із середовищем, з боку якого на нього впливають соціальні та екологічні фактори. Сама людина впливає на навколишній світ, тобто встановлюється динамічна рівновага між комплексом ендогенних й екзогенних факторів. З цих позицій соматичне захворювання не можна розглядати виключно як біологічне явище, тому що воно викликає не лише фізичні, але психологічні і моральні страждання. Отже, корекція будь-яких відхилень у здоров'ї обов'язково повинна бути спрямована не лише на усунення окремих симптомів, але й на весь комплекс факторів, що впливають на організм, а також на всі компоненти, що формують здоров'я. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, значна частина хвороб (80%) є похідною від екологічної напруги. Тому

особливий інтерес набуває вивчення фізіологічних механізмів адаптації при впливі нових чинників довкілля, з якими раніше людина в ході своєї біологічної еволюції ніколи не зустрічалася і не контактувала. Реакція організму на нові екологічні фактори може проявитися виникненням так званих екогенетичних патологічних варіацій. Тематика впливу на організм екологічних факторів є актуальною з давніх часів і особливо у теперішньому часі. Останнім часом значно підсилюється роль та значення культурних та наукових досягнень у медицині, аналіз актуальних проблем та перспектив подальшого їх розвитку. Навколишній світ, умови, в яких живе людина, змінюються все значніше і швидше. За останні 100 років середовище, що оточує людину, змінилося більше, ніж за всі попередні 40-70 тисяч років людської історії.

У сучасних умовах людство вже не може розвиватися далі без урахування екологічного фактора. Стає очевидним, що здоров'я людини, як і біосферу, слід розглядати у комплексі як здоров'я єдиного організму, яке залежить від здоров'я всіх його частин. Найсерйозніший наслідок забруднення біосфери – генетичні наслідки. Адже біосфера є не лише найважливішим елементом цілісного природного комплексу, а й унікальним банком генетичних ресурсів. В результаті підвищення радіоактивності, хімічного забруднення середовища збільшується число патологій при вагітності, народженні дітей, ракових пухлин, психічних порушень тощо. Наразі відомо понад 2500 порушень, локалізованих на генному або хромосомному рівнях. Особливістю екологічних захворювань є те, що вони вражають не кожен організм, а лише певну частину популяції. Ці хвороби є наслідком порушення відносин організму і середовища проживання і проявляються у вигляді фізичних і психічних дефектів. Забруднення біосфери та внутрішнього середовища впливає на захворюваність і смертність населення. В останні роки істотно збільшилася частка гострих і хронічних отруєнь, які разом з вуличним травматизмом вийшли на одне з перших місць в структурі смертності.

Сьогодні кожен четвертий житель Землі страждає на алергією та аутоімунні захворювання. Поширенню шкідливих звичок сприяють важкі психологічні навантаження, такі характерні для нашої епохи. У світових класифікаторах в даний час налічується понад шість тисяч нозологічних форм захворювань, причому більше 80% з них є похідними від екологічної напруги. Негативні антропогенні фактори впливають не тільки на екосистеми, але й сприяють зниженню резервів здоров'я на індивідуальному та популяційному рівнях, наростанню ступеня психофізіологічної і генетичної напруги, зростанню специфічної патології і появі нових форм екологічних захворювань, а в деяких регіонах – наростанню явищ депопуляції. Науковці в галузі медичної екології поділяють захворювання, що пов'язані з дією навколишнього середовища на дві групи:

1) екологічнозалежні – захворювання неспецифічного характеру, що виникають та тлі зміненого середовища. При цьому екологічні фактори

провокують патогенетичні механізми хвороби та ускладнюють її перебіг. Як наслідок відбувається зростання загальної захворюваності, серцево-судинної, онкологічної, ендокринної, дитячої, патології вагітності, порушень внутрішньоутробного розвитку плода тощо);

2) екологічнозумовлені – захворювання специфічного характеру, коли екологічний фактор є етіологічним чинником захворювання (ендемичні захворювання, природно-вогнищеві захворювання, інфекції, захворювання, зумовлені дією шкідливих хімічних речовин, радіації, біологічних алергенів). Слід підкреслити, що за ступенем небезпеки для здоров'я людини на першому місці знаходяться хімічні речовини – важкі метали (ртуть, свинець, кадмій, цинк, мідь, миш'як), хлоровані вуглеводні, діоксини, нітрати, нітрити і нітросполуки, азбест, пестициди, радіонукліди, лікарські засоби (антибіотики, синтетичні хімічні сполуки), біологічні чинники, що використовуються у промисловому виробництві.

Провідна роль в етіології і патогенезі захворювань належить спадковості і стану навколишнього середовища. Шкідливі хімічні фактори сприяють появі нових мутацій, що є причиною онкологічних та інших захворювань. Зокрема, загальна кількість захворювань, пов'язаних із генетичними змінами, патологією вагітності і дефектами розвитку збільшилася впродовж останніх років у декілька разів. Наукові дослідження виявили тісний зв'язок між забрудненням довкілля і частотою недоношеності, вад розвитку в дітей і хромосомних захворювань, алергічною патологією, анеміями, розумовим відставанням і аномаліями поведінки і дітей, їхнім фізичним розвитком. У дітей, які проживають в зонах екологічного лиха, виявляються вроджені вади розвитку, рецидивуючий бронхіт, алергічні захворювання, нефропатії, зниження коефіцієнту розумового розвитку (IQ), бронхіальна астма, імунодифіцитні стани, ендокринна патологія, нервово-психічні захворювання, онкопатологія тощо. На сьогодні існує безліч шляхів усунення і попередження екологічних загроз і викликів. Вагоме місце серед них посідають морально-етичні та екологічні парадигми здоров'я, згідно з якими здоров'я – це справа особистого і суспільного вибору моральних цінностей, взаємовідношення між людиною і довкіллям, ставлення до свого здоров'я. Свідомість людини має бути скерована на збереження довкілля і свого здоров'я, на контроль і відповідальність за власне здоров'я. Людина може бути здоровою лише в здоровому довкіллі. Запобігти професійній і екологічній патології антропогенного походження можливо шляхом виключення або обмеження надходження шкідливих речовин у навколишнє середовище. На сьогодні розроблені профілактичні заходи, спрямовані на попередження екологічно зумовленої патології шляхом підвищення резистентності та мобілізації адаптивних резервів організму індивідуума чи популяції до різних шкідливих факторів довкілля. Такі профілактичні заходи в науковій літературі зазначаються терміном – біологічна профілактика. Вона спрямована на корекцію донозологічних станів. Засоби біопротекції повинні бути нешкідливими для організму. Вони впливають на загальні

(неспецифічні) або специфічні біологічні механізми для конкретної хімічної речовини з урахуванням механізму дії. При неспецифічній біопрофілактиці ефект реалізується за допомогою підвищення адаптивних резервів організму. Корекція донозологічних форм екологічно зумовлених станів може бути немедикаментозною та із застосуванням фармакологічних препаратів, біологічних протекторів тощо. До немедикаментозних методів, зокрема, належать магнітотерапія (посилює трансмембранний транспорт іонів), нормобарична інтервальна гіпокситерапія (активізує окисновідновні процеси), дозовані фізичні навантаження тощо. З біологічних протекторів застосовують біологічні регулятори рослинного або тваринного походження, природні або синтетичні антиоксиданти (фітоадаптогени – аскорбінова кислота, токоферол, селен, мелатонін тощо, адаптогени тваринного походження – женьшень, елеутерокок, ехінацея пурпурова, пантокрин, апілак, ентеросорбенти, пектини тощо).

Сучасна екологічна криза в Україні пов'язана із впливом комплексу екологічних та професійно-виробничих факторів у поєднанні зі стресовими, нервово-психічними перевантаженнями. На сьогодні існує багато екологічних викликів і загроз, що спричиняють погіршення показників фізичного й психічного здоров'я, загрожують генофонду нації. Погіршення стану навколишнього середовища призводить до зростання екологічно залежної хімічної патології і виникнення нових екологічно зумовлених захворювань. Вагоме місце в попередженні екологічних викликів і загроз повинна посісти екологічна освіта, спрямована на формування екологічної свідомості, починаючи з дошкільного віку та застосування засобів біопрофілактики.

ВПЛИВИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

*Пащенко Р.В., здоб. другого рівня, Прокопенко Н.В., к.б.н., доц.
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
natvikpro08@gmail.com*

Екологічна безпека будівництва - є базовою системою організації будівництва, що забезпечує максимальну відповідність параметрам та умовам навколишнього природного і техногенного середовища на всіх етапах життєвого циклу будівельного об'єкта для їхнього подальшого стабільного функціонування та сталого розвитку.

Одним з основних чинників, що впливають на екологічну безпеку міського середовища, є забруднення атмосфери твердими частинками, значна частина яких надходить з викидами підприємств будівельної індустрії.

Будівельна індустрія - є однією з головних чинників безпосереднього впливу на навколишнє середовище атмосфери, який присутній на всіх етапах будівельного виробництва, починаючи від видобутку будівельної сировини і закінчуючи експлуатацією готових об'єктів будівництва.

В будівництві використовується значна кількість різноманітних матеріалів, частина з яких виробляється на підприємствах будівельної галузі. До таких матеріалів належать цемент, крейда, гіпс та інші.

Виробництво будівельних конструкцій та матеріалів є сукупністю складних технологічних процесів, пов'язаних з перетворенням сировини у різні стани і з різними фізико-механічними властивостями, а також з використанням різного ступеня складності технологічного обладнання та допоміжних механізмів. У багатьох випадках ці процеси супроводжуються виділенням великої кількості полідисперсного пилу, шкідливих газів та інших забруднень. До технологічних процесів, пов'язаних з підвищеним виділенням пилу та шкідливих газів, відносяться завантаження, перевантаження та розвантаження сипучих матеріалів, їх сортування, подрібнення, транспортування, змішування, формування та пакування.

У цементній промисловості в місцях розвантаження сировини та продукту, у випадку застосування сухого помелу сировини та розмелу клінкеру виділяється велика кількість пилу.

Для арматурних цехів, а також цехів з виробництва нестандартних металевих конструкцій, характерними забруднювальними речовинами є пил металів та їх оксидів (окалин), а також діоксиди вуглецю та марганцю (у складі аерозолів, що утворюються під час зварювання металів). У процесі контактного зварювання санітарні норми оксиду марганцю підвищуються до 1,3, а ГДК зварювальних аерозолів - у 1,1 - 1,3 рази при нормі 0,2 мг/м³. У процесі ручного електричного зварювання спостерігається виділення оксиду азоту у межах норм, двооксиди вуглецю та марганцю перевищують ГДК відповідно у 1,5 - 2 та 1,3 - 3 рази при нормі 0,1 мг/м³.

У технологічному процесі виробництва силікатної цегли підвищене виділення пилу спостерігається у процесі завантаження кранами вапняку та піску, дозування їх на стрічковому конвеєрі, транспортуванні, сортуванні, грохоченні, у змішувачах та в процесі пресування. На робочих місцях у приміщеннях підготовки суміші запиленість перевищує санітарні норми від 2 до 20 раз, а у формувальному цеху - від 2 до 5 разів.

На дільниці навантаження та розвантаження запиленість у 2-3 рази перевищує допустимі концентрації. У цехах, де відбувається сушіння та випалювання, переважно виділяється оксид вуглецю - його концентрація досягає відповідно до 1,5 - 2,0 і до 3,0 - 4,0 ГДК при нормі ГДК 20 мг/м³, сірчаного ангідриду - до 1,5 і 2 - 3 ГДК при нормі ГДК 1 мг/м³.

Основні забруднювачі на виробничому підприємстві при виготовленні залізобетонних виробів, цементу та бетонів: оксиди вуглецю, азоту, сірки та неорганічний пил. Нормативи гранично-допустимих викидів: оксиду вуглецю 250 мг/м^3 , азоту 500 мг/м^3 , сірки 500 мг/м^3 , неорганічного пилу 0.1 мг/м^3 . Зафіксовані перевищення для викидів оксиду вуглецю 350 мг/м^3 , азоту 550 мг/м^3 , сірки 550 мг/м^3 та пилу 0.3 мг/м^3 .

Вплив забруднюючих речовин: монооксид вуглецю це отруйний газ, який потрапляючи в організм людини через органи дихання, проникає в кров. Він викликає порушення кисневого обігу в організмі. Його небезпека полягає у тому, що він у 240 разів швидше, ніж кисень зв'язується з гемоглобіном крові у легенях. Як результат нестачі кисню порушуються функції усіх систем організму, в першу чергу головного мозку. Тяжкість наслідків впливу на людину оксиду вуглецю залежить від його концентрації та тривалості впливу.

Оксид азоту NO і діоксид азоту N_2O в атмосфері зустрічаються зазвичай разом. Тому найчастіше оцінюють їх спільну дію на організм людини. Проте в ході хімічних реакцій значна частина NO перетворюється на N_2O - набагато небезпечнішу сполуку. Діоксид азоту впливає не лише на нюх, але і послабляє нічний зір - здатність ока адаптуватися до темряви. Цей ефект же спостерігається при концентрації 0.14 мг/м^3 , що відповідно. Нижче порогу виявлення. Функціональним ефектом, що викликається діоксидом азоту, є підвищений опір дихальних шляхів. Тобто, NO_2 викликає збільшення зусиль. Що витрачаються на дихання. Тривала дія оксидів азоту викликає розширення клітин в корінцях бронхів (тонких розгалуженнях повітряних шляхів альвеол), погіршення опірності легенів до бактерій, а також розширення альвеол.

Сірчистий газ особливо шкідливий для дерев, він призводить до хлорозу (пожовтінню або знебарвленню листя) і карликовості. У людини цей газ дратує верхні дихальні шляхи, оскільки легко розчиняється в слизі гортані і трахеї. Постійна дія сірчастого газу може викликати захворювання дихальної системи, що нагадує бронхіт. Сам по собі цей газ не завдає істотного збитку здоров'ю населення, але в атмосфері реагує з водяною парою з утворенням вторинного забрудника – сірчаної кислоти (H_2SO_4). Важливою екологічною проблемою стало випадання кислотних дощів.

Кислотні дощі негативно впливають на людей, врожай, споруди, спричиняють зниження врожайності сільськогосподарських культур, вимивання з ґрунтів кальцію, калію та магнію, що веде до деградації флори і фауни. Отруєння вод озер і ставків, у яких гине риба і численні види комах призведе до руйнування природних екологічних систем. Відбувається зникнення лісів у гірських районах, що зумовлює збільшення кількості гірських зсувів і селей різко та прискорюється руйнування пам'яток архітектури і житлових будинків.

При систематичному впливі пилу спочатку розвиваються гіпертрофічні катарі верхніх дихальних шляхів, потім вони переходять у атрофічні.

Основною проблемою в пилової патології є ураження легеневої тканини і загальна дія пилу на організм. При тривалому вдиханні виникає професійне захворювання на пневмоконіоз, що характеризується розростанням сполучної тканини в легенях і зменшенням їх дихальної поверхні. Найбільш небезпечною формою пневмоконіозу є силікоз.

На виробничих підприємствах для зменшення негативного впливу забруднюючих речовин та для очищення газів від механічних частинок встановлені рукавні фільтри, основним елементом яких є рукавподібний мішок, натягнений на трубчасту раму. При проходженні газів через мішок пилові частинки залишаються на тканині. Видалення пилу з мішків здійснюється механічним витрушуванням, продуванням його в зворотному напрямку, очищенням струменями повітря, використанням низькочастотних акустичних генераторів для відокремлення твердих частинок від мішка. Найбільш ефективним способом знешкодження газів, що містять сполуки нітрогену є каталітичне відновлення оксидів азоту до елементарного азоту. Для очищення викидів від газоподібних речовин використовують метод абсорбції. Який базується на розділенні газоповітряної суміші на складові частини шляхом поглинання шкідливих компонентів абсорбентом. В якості абсорбентів вибирають рідни, здатні поглинати шкідливі домішки. До засобів індивідуального захисту належить спецодяг (костюми, куртки, білі халати), респіратори, засоби для захисту рук (тканинні рукавички), лиця (захисні щитки) та очей (окуляри зі світлофільтрами).

ОСОБЛИВОСТІ ЗНЕПИЛЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ

*Пащенко Р.В., здоб. другого рівня,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна*

З метою забезпечення екологічної безпеки щодо забруднювальних речовин (зокрема й пилу) встановлюються нормативи допустимих викидів і технологічні нормативи викидів. Дотримання цих нормативів у виробництві будівельних матеріалів досягається найчастіше за умови використання установок пиловловлювання з декількома ступенями очищення. При цьому для забезпечення необхідного ступеня знепилювання викидів в атмосферне повітря населених пунктів рекомендується на кожній наступній сходинці системи встановлювати апарати з вищою ефективністю, ніж на попередній (наприклад, на першій сходинці - відцентровий або інерційний

пиловловлювач, на наступних - апарат мокрого очищення або рукавний фільтр, або електрофільтр).

До переліку сфер застосування найкращих доступних технологій включено виробництво окремих будівельних матеріалів (цементу, вапна тощо), а також технологічні процеси, обладнання, технічні способи та методи, що застосовуються для:

- очищення викидів забруднюючих речовин під час виробництва продукції (товарів), проведення робіт і надання послуг на підприємствах;
- скорочення викидів забруднюючих речовин під час зберігання та складування товарів (вантажів).

З найкращих доступних технологій для очищення викидів пилу перевагу віддають сухому очищенню. Сухі механічні пиловловлювачі мають такі характеристики:

- пилоосадочні камери з максимальною продуктивністю, що залежить від габаритних розмірів, забезпечують проскок 10-20 % для частинок із розмірами 50 мкм під час очищення газів із верхньою межею температури 350-550 і мають аеродинамічний опір від 50 Па до 130 Па;
- циклони за максимальною продуктивністю 85000 м³/год і аеродинамічного опору 250-1500 Па забезпечують проскок 10-50 % для частинок із розмірами 10 мкм під час очищення газів із верхньою межею температури 350-550;
- вихрові пиловловлювачі мають максимальну продуктивність 30000 м³/год, аеродинамічний опір до 2000 Па і вирізняються проскоком 10% для частинок із розмірами 2 мкм; можуть використовуватися під час очищення газів із верхньою межею температури до 250;
- батарейні циклони за максимальною продуктивністю 170000 м³/год і аеродинамічного опору від 750 Па до 1500 Па дають змогу знизити проскок до 10 % для частинок із розмірами 5 мкм; верхня межа температури газів становить 350 - 550;
- інерційні пиловловлювачі мають максимальну продуктивність 127000 м³/год, аеродинамічний опір 750-1500 Па, забезпечують проскок 10 % для частинок із розмірами 2 мкм; можуть використовуватися під час очищення газів із верхньою межею температури до 400;
- динамічні пиловловлювачі за максимальною продуктивністю 42500 м³/год і аеродинамічного опору 750-1500 Па знижують проскок до 10% для частинок із розмірами 2 мкм за верхньої межі температури газів до 400.

Для скорочення викидів пилу в атмосферне повітря на нових і модернізованих підприємствах рекомендується використання:

- камер гравітаційного осадження для попереднього очищення газів від великих часток із розмірами понад 20 мкм;
- циклонів для попереднього очищення газів від абразивних частинок з метою збільшення тривалості експлуатації інших газоочисних апаратів;
- електрофільтрів для вловлювання великих частинок із розміром понад 1 мкм;

- тканинних фільтрів для видалення дрібних і ультрадрібних частинок;
- мокре очищення для одночасного вилучення пилу й оксидів сірки; водночас зрошувальними колонами видаляють частинки з мінімальним розміром понад 10 мкм, колізійними й динамічними апаратами - понад 2,5 мкм, скруберам Вентурі - понад 0,5 мкм;
- електростатичних фільтрів для випадків неможливості використання тканинних фільтрів унаслідок високої вологості сажових аерозолів.

Нині багато країн (Німеччина, Франція, Іспанія, Польща та ін.) у виробництві будівельних матеріалів використовують вихрові інерційні апарати із зустрічними закрученими потоками.

До числа переваг пиловловлювачів цього типу віднесено:

- вищий ступінь уловлювання високодисперсного пилу;
- стійкість елементів апарату до абразивного зносу;
- очищення газів з високою температурою при подачі більш холодного вторинного потоку;
- регулювання процесу пиловловлювання за рахунок зміни об'єму вторинного потоку.

На сьогодні існує кілька варіантів використання цих апаратів. Один із варіантів передбачає встановлення вихрового апарату з зустрічними закрученими потоками для очищення потоку, що відсмоктується з бункера іншого пиловловлювача.

Під час реконструкції системи очищення від пилу викидів від сушильного барабана (цегляний цех) було організовано відсмоктування з бункера батарейного циклона з очищенням повітря, що відсмоктується, у вихровому пиловловлювачі. У результаті ефективність пиловловлювання зросла від 54,4% до 87,9%, викид пилу скоротився з 2,15 г/с до 0,49 г/с,

Отримані результати вказують на високу ефективність даного пилоочищувального обладнання та можливість його використання для очищення викидів підприємств з виготовлення будівельних матеріалів.

ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОГО ШУМОЗАХИСНОГО ЗАХОДУ В УМОВАХ МІСТА

*Подорожко А.О., здоб.другого рівня,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна*

Під шумом розуміють усі неприємні та небажані звуки, які заважають нормально працювати та відпочивати. Шумове забруднення довкілля (ШЗД) є фактором негативного впливу на здоров'я і благополуччя людей, і це викликає занепокоєння. ШЗД впливає на слух, вегетативну нервову систему, психіку, розмовне спілкування, сон та працездатність, сприяти захворюванням, у яких стрес відіграє важливу роль, наприклад, захворювання кровотворної системи, які потім можуть проявлятися у формі гіпертонії, інфаркту міокарда, стенокардії або навіть апоплексії.

Одним з основних джерел шумового забруднення (ШЗ) на урбанізованих територіях України є автотранспорт. Завдяки безперервному зростанню автотранспортних засобів (АТЗ) неухильно зростає рівень ШЗ багатьох міст України, як за його тривалістю, так і за площею впливу. Державні будівельні норми при визначенні допустимого рівня шуму на території житлової забудови враховують специфіку приміщень і час доби, коли проявляється вплив звуків. Наприклад, для житлових будинків середній допустимий рівень інтенсивності звуків в денний час складає 55 дБ, у нічний – 45 дБ, максимальний – відповідно 70 і 60 дБ. Для територій, прилеглих до санаторіїв і лікарень – на 10 дБ нижче, а для готелів на 5 дБ вище. На територіях захищених об'єктів, до яких відносяться прибудинкові території, Державними санітарними нормами встановлені такі нормативи: вдень з 8 ранку до 22.00 допустимий рівень шуму не повинен перевищувати 55 дБА; вночі з 22.00 до 8.00 – 45 дБА.

Розробка та реалізація шумозахисних засодів на території анселених пунктів є акутальною проблемою не тільки для міст нашої країни, але і для переважної більшості імст країн Європейського Союзу. Слід відмітити, що реалізація цих азходів є достатньо дорогим, тому необхідно оцінювати також і економічну ефективність пропонуємих заходів. Європейська комісія надала оцінку економічної ефективності способів зниження шумового забруднення за 5-тибальною шкалою: електромобілі – зниження шуму на 1 дБ, економічна ефективність 1 бал; ізоляція будівель – зниження на 5–10 дБ, ефективність 1 бал; штучні шумозахисні бар'єри – зниження на 2–20 дБ, ефективність 2 бали; управління дорожнім рухом – зниження на 1–4 дБ, ефективність 3 бали; малошумні шини – зниження на 3–4 дБ, ефективність 3 бали; архітектурно-будівельні заходи – зниження на 2–15 дБ, ефективність 3 бали; зміна стилю управління автомобілем («екологічне водіння») – зниження на 5–7 дБ, ефективність 3 бали; раціональне землекористування – ефективність

4 бали; малошумні покриття доріг – зниження на 3–7 дБ, ефективність 5 балів.

До шумозахисних заходів, які можуть бути реалізовані в населених пунктах можна віднести наступні:

1. Зменшення шуму за рахунок містобудування та проектування доріг (включаючи використання звукових екранів або бар'єрів).

2. Зниження шуму за допомогою архітектурних засобів, таких як звукоізоляція та облаштування кімнат.

3. Зниження шуму за допомогою заходів контролю дорожнього руху.

Щодо зелених насаджень, то дослідження показали, що листяні породи дерев можуть поглинати до 25% звукової енергії, а 75% - віддзеркалювати та розсіювати. Найкращими з цієї точки зору є: ялина, ялиця, туя (з хвойних порід); липа, граб (з листяних).

Шумозахисна функція, певним чином, залежить від прийомів озеленення. Однорядна посадка дерев з живою огорожею з чагарника шириною 10 метрів знижує рівень шуму на 3-4 дБ; дворядна посадка шириною 20-30 метрів - на 6-8 дБ; 3-4-рядна посадка шириною 30-50 метрів - на 8-10 дБ; бульвар шириною 70 метрів з рядовою та груповою посадкою дерев та чагарників - на 10-14 дБ; багаторядна посадка або зелений масив шириною 100 метрів - на 12-15 дБ.

Важливим, з погляду обмеження шуму, є будова самого дорожнього покриття: чи утворено воно бітумінізованим матеріалом з випадковим малюнком будови, або покриття бетонне, з домінуючою поперечною структурою. У Великобританії були проведені вимірювання, які дозволили встановити елементарне співвідношення між опором автомобіля занесенню, що реалізується на дорожньому покритті, і сумарним рівнем шуму, який генерується автомобілями, що їдуть на великих швидкостях по даному дорожньому покриттю. Було встановлено, що це співвідношення статистично не залежить від будови матеріалу дорожнього покриття. На жаль, хоч цей результат і корисний при встановленні норм для розробки дорожнього покриття, в яких враховуються міркування безпеки і охорони навколишнього середовища, він оголює протиріччя, існуюче між визначенням дорожніх покриттів, що володіють низьким рівнем шуму і задовільними нормами безпеки при високих швидкостях руху.

Шумозахисні екрани знижують транспортний шум за рахунок поглинання, зміни довжини хвилі, віддзеркалення, або дифракції.

Дифракція, або огинання звуковими хвилями перешкоди, може відбуватися і по верху екрану, і навколо нього. Через природу звукових хвиль дифракція не змінює всі частоти рівномірно. Високі частоти (більш короткі хвилі) менше дифрагують, тоді як більш низькі частоти (більш довгі хвилі) дифрагують глибше в «тіньову» зону позаду екрану. Тому екран більш ефективний для зменшення хвиль звуку з високою частотою в порівнянні з хвилями звуку із більш низькими частотами.

До основних типів шумозахисних екранів можна віднести: екрани на природній основі та екрани на штучних спорудах.

Встановлені на ґрунті екрани представляють собою конструкції, які змонтовані на ґрунтовій основі. Широко використовуються три типи таких конструкцій: шумозахисні насипи; шумозахисні стіни; комбіновані конструкції, що складаються з насипів і стін.

Шумозахисні екрани, виготовлені з природних ґрунтів, каміння, скельних матеріалів, в натуральному вигляді називаються шумозахисними насипами. Вони влаштовуються з місцевих або привезених матеріалів.

Шумозахисні насипи, як правило, займають більшу площу в порівнянні з екранами стінного типу, оскільки укоси насипів повинні забезпечувати достатню стійкість конструкції. Для більшості насипівухили укосів приймають 2:1 [6], в деяких випадках використовують ухил 1,5:1. Для насипів, відсипаних зі скельних матеріалів (без додаткового закріплення), допускається ухил 1:1.

Верх насипу може мати мінімальну ширину, виходячи з умов стійкості укосів, або бути плоским. Якщо насип має плоский верх, то площа для всієї конструкції зростає, при цьому легше проводити роботи за змістом, надалі можна наростити насип без збільшення площі основи і використати її для посадки дерев, установки екрану стінного типу, а також як межі смуги відведення.

Додаткові фактори, що враховуються при виборі насипу як шумозахисної конструкції:

- вимоги до площі смуги відведення: чи вміщається насип в існуючу смугу відведення або необхідне її розширення;
- розміщення насипу відносно межі смуги відведення: чи буде весь насип розташований у смузі відведення, за її межами або межа буде проходити по насипу;
- візуальне сприйняття насипу зі сторони дороги і прилеглої території: чи виглядатиме насип небезпечним для користувачів дороги або жителів невеликих будинків, розташованих за нею;
- чи потрібно зносити будівлі або вирубувати дерева для облаштування насипу;
- вимоги експлуатації і доступності: чи буде насип залишений в природному вигляді або облаштовуватися і якщо так, то ким;
- облаштування дренажу: які додаткові конструкції необхідні для запобігання стоку зливових вод з насипу на проїжджу частину і підпору ґрунтових вод.

Більшість конструкцій шумозахисних стін є привезеними [6], тобто всі конструкції виготовляються на заводі, потім доставляються на місце монтажу і збираються (за винятком монолітних конструкцій). Одним з видів таких конструкцій є шумозахисний екран.

Екрани з готових бетонних блоків зазвичай збираються у вигляді ламаної зигзагоподібної стіни або у вигляді трапецій.

Екрани з елементів ґратчастого типу з посадкою рослин виготовляють із матеріалів зі стабільною структурою типу бетону або пластику, з лунками, які заповнюють ґрунтом з рослинами. Для таких екранів найчастіше використовуються стрічкові бетонні фундаменти.

Залежно від конструкції та виду рослин екрани можуть спиратися безпосередньо на ґрунт. При облаштуванні цих екранів слід звертати особливу увагу на можливість відповідного догляду за рослинністю і заміни або ремонту окремих елементів.

Більшість ефективних шумозахисних екранів отримують шляхом застосування у нижній частині насипу із ґрунту з розміщенням на її верху додаткової стінки. Для таких комбінованих шумозахисних екранів необхідно враховувати наступні фактори:

- навантаження на насип і реакція ґрунту насипу залежать від прольоту стіни. Ґрунт насипу відрізняється від звичайних ґрунтів. Такі фактори, як внутрішнє тертя і навантаження на ґрунт насипу, повинні розглядатися особливо ретельно, наприклад, повинна враховуватися площа між фундаментом стіни і укосами насипу, щоб уникнути виникнення зрізаючих навантажень;

- площа плоскої вершини насипу повинна забезпечувати стабільність основи стіни. Для цього мінімальна ширина майданчика по верху насипу повинна бути не менше 2 м. Це дозволить уникнути ерозії укосів.

Таким чином, беручи до уваги зменшення шуму за рахунок містобудування та проєктування доріг, можемо виділити найбільш дієвий спосіб - це застосування шумозахисних екранів, які різняться своїм типом, формою та засобом використання. Отже, залежно від задачі, що стоїть перед проєктантами доріг, міст, можна використовувати різні типи екранів.

МЕДИКО-СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОХОДЖЕННЯ

Подорожко А.О., здоб.другого рівня,

Прокопенко Н.В., к.б.н., доц.,

Харківський національний автомобільно-дорожній університет,

м. Харків, Україна

natvikpro08@gmail.com

Шум супроводжує нас щодня і сучасне життя неможливо уявити без машин, літаків, техніки, переповнених вулиць і магазинів. Людина сама є джерелом звуку, який для оточуючих перетворюється в шум. Щоб не плутати ці два поняття, визначимо, що таке шум. Шум - це сукупність хаотичних

коливань різноманітного походження. Якщо простіше - це будь-які звуки, які людина сприймає як подразники. У цій статті ми розглянемо рівні шуму, їх сферу впливу на організм людини і як зберегти тишу в своїй квартирі!

Шумове завжди вважалося менш небезпечною формою забруднення, ніж, наприклад, хімічне або електромагнітне, а люди практично не хвилюються про те, як шум впливає на їх здоров'я. Проте за даними досліджень деяких урядових і неурядових організацій (наприклад, Бюро національної статистики Великобританії) за останні 20 років рівень шуму у європейських містах зріс у 10-15 разів, цей рівень турбує більше 50% мешканців міст, стаючи все більш впливовим негативним фактором оточуючого середовища.

Сутність впливу шуму на організм залежить від діапазона частот, рівня інтенсивності, тривалості дії, відстані до джерела шуму, розмірів тіла, індивідуальних особливостей організму тощо.

Дослідження впливу шуму на живі організми засвідчили розвиток у них загальної неспецифічної реакції, яка характеризується:

- зниженням споживання кисню всіма тканинами головного мозку;
- дистрофічними змінами в мозку та внутрішніх органах;
- появою судинних розладів;
- біохімічними змінами у внутрішніх органах, що свідчить про

напруженість захисно-приспосувальних сил організму.

Специфічним впливом шуму є його вплив на слуховий аналізатор. Як реакція на шум спостерігається фізіологічне явище пристосування чутливості слухового аналізатора до різних рівнів сили звуку – адаптація, яка відіграє захисну роль. Слухова чутливість знижується (до 10 дБ), внаслідок чого менше звукової енергії потрапляє у внутрішнє вухо, де розташований слуховий аналізатор людини. При тривалому впливі інтенсивних звуків настає слухова втома. У виникненні слухової втоми бере участь центральна нервова система. Слухова втома проявляється як тимчасове погіршення слуху. Подібне явище спостерігається, наприклад, після впливу на людину потужного авіаційного шуму.

Неспецифічний вплив шуму позначається на функціях центральної нервової системи – аж до епілептиформних нападів; травної системи – аж до виразкової хвороби; серця – до інфарктів міокарду; судин – до гострого порушення кровообігу у міокарді, мозку, підшлункової залози та інших органів. Шум здатний збільшувати вміст в крові таких гормонів стресу, як кортизол, адреналін, норадреналін – навіть під час сну. Чим довше ці гормони присутні у кровоносній системі, тим вище ймовірність, що вони приведуть до небезпечних для життя фізіологічних проблем. Серцево-судинні захворювання можуть виникати, якщо людина постійно ночами піддається впливу шуму гучністю 50дБ або вище – такий шум видає вулиця з інтенсивним рухом. Міський шум можна віднести до факторів ризику виникнення гіпертонічної та ішемічної хвороби. Для того, щоб заробити

безсоння, досить шуму в 42 дБ, щоб стати дратівливим – 35 дБ (звук шепоту).

За тривалого впливу шуму навіть невеликих рівнів слуховим змінам передують зміни в інших функціональних системах організму, насамперед у центральній нервовій системі. В основі цих змін лежать зміни активності мозкових клітин, порушення режиму їх роботи внаслідок значного поширення збудження із слухового аналізатора по всьому головному мозку. Це призводить до:

- порушення сну;
- підвищеної втомлюваності; – підвищеної роздратованості;
- зміни психіки, що виявляється в пригніченому настрої, емоційній невірноваженості.

Стійка втрата слуху (глухота) може виникати внаслідок тривалого (5-8 років) впливу шуму й недостатнього відпочинку для повного відновлення слуху. Глухота багато в чому обумовлена індивідуальними особливостями людини. Деякі люди втрачають слух навіть після короткого періоду дії шуму порівняно помірної інтенсивності, у інших навіть сильний шум за тривалої дії не приводить до втрати слуху.

Шум сприяє розвитку гіпертонічної хвороби, захворюванням виразки шлунку та дванадцятипалої кишки. Високі рівні шуму, наприклад, шуму реактивних літаків понад 120 дБА, можуть стимулювати подразнення вестибулярного апарату, виникає запаморочення.

За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я шум діє як відволікаючий подразник, він може заважати сприйняттю мови, впливати на розумову діяльність, погіршуючи процеси збирання та обробки інформації, впливати на психофізіологічний стан людини.

Дія шуму позначається на функціях ендокринної та імунної систем організму, що може проявлятися у вигляді трьох головних біологічних ефектів: зниження імунітету до інфекційних хвороб; зниження імунітету проти розвитку пухлинних процесів; поява сприятливих умов для виникнення та розвитку алергічних та аутоімунних захворювань. При впливі шуму від 85-90 дБ довгий час людина скаржитися на нездужання. Симптоми – головна біль, запаморочення, нудота, надмірна дратівливість.

Вплив транспортного шуму на людину можливо розглядати в різних аспектах, зокрема стосовно:

- водіїв;
- працівників адміністративних та офісних будівель, лікарень, шкіл та інших об'єктів з особливими вимогами стосовно рівнів шуму, які розташовані поблизу автомобільних доріг. Також до цієї категорії належать викладачі та учні навчальних закладів, а також медичний персонал лікарень та хворі, які перебувають на стаціонарному лікуванні;
- мешканців будинків, що розташовані в безпосередній близькості до автомобільних шляхів із значною інтенсивністю руху.

Ділянками найвищого забруднення шумом, створюваним автомобільним транспортом, є:

- автостради і дороги швидкого руху, вузли багаторівневого руху. Тут існує суттєва небезпека для жителів збудованих вздовж трас будинків; також погіршується акустичний фон на прилеглих територіях і ландшафтах, навіть тих, що перебувають під охороною і використовуються для відпочинку людей;

- головні вулиці міст, коридори прольоту літаків, перехрестя доріг, аеродроми та ін. Створювані там шуми і вібрації загрожують здоров'ю жителів міст;

- вулиці, місця стоянок і паркування автотранспорту. Шуми і вібрації діють локально, але не менш шкідливо.

Для захисту від шуму сельбищної зони й робочих місць, що розташовані у будинках поблизу автомобільних доріг, є доцільним використання таких акустичних засобів захисту:

- засоби звукоізоляції;

- засоби звукопоглинання, віброізоляції, демпфування та глушники шуму. Причому в аспекті боротьби із транспортним шумом заходами з виконання звукоізоляції є підвищення звукоізолюючих властивостей конструкцій будинків і споруд, а також конструкції кабіни водія, що огорожують; акустичні екрани, відгородження. Для захисту будинків та кабін транспортних засобів від шуму використовуються засоби звукопоглинання, а саме звуковбирні облицювання. Також можливе поєднання засобів звукоізоляції та звукопоглинання в конструкціях, що огорожують.

Використання архітектурно-планувальних та організаційно-технічних методів захисту будинків від шуму транспортних потоків може виконувати як захисні, так й естетичні функції. Ці методи містять у собі оптимальні акустичні рішення щодо планування розташування будинків; створення й оптимальне акустичне планування зон та режиму руху транспортних засобів і транспортних потоків; створення шумозахищених зон у різних місцях можливого перебування людини в процесі своєї життєдіяльності.

Нажаль, повністю усунути шкідливий вплив автотранспортних потоків на людей, які працюють чи мешкають в будівлях, розташованих поряд з автомобільною дорогою, неможливо

ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МАЛИХ РІЧОК ЯК КІНЦЕВОЇ ЛАНКИ У СТОКОВІЙ АКУМУЛЯЦІЇ ТЕХНОГЕННИХ ЗАБРУДНЕНЬ

*Пругер Л.М., здобувач першого рівня вищої освіти,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
pruger.luka@gmail.com*

Малі річки створюють передумови зональної закономірності формування стоку і якості води великих річок. Саме малі річки за останні десятиліття найбільше змінилися і зазнали антропогенного впливу. Вплив факторів людської діяльності проявляється неоднозначно і з різною інтенсивністю. Вилучення з водойм частини стоку на господарсько-побутові, сільськогосподарські та промислові цілі, його регулювання й перерозподіл, скидання стічних і поворотних вод прямо впливає на режим, якість та об'єм стоку. Розорювання територій, агротехнічні, гідротехнічні та інші меліорації, вирубування лісів, застосування важкої сільгосптехніки впливають безпосередньо на зміни водно-фізичних властивостей ґрунтів, теплового і водного балансів, порушують взаємозв'язок поверхневих і підземних вод, їхній хімічний склад.

Особливо чутливими до негативного впливу господарської діяльності людини є малі річки, оскільки, в силу особливостей свого розташування вони, як відкриті водні об'єкти, є кінцевою ланкою у стоковій акумуляції більшої частини техногенних забруднюючих речовин, що утворюються на поверхні басейну водозбору. При цьому, забруднюючі речовини переходять з більш високих гіпсометричних рівнів на більш низькі з поверхневим і ґрунтовим стоком. У зворотному напрямку цей процес відбувається в основному за рахунок атмосферних потоків і лише мала частка потоками живої речовини.

Як показують дослідження, більша частина забруднюючих речовин на територіях, зайнятих вирощуванням сільськогосподарських культур, поступає у водні об'єкти від дифузних джерел з продуктами водної ерозії, яка в основному викликається поверхневим стоком і становить майже 54 % від їх сумарного водного живлення. Встановлено, що у річки Полісся в середньому за рік з площ під просапними культурами змивається 27 кг/га, з площ під зерновими – 19, з пасовищ – 7,7 кг/га азоту, а загальний змив азотних речовин з 1 га угідь за рік становить 15,7 кг.

Оцінка якості води у річках Харківської області зроблена за наступними показниками: завислі речовини, розчинений кисень, сухий залишок, сульфати, хлориди, азот амонійний, нітрати, нітроти, БСК_п, ХПК, залізо загальне для рибогосподарської категорії водокористування.

За результатами оцінки визначено:

- для рибогосподарської категорії водокористування норми якості порушені за усіма показниками, окрім сухого залишку;

- для комунально-побутової категорії водокористування спостерігається перевищення норм якості за такими показниками: залізо загальне, хлориди, сульфати, ХПК, БПКп, азот амонійний, нафтопродукти.

Для оцінки екологічного стану у цілому використовується екологічна класифікація об'єктів. Згідно до цієї класифікації усі водні об'єкти розподіляються відповідно до ступеня забрудненості на 6 класів. Віднесення води до того чи іншого класу здійснюється на підставі показників у ній розчинених речовин.

Результати оцінки за кожним з наведених вище показників показують, що воду у малих річках слід віднести:

р. Оріль - клас якості води складає - 4 «забруднена», ІЗВ – 3,552;

р. Берестова - клас якості води - 4 «забруднена», ІЗВ – 3,015;

р. Багата - клас якості води складає - 5 «брудна», ІЗВ – 5,025.

Згідно зі статтею 87 Водного кодексу України: "Для створення сприятливого режиму водних об'єктів, попередження їх забруднення, засмічення і вичерпання, знищення навколоводних рослин і тварин, а також зменшення коливань стоку вздовж річок, морів та навколо озер, водосховищ і інших водойм встановлюються водоохоронні зони".

За останні десятиліття науково-дослідними організаціями було розглянуто створення водоохоронних зон та прибережних захисних смуг в залежності від: зменшення залісненості, збільшення площ розорених земель, збільшення безповоротного водокористування та зарегульованості стоку, нераціональне внесення органічних і мінеральних добрив, отрутохімікатів, пестицидів, забруднення ґрунтів та водойм біогенними речовинами; скиду неочищених стічних вод та інших негативних явищ, які призводять до зростання антропогенного навантаження на водозбірні площі річок. Ці перелічені основні характеристики водозбору малої річки дають можливість оцінити стан її екосистеми і спрогнозувати основні тенденції її розвитку, визначити комплекс необхідних природоохоронних заходів. До складу водоохоронних зон входять: заплави річки, перша надзаплавна тераса, брівки і круті схили берегів, а також прилеглі балки та яри.

Розрахунок ширини водоохоронної зони (B_3) здійснюється за принципом еталона шляхом визначення оптимальної ширини смуги, що може перехопити поверхневий схиловий стік, та переходу від еталона до інших умов схилу методом введення відповідних коефіцієнтів.

Для р. Оріль розрахована ширина прибережної полоси 80 м, для річок Богата і Берестова – 50 м, Вшива – 30 м, для інших річок і ставків – 20 м. По ручаям ширина прибережних полос на обох сторонах встановлена в 10 м, а на ділянках пащині – 4 м.

Для визначення приналежності до водоохоронної зоні іншої території долини ріки був розрахований коефіцієнт потенційної екологічної небезпеки призначенням якого було показати ступінь небезпеки порушення правил землекористування

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО ЗМІНЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ м. БОРИСЛАВА

*Романюк О.І., с.н.с., к.х.н., Шевчик-Костюк Л.З., м.н.с., к.б.н.
Відділення фізико-хімії горючих копалин Інституту фізико-органічної
хімії і вуглехімії ім.Л.М.Литвиненка НАН України,
м.Львів, Україна
romaniuk@ua.fm*

Мешканцям м. Борислава дісталось важке екологічне насліддя, місто побудовано на нафтовому родовищі, а звідси хронічне забруднення та постійні ризики пов'язані з надходженням горючих вуглеводнів, токсичних нафтових сполук у повітря, ґрунти, підземні та поверхневі води.

Техногенно-екологічна ситуація на території м. Борислава, змусила сконцентрувати увагу на проблемі безпеки об'єктів промислового та громадського секторів, на нейтралізації і відверненні загроз, обумовлених довготривалим (більше 160 років) видобутком нафти та газу.

Здійснено екологічну оцінку довкілля методом комплексного екологічного моніторингу, що включав дослідження стану повітря, ґрунтів, підземних та поверхневих вод; джерел забруднення, розробку природоохоронних заходів і рекомендацій

Повітря м. Борислава постійно потерпає від забруднення леткими вуглеводнями. Вони надходять в атмосферу як шляхами природної міграції (розривні порушення, зони тріщинуватості гірських порід, окремі тріщини), так і через техногенні канали руху. Геологічна будова Бориславського нафтового родовища сприяє міграції газу та нафти з великих глибин в приповерхневі порожнини і пори з виходом на поверхню. Газогеохімічна зйомка на площі 20 км² виявила 172 газові аномалії у приповерхневих відкладах з вмістом вуглеводнів 0,6-6,0 %.

Причини техногенних процесів – це свердловини, пробурені до 1939 р., обсадні колони яких не цементовані, а тампоновані глиною, а тому негерметичні (ліквідованих свердловин числиться 1136, із них виявлено на місцевості 567 і не виявлено – 569; декілька шахт та 340 розвідувальних озокеритових свердловин, ліквідація яких проведена з порушенням технологічних вимог (виникли газові грифони); забуті свердловини і криниці-копанки, що заповнюються газом і слугують джерелом постійного забруднення; газопроводи, апарати, факели, запобіжні клапани, ємності, димові труби, викиди в аварійних ситуаціях; втрати від випаровування при зберіганні, заповненні (опорожненні) резервуарів і транспортних ємностей.

Багаточисельні тектонічні порушення та розломи, в комплексі з свердловинами та шурфами (пробурено понад 2200 свердловин та викопано понад 20 тисяч шурфів-колодязів) сприяють неконтрольованій міграції вуглеводнів на поверхню землі, що постійно загрожує виникненням аварійних ситуацій в житловому фонді міста. По каналізаційній мережі

вуглеводні проникають у підвальні приміщення житлових будинків та адміністративних споруд, що створює небезпеку для людей. Часто житлові будинки розташовані в безпосередній близькості до свердловин чи побудовані на забутих, закинутих шурфах і є свого роду екраном для вловлювання забруднювачів.

Комплексні моніторингові дослідження вказали на небезпечний рівень загазованості в районі міського базару; по вул. Весняній, де періодично впродовж 2013-2020 рр. спостерігалось хвилеподібне збільшення кількості метану у газах дегазаційних свердловин ДС№№9,11, що перевищує нижню межу вибухонебезпечності у 3-10 разів. Достатньо високий рівень загазованості біля житлового будинку по вул. Міцкевича ДС№50, що перевищував допустимі норми у 3 рази. Не дивлячись на проведені роботи з дегазації, ситуація на цій ділянці залишається напруженою і не передбачуваною, оскільки поряд (500м) знаходиться затоплена озокеритова шахта, неконтрольовані процеси в якій можуть впливати на збільшення загазованості у місті. Щодоби з шахти виділяється 1770 кубічних метрів газоподібних вуглеводнів, а середній притік підземних вод у гірничі виробки становить 60 м³/добу. Шахта закрита з 1995 року, ніяких робіт з вентиляції та відкачки води не ведуться. На території шахти - терикони пустої породи, які мають підвищений вміст вуглеводнів і важких металів та є джерелом надходження шкідливих речовин у повітря і ґрунтові води. Встановлено, що у ґрунтах відвалів озокеритовидобутку вміст рухомих форм цинку складає 1-1,4 ГДК, свинцю, нікелю, міді на рівні ГДК, марганцю 2-3 ГДК. Біля об'єктів нафтовидобувної інфраструктури (вул. Б.Хмельницького) ґрунти забруднені міддю, цинком, кобальтом, нікелем, свинцем, кадмієм, ванадієм, причому концентрація валових форм нікелю сягає 10 ГДК; свинцю – 3 ГДК; міді – 20 ГДК; кобальту – 2 ГДК, а вміст нафтопродуктів коливається в широких межах від 0,6 до 8 %.

Дослідження поверхневих вод (р. Тисмениці, р. Понерлянки) та підземних вод (криниць міста) на вміст шкідливих речовин показало, що води м. Борислава є хронічно забруднені фенолами. Спостерігається збільшення вмісту фенолів у водах криниць в період дощів та танення снігу, внаслідок вимивання цих сполук із забруднених ґрунтів. У цей період показники фенольного забруднення у середньому зростають до 10-20 ГДК. Проведені дослідження динаміки забруднень вод фенолами вказують на зв'язок між нафтофенольним забрудненням вод та ґрунтів і підтверджують їх нафтове походження.

Таким чином, результати моніторингових досліджень свідчать про комплексне забруднення повітря, ґрунту та води на території міста Борислава. Основний чинник екологічних проблем – це розташування міста на родовищі. Геогенна міграція летких і рідких вуглеводнів через тектонічні порушення та техногенна міграція є явищами постійними в часі і такими, які не можуть бути ліквідованими повністю, а вимагають сталих зусиль і заходів із зменшення їх впливу на довкілля. Тому на даній території є необхідний:

постійний моніторинговий контроль з метою запобігання надзвичайних ситуацій; продовження видобутку нафти та газу з використанням сучасних технологій для зменшення чи повної ліквідації витоків горючих вуглеводнів на поверхню; фіторекультивация ґрунтів екологічно прийнятними методами, для запобігання вторинного забруднення шкідливими речовинами ґрунтових вод і повітря.

РЕСУРСОЦІННА СКЛАДОВА ПОТОКУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ

*Сафранов Т.А., проф., д.г.-м.н., Яновський Д.Ю., маг.,
Одеський державний екологічний університет
м. Одеса, Україна
safranov@ukr.net*

Проблема управління та поводження з твердими побутовими відходами (ТПВ) на сьогодні є досить актуальною для України, обсяги утворення яких постійно зростають. Так, у 2019 році обсяги утворення ТПВ склали 11,86 млн т, що склало 280,5 кг на одного жителя. Послугами вивезення відходів охоплено лише близько 78% населення України. Домінуючим методом поводження з відходами залишається поховання на полігонах і звалищах. За даними Державної служби статистики України у 2019 році було перероблено лише 0,14% та спалено для отримання енергії 1,7 відсотка, а решту – розміщено на полігонах та звалищах. В Україні на сьогодні налічується приблизно 5470 полігонів та звалищ, з них 5,6% перевантажено, а 30% не відповідають вимогам. За оцінками експертів, європейським вимогам не відповідають понад 99% полігонів. Накопичення відходів на полігонах і звалищах призводить до забруднення атмосфери, ґрунтів, підземних вод і поверхневих водойм, впливає на функціонування екосистем, завдає шкоди сільському господарству, а викиди газу впливають на зміну клімату. Через недосконалу систему поводження з відходами 26,6 тисячі несанкціонованих звалищ, площею 0,75 тисяч га, з яких за останні роки було ліквідовано 26 тисяч площею 0,68 тисяч га. Недосконалість системи роздільного збирання ТПВ призводить до втрати мільйонів тон ресурсоцінних матеріалів, які у відходах.

Відомо, що до складу ТПВ входять: харчові відходи (овочі, фрукти, відходи садівництва тощо); папір та картон; полімери (пластик, пластмаси); скло; чорні метали; кольорові метали; текстиль; дерево; небезпечні відходи (батареї, сухі та електролітичні акумулятори, тара від розчинників, фарб, ртутні лампи, телевізійні кінескопи тощо); кістки, шкіра, гума; залишок твердих побутових відходів після видалення компонентів (дрібне будівельне

сміття, каміння, вуличний кошторис тощо). На кількість компонентів, як і на морфологічний склад відходів істотно впливають такі чинники, як соціально-економічний стан населення, рівень розвитку технологій у країні, кліматичні та інші особливості місцевості, сезон року та ін. Підтвердженням тому є дані щодо частки ресурсоцінних компонентів у морфологічного складу ТПВ окремих міст України (табл. 1).

Таблиця 1 – Частка ресурсоцінних компонентів у морфологічного складу ТПВ окремих міст України

Харчові відходи	Папір та картон	Скло	Полімери	Метали	Дерево	Текстиль
<i>Місто Київ</i>						
35%	10%	10%	7%	1%	1%	0,5%
<i>Місто Львів</i>						
57,6	6,64	5,54	15,04	1,99	0,44	5,40
<i>Місто Одеса</i>						
29,53	4,82	12,39	13,08	0,92	1,42	3,55
<i>Місто Полтава</i>						
49,7	2,80	6,30	29,40	2,10	0	4,80
<i>Україна</i>						
39%	13%	13%	7%	1%	1%	2%

За даними «Регіонального плану управління відходами в Одеській області до 2030 року», розробленого ТЗОВ «Укрресурси-2011», протягом року на території Одеської області утворюється 724467,05 т ТПВ, які нерівномірно розподілені по кластерах поводження з твердими побутовими відходами (рис.): I кластер (північні райони області); II кластер (північно-східні райони області) – 57484,87 т; III кластер (райони, що прилеглі до Одеської промислово-міської агломерації) – 473885,38 т; IV кластеру (західні райони області) – 69771,17 т; V кластер (південно-західні райони області) – 70312,46 т. Як бачимо, основна частка утворення ТПВ припадає на III кластер, який охоплює територію Одеської промислово-міської агломерації та оточуючі його райони.

Дані щодо обсягів утворення ресурсоцінних компонентів твердих побутових відходів Одеської області наведені у таблиці 2.

Таблиця 2 – Обсяги утворення ресурсоцінних компонентів твердих побутових відходів Одеської області, т/рік («Регіональний план управління відходами в Одеській області до 2030 року»)

Клас-тер	Метали		Текстиль	Дерево	Небезпечні відходи	Кістка, шкіра, гума	Упаковка комбінована	Залишок
	чорні	кольорові						
I	12443,7	276,76	1199,45	1077,58	252,86	1418,89	375,60	18364,96
II	1275,25	265,49	1103,06	966,59	259,85	2382,94	318,17	17559,10
III	4536,03	1429,74	17455,75	10185,32	2385,33	10202,79	4461,19	149967,09
IV	1656,49	347,69	1452,30	1276,76	337,47	1807,35	425,55	23003,42
V	1411,04	329,72	1469,77	1341,42	286,35	1671,57	483,69	21927,53
Всього	21322,51	2649,40	22680,33	14847,67	3521,66	109483,54	6064,20	230822,10

Продовження таблиці 2

Клас-тер	Харчові відходи	Папір та картон	Скло	Полімери			
				Всього	РЕТЕ(тара для напоїв)	LDPE (плівка, пакети)	Інші види (ПЕНД, PVC, PS)
I	122247,27	784,37	12741,24	6498,89	2277,76	2341,80	1879,33
II	11044,74	2394,72	1192,72	5507,01	1924,12	2020,06	1562,85
III	131162,36	21598,96	60155,32	60356,33	18509,17	22572,27	19301,65
IV	14578,76	1878,40	15673,64	2562,45	2562,45	2682,48	2085,94
V	15195,02	2398,24	15427,39	8367,25	2937,77	2984,31	230822,10
Всього	294228,15	29054,69	105100,31	83291,93	28211,27	32600,9247	24911,87

В «Національній стратегії управління відходами до 2030 року» пропонується запровадження роздільного збирання та поводження з окремими небезпечними компонентами побутових відходів, виконання зобов'язань виробниками та імпортерами щодо збирання та перероблення компонентів побутових відходів шляхом застосування принципу розширеної відповідальності виробника. Тому першим кроком підготовки до повторного використання є сортування. Сировина, що отримується в результаті сортування ТПВ визначається потребами ринку. Наприклад, об'єднання «Укрворторма» в результаті сортування ТПВ отримує таку сировину: картон марки МС5; макулатура МС7; ПЕТ пляшка (біла, коричнева, блакитна, зелена, з-під масла); плівка високого тиску; плівка низького тиску; плівка (стрейч); пластик асорті;

пінопласт (полістирол); склобій; упаковка «Tetra Pak»; металобрухт; деревина; гума; текстиль. (П.П. Семко, 2018).

Сценарії збирання ТПВ ґрунтуються на аналізі існуючого стану на території Одеської області. У «Регіональному плані управління відходами в Одеській області до 2030 року» в основу системи збирання відходів в покладена наступна технологічна схема: 1) зелений контейнер для скла; 2) жовтий контейнер для «сухої» вторинної сировини; 3) сірий контейнер для залишкових (змішаних) відходів. Як вказано вище, домінуючим компонентом ТПВ є харчові відходи. Під час їх розкладання відбувається збільшення у складі ТПВ вологої та гниючої маси, яка не підлягає сортуванню та забруднює інші ресурсноцінні компоненти. При цьому, якщо мешканці забезпечать роздільне збирання у джерела утворення ТПВ, а саме безпосередньо у квартирах або домоволодіннях, можливо відібрати близько 70% умовно чистих ресурсноцінних компонентів. Для запобігання зниженню якості ресурсноцінних компонентів ТПВ відділення органічної складової повинно відбуватися в мінімально короткі терміни після її утворення. Після виконання процедури відділення органічної фракції, яка легко розкладається, залишається потік відходів, що являє собою стабілізовану суміш потенційних вторинних матеріальних ресурсів, кондиційність яких може бути збережена до моменту сортування на сміттесортувальному підприємстві і подальшої утилізації.

ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ

*Сорочинська О.Л., доц., к.і.н., Ничкалюк Г.В., ст. викл.
Державний університет інфраструктури та технологій,
м. Київ, Україна
ellena06.84@ukr.net*

У сучасних умовах назріла актуальність визначення фундаментальних основ власного світогляду як передумови існування та поступового розвитку України. Безумовно, на цьому шляху значна роль відводиться державотворенню як процесу зміцнення національної цілісності та формування цільових орієнтирів руху в історичному просторі. Утім, відомо, що основу вибору моделі розвитку держави становить певна ідеологія, яка базується на особливому баченні народом своїх перспектив та можливостей розвитку, а також напрямів реалізації власних ціннісних поглядів завдяки раціональному використанню наявного національного потенціалу.

Наразі така загальнонаціональна ідеологія може бути сформована на основі концепції сталого розвитку, котра визначає світоглядну позицію людини і суспільства щодо суті відносин з приводу використання наявних природних, екологічних та інших ресурсів.

Сталий розвиток визначено ООН як основний напрям цивілізації на ХХІ століття. Поклавши в основу піднесення держави добробут і безпеку людини, її прагнення жити в гармонії з природою, взявши до уваги основні ідеї і принципи, закріплені в Декларації Ріо-де-Жанейро з навколишнього середовища та розвитку від 14 червня 1992 року й підтверджені в основному результативним документом Конференції ООН зі сталого розвитку «Ріо+20»

«Майбутнє, якого ми прагнемо» від 22 червня 2012 року, Україна започаткувала процес змін, що забезпечить її перехід до сталого розвитку.

Транспортний сектор є важливою складовою економіки України. Як ключова галузь економіки, транспорт гарантує функціонування та розвиток усіх галузей, слугує базовою базою для обміну, забезпечує економічні зв'язки між виробниками та споживачами продукції з різних регіонів країни, а також зовнішньоекономічні зв'язки. Без його ефективної роботи неможливе подальше поліпшення умов і рівня життя населення, підвищення добробуту суспільства. Стабільна та ефективна робота транспорту також є необхідною умовою забезпечення обороноздатності, національної безпеки та цілісності держави.

Розвиток всієї транспортної системи країни має важливе значення для того, щоб Україна перейшла до нового етапу сталого соціально-економічного зростання та прогресу на шляху до європейської інтеграції. Транспортний сектор є важливою складовою економіки України. Як інфраструктурна галузь, транспорт забезпечує базові умови для розвитку держави та суспільства зокрема. Тому особливо важливим є посилення ролі транспорту у зменшенні викидів, оскільки цілі розвитку транспорту взаємопов'язані з пріоритетами соціально-економічних перетворень. Сьогодні транспорт в цілому задовольняє транспортні потреби економіки та населення, але рівень безпеки, якості та впливу на навколишнє середовище пасажирських і вантажних перевезень не відповідає сучасним вимогам.

Слід також звернути увагу не лише на важливість покращення показників, які традиційно характеризують кількість та якість транспортних послуг, але й на необхідність зменшення втрат для суспільства, спричинених транспортною діяльністю. Адже з дорожнім рухом пов'язані серйозні соціально-економічні проблеми, які зростають з розвитком економіки та збільшенням обсягів перевезень, особливо з підвищенням рівня автомобілізації суспільства. Ці проблеми включають збільшення кількості дорожньо-транспортних пригод, посилення негативного впливу транспорту на навколишнє середовище та здоров'я населення, зростання втрат, пов'язаних із заторами на дорогах, а також збільшення викидів парникових газів та споживання пального. За оцінками, рівень таких втрат є дуже високим і загалом може сягати 8-10% річного ВВП. Враховуючи вищезазначені факти, а також той факт, що транспортна система України ще не в повній мірі відповідає стандартам та вимогам Європейського Союзу і демонструє значне відставання в частині інфраструктури, обладнання та операційних стандартів, слід визнати, що Україна наразі потребує вирішення

низки питань, пов'язаних з нарощуванням та раціональним використанням транспортного потенціалу на засадах сталого розвитку. Визнання цих питань на національному та галузевому рівнях є пріоритетом для забезпечення збалансованого розвитку транспортної системи України.

Сталий розвиток транспорту - це, перш за все, гармонійний розвиток, тобто розвиток з гармонізованим економічним, соціальним та екологічним підходом. Таким чином, сталий розвиток транспорту - це керований розвиток, заснований на системному підході та сучасних інформаційних технологіях, що дозволяє з високим ступенем точності прогнозувати результати та обирати оптимальний напрямок розвитку.

Сьогодні нажалі в Україні, як і раніше, практикується прийняття рішень щодо економічного розвитку, соціальної сфери, технологічних інновацій і стану навколишнього природного середовища без належної системності й стратегічного передбачення. Отже, проблема, на розв'язання якої спрямовано заходи щодо переходу України до сталого розвитку, полягає у визначенні стратегічних напрямів трансформації державної політики відповідно до принципів такого розвитку.

Запровадження основ сталого розвитку в Україні має ґрунтуватися на наступних принципах:

- рівноправності – охорона довкілля є рівноцінним пріоритетом розвитку (поряд з економічним та соціальним) і не може розглядатися окремо від нього;
- відповідальності – природні ресурси, які належать народові України і становлять матеріальну основу його існування незалежно від форм власності, є обмеженими і мають використовуватися з урахуванням потреб нинішнього і майбутніх поколінь;
- справедливості – гарантування державою справедливого розподілу благ для народу від використання природних ресурсів та забезпечення рівного доступу до них;
- партнерства – міжнародне співробітництво з іншими державами на партнерських умовах з метою збереження та відновлення світової екосистеми;
- попередження – превентивний підхід, що передбачає запобігання виникнення негативних екологічних наслідків від різноманітних видів господарської діяльності до їх реалізації та врахування можливих віддалених наслідків;
- узгодженості – скоординованість будь-якої антропогенної діяльності на території держави із загальними законами природи;
- компенсації збитків – відшкодування втрат, понесених населенням та довкіллям, спричинених господарською екологічно деструктивною діяльністю на території країни;

- гласності – відкритість і доступність екологічної інформації для всіх громадян держави;
- демократичного управління – широка участь українського народу в підготовці та прийнятті важливих екологічних рішень і проектів.

Економічний підхід у концепції сталого розвитку транспортного сектору передбачає оптимальне використання обмежених ресурсів та застосування екологічно безпечних природо-, енерго- та ресурсозберігаючих технологій, включаючи створення екологічно прийнятних транспортних продуктів та послуг, мінімізацію відходів транспортного виробництва, їх переробку та утилізацію. Зокрема, оволодіння принципами логістичного мислення та ефективною логістики може зменшити непродуктивні витрати, підвищити ефективність перевезень та максимально задовольнити більш вибагливі вимоги клієнтів.

З екологічної точки зору, сталий розвиток транспорту повинен максимально зменшити вплив на навколишнє середовище і забезпечити цілісність біологічних і фізичних природних систем. Необхідні наступні напрямки роботи: кількісна та якісна оцінка стану екосистем, природних комплексів та природних ресурсів; коригування рівня антропогенного впливу різних видів діяльності, в тому числі транспортних об'єктів, на навколишнє середовище; обмеження впливу на навколишнє середовище шляхом використання різних способів і засобів очищення викидів в атмосферу, стічних вод, відходів виробництва і фізичних впливів; створення екологічно безпечних виробництв, технологій, рухомого складу, обладнання і транспортних систем; застосування методів екологічної безпеки при експлуатації промислових і транспортних об'єктів і постійного моніторингу стану навколишнього середовища; використання економічних методів в управлінні природокористуванням і раціонального використання природних ресурсів.

ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ПЛАТИ ЗА ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЛІСІВ

*Тесленко К.А., здобувач першого рівня вищої освіти,
Анісімова С.В., доцент, к.г.н.,
Харківський автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
svitlanaanisimova@meta.ua*

Ліси є для людей постачальником багатьох важливих корисних речей, які прийнято називати «лісовими екосистемними послугами». Їх діапазон досить широкий, але до теперішнього часу найбільш затребуваними були сировинні ресурси. Разом з тим ліси виконують безліч функцій: є місцем існування диких тварин і рослин, забезпечують захист від зсувів, лавин і

повеней, покращують якість повітря і води, мають естетичне та рекреаційне значення та ін. Важливість екосистемних послуг лісів незаперечна. Однак в більшості випадків вони не є предметом купівлі-продажу і не мають вартості, визначеної в грошовому вираженні.

Згідно з дослідженнями, проведеними за програмою ООН «Оцінка екосистем на порозі тисячоліття. Екосистеми і добробут людини», екосистемні послуги поділяються на 4 категорії: регулюючі, культурні, ресурсозабезпечуючі і підтримуючі [1].

Ліси є джерелом всіх 4-х видів екосистемних послуг, при цьому три з них мають «позаринковий характер»:

- Регулюючі послуги. Ліси відіграють велику роль в боротьбі з ерозією ґрунтів, в запобіганні повеней, в регулюванні клімату, секвестрації вуглецю і очищенні води. Останній аспект є одним з найбільш затребуваних для застосування плати за екологічні послуги (ПЕП).

- Ресурсозабезпечуючі послуги. Це матеріальні продукти, джерелом яких є ліси, наприклад: продовольство, деревина, волокно і паливо. У різних країнах склалися різні моделі використання лісів, наприклад, екстенсивні і інтенсивні, але найбільшого поширення набула концепція сталого використання лісів.

- Культурні послуги. Ліси є постачальником послуг для індустрії туризму, джерелом естетичних цінностей, рекреаційної та пізнавальної діяльності. Особливо великий вплив вони надають на культуру життя громад корінного населення.

- Підтримуючі послуги. Ліси забезпечують збереження біорізноманіття, вони є місцем існування більше 50% відомих в світі наземних видів рослин і тварин. Оскільки в лісах зосереджено понад половини генетичних і біологічних ресурсів планети, в цій області також існують можливості для розвитку схем плати за екологічні послуги.

Цікаво відзначити, що з 2015 р. свого роду «лідером» з усіх вищеназваних функцій стала з'являтися регулююча група послуг лісів. Так, 100% охоронюваних лісових територій в різних країнах світу відводиться на цілі охорони ґрунтів і води.

В останні 15 років активно розробляється економічний механізм, який дозволив би забезпечити збереження і раціональне використання основних екосистемних послуг лісів за рахунок платежів за них (ПЕП).

Всім відомий принцип «забруднювач платить» - коли ті, хто завдав шкоди навколишньому середовищу, розраховуються за це податком або штрафом. А в основі ПЕП лежить інший принцип - «користувач платить» - коли споживач оплачує одержувану екологічну послугу, наприклад, за збереження біорізноманіття або очищення води. Плата за екосистемні послуги лісів - один з економічних механізмів, який дозволяє зберігати і раціонально використовувати ліси, а також сприяти переходу країн до «зеленої» економіки.

На міжнародному рівні роль ПЕП лісів вказана в Плані дій щодо розвитку лісового сектора в умовах «зеленої» економіки (План), прийнятому 39 державами - членами ЄЕК ООН в грудні 2013 року в Рованіємі (Фінляндія). В якості однієї з концепцій План встановлює: «В умовах «зеленої» економіки системи управління

лісовим сектором повністю враховують всі екосистемні послуги, джерелом яких є ліси, забезпечуючи в міру можливості компенсацію їх постачальників».

Плата за екосистемні послуги лісів - це відносно новий економічний механізм. Однак в різних країнах світу вже накопичено ряд прикладів і схем, коли ПЕП стає частиною програм фінансування невеликих сільських районів і територій, що забезпечує місцевому населенню додатковий дохід і створення нових робочих місць, до того ж ПЕП сприяє: - збереженню біорізноманіття лісів, збільшенню їх площі, а також підвищенню якості виконуваних ними екосистемних функцій; - поліпшенню постачання недеревних лісових продуктів; - підвищенню якості води; - пом'якшенню наслідків зміни клімату шляхом секвестрування вуглецю в лісах; - зниженню ризику повеней.

Відмінність плати за екосистемні послуги лісів від інших платежів, таких як податки, субсидії, гранти або штрафи, полягає в наступному: - плата за екосистемні послуги є добровільною; - плата між користувачем послуги і провайдером (постачальником) обумовлена заздалегідь, грошові кошти отримує тільки постачальник за її надання; - чітко встановлена екосистемна послуга або практика землекористування, яка може забезпечити таку послугу, яка підлягає компенсації; - участь, щонайменше, одного постачальника послуг і наявність хоча б одного покупця послуг; - гарантування постачальником конкретної екосистемної послуги її наявності та збереження. Покупці повинні бути впевнені, що вони будуть продовжувати отримувати послугу, за яку заплатили.

Для визначення розміру плати необхідно керуватися інформацією про економічну цінність тієї чи іншої екосистемної послуги лісів.

На сьогодні найбільш поширеною є концепція загальної економічної цінності (ЗЕЦ). Показники прямої вартості використання лісів є ринковими і у них є ціни, підсумовування яких і дає цінність. До них відноситься вартість заготівлі деревини або недеревних продуктів лісів (гриби, ягоди).

Більш складно визначити непрямую вартість використання лісів, яка може складатися з таких складових, як: поглинання і зв'язування вуглекислого газу (пом'якшення наслідків кліматичних змін); водорегулювальні функції (захист від повеней) і ін. Такий показник, як вартість невикористання, застосовують для економічної оцінки культурних, етичних та естетичних аспектів екосистемних послуг.

Ще більш складним для розрахунків є показник вартості відкладеної альтернативи. Це пов'язано з консервацією природного ресурсу або послуги для можливого використання в майбутньому, тобто мова йде про потенційний використанні. В цьому випадку вартість відкладеної альтернативи є скоригованої сумою прямої і непрямой вартості використання. Для оцінки значення лісів в регулювання клімату дана вартість може бути досить високою.

Під вартістю існування розуміють знання або задоволення, яке люди отримують просто від усвідомлення існування того чи іншого ресурсу, навіть якщо вони ніколи не припускають особисто скористатися ним. Такий вид вартості іноді називають цінністю пасивного використання. При оцінці даного виду вартості використовують спрощені економічні підходи, перш за все пов'язані з

концепцією «готовність платити», робляться спроби побудови «сурогатних» ринків. Широко застосовуються методи анкетування і опитувань.

У 2004 р експерти Світового банку застосували підхід загальної економічної цінності до оцінки екосистемних послуг в різних країнах Середземноморського регіону. Основу розрахунку окремих компонентів загальної економічної цінності становив щорічний потік вигод від різних послуг і функцій лісу. За підсумками розрахунків використання деревини, в тому числі деревного палива, в середньому склали менше 1/3 загальної економічної цінності. Таким чином, 2/3 економічної цінності лісів забезпечується за рахунок їх «недеревних» функцій [2].

Основне завдання, яке вирішують за допомогою ПЕП в залежності від рівня реалізації на місцевому, національному або регіональному рівнях, - збереження і раціональне використання екосистемних послуг лісів.

ПЕП можуть стати економічним механізмом, який дасть лісам можливість і надалі виконувати свої багатоцільові функції, а суспільство отримає можливість вирішити проблеми зниження рівня бідності, боротьби зі зміною клімату. ПЕП може стати джерелом додаткових доходів для застосування стійкої лісогосподарської практики.

Наявність і застосування ПЕП лісів сприятиме обліку позитивних ефектів і вигод всіх лісових екосистем в національній політиці і заходах, що вживаються в державі.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Оценка экосистем на пороге тысячелетия. Экосистемы и благосостояние людей. Рамки оценки. Island Press Вашингтон, Ковело, Лондон. 2005. - [Електронний ресурс] - URL: www.millenniumassessment.org/documents/document.786.aspx.pdf.

2. Сотник И. Н., Могиленец Т. В. Анализ подходов к экономической оценке экосистемных услуг. Механізм регулювання економіки. 2011. № 2. С. 152–158

АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АКТИВОВАНОГО ВУГІЛЛЯ ЯК СОРБЕНТУ

*Хоботова Е.Б., проф., д.х.н., Грицай К., студент
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
elinahobotova@gmail.com*

Найбільшого поширення для вилучення розчинених речовин з води набули вуглецеві матеріали завдяки значній енергії міжмолекулярної взаємодії адсорбат – адсорбент. Під час дослідження адсорбції на вуглецевих сорбентах і практичного використання адсорбції речовин має значення

оцінка внеску поверхневих оксидів вуглецевих сорбентів у загальну величину енергії і врахування пористої структури вуглецевих сорбентів.

Активоване вугілля – матеріал з розвиненою пористою структурою. На 87–97 % складається із Карбону, містить також Гідроген, кисень і речовини, введені в активоване вугілля при його одержанні. Зольність активного вугілля може складати 1–15 %.

Пори в активованому вугіллі класифікують за їх лінійними розмірами x (півширина – для щілиноподібної моделі пор, радіус – для циліндричної або сферичної): $x \leq 0,6\text{--}0,7$ нм – мікропори; $0,6\text{--}0,7 < x < 1,5\text{--}1,6$ нм – супермікропори; $1,5\text{--}1,6 < x < 100\text{--}200$ нм – мезопори; $x > 100\text{--}200$ нм – макропори.

Для адсорбції в мікропорах (питомий об'єм $0,2\text{--}0,6$ см³/г), що відповідають розмірам молекул, які адсорбуються, характерний головним чином механізм об'ємного заповнення. Аналогічно протікає адсорбція також в супермікропорах (питомий об'єм $0,15\text{--}0,2$ см³/г) – проміжні області між мікропорами і мезопорами. В цій області властивості мікропор поступово вироджуються, властивості мезопор виявляються.

Механізм адсорбції в мезопорах заключається в послідовному утворенні адсорбційних шарів, що завершується заповненням пор за механізмом капілярної конденсації. У звичайного активованого вугілля питома поверхня – від 20 до 70 м²/г; проте у деякого активованого вугілля ці показники можуть досягати відповідно $0,7$ см³/г і $200\text{--}450$ м²/г.

Макропори (питомий об'єм і питома поверхня відповідно $0,2\text{--}0,8$ см³/г і $0,5\text{--}2,0$ м²/г) служать транспортними каналами, які підводять молекули речовин, що поглинаються, до адсорбційного простору зерен (гранул) активованого вугілля. Для придання активному вугіллю каталітичних властивостей в макро- і мезопори вносять, як правило, спеціальні добавки.

В активованому вугіллі часто існують всі різновиди пор, і диференційна крива розподілу їх об'єму за розмірами має 2–3 максимуми. В залежності від ступеня розвитку супермікропор розрізняють активоване вугілля з вузьким розподілом (це пори практично відсутні) і широким (суттєво розвинуті).

Активоване вугілля добре адсорбує пари речовин із порівняно високими температурами кипіння, гірше – летких сполук.

Основна сировина для виробництва активованого вугілля – кам'яновугільний напівкокс; рослинні матеріали, що містять вуглець, наприклад, деревинне вугілля, торф, тирса, шкаралупа горіхів, кісточки плодів фруктових дерев. Продукти карбонізації цієї сировини підвергають активації при $850\text{--}950$ °С. Крім того, активоване вугілля одержують термічним розкладанням синтетичних полімерів, наприклад, полівініліденхлориду.

Активоване вугілля широко застосовують як адсорбент для поглинання парів із газових викидів, вловлювання парів летких розчинників з метою їх рекуперації, для очищення водних розчинів, питної і стічних вод, в

протигазах, в вакуумній техніці, наприклад, для створення сорбційних насосів, в газоадсорбційній хроматографії, для заповнення запахопоглиначів в холодильниках, очищення крові, поглинання шкідливих речовин із травного тракту та ін. Активоване вугілля – також носій каталітичних добавок і каталізатор полімеризації.

Часто як домішку до активованого вугілля використовують кисень. Його вміст коливається від 2 до 25 % в окисненому активованому вугіллі. Щонайменше 25 % усього Оксигену, що міститься в активованому окисненому вугіллі, входить до складу поверхневих оксидів, які мають властивості об'ємних сполук з відповідними функціональними групами. Більш поширені і вивчені кислотні поверхневі групи, що містять Оксиген. Такі поверхневі групи вугілля і сажі не беруть участі у взаємодії молекул ароматичних похідних з поверхнею вуглецевих сорбентів і не впливають на фізичну адсорбцію неполярних органічних речовин з газоподібної фази. Специфічна взаємодія поверхні вугілля з органічними речовинами спостерігалась лише при наявності карбонільних груп на поверхні вугілля та виникненні донорно-акцепторних комплексів.

Структура адсорбенту значною мірою визначає його питому витрату під час адсорбції розчинених речовин і, таким чином, впливає на економічність адсорбційної технології. Очевидно, що мікропори, розміри яких менші від молекул розчинених речовин, не беруть участі в процесі адсорбції і тому в процесі адсорбції складних молекул є некорисною частиною пористої структури, тоді як у разі адсорбції відносно невеликих молекул об'єм мікропор становить головну частину адсорбційного об'єму пор адсорбенту. Об'єм дуже широких пор також не використовується повністю для вибіркової адсорбції з водних розчинів, оскільки вибірка адсорбція здійснюється лише в мономолекулярному шарі розчину на їх поверхні, а питома поверхня пор швидко зменшується зі збільшенням їх діаметра. Оцінка розмірів молекул речовин у промислових стічних водах, направлених на адсорбційне очищення, дає змогу визначити раціональні межі розмірів пор адсорбентів, призначених для цих цілей.

Отже, для вилучення речовин з водних розчинів потрібні адсорбенти з порами, ефективний радіус яких укладається в інтервал 0,5–10 нм. Тобто не лише макропористість, а й наявність перехідних пор (мезопор), ефективний радіус яких перевищує 10 нм, є істотним недоліком пористої структури адсорбенту. Мікропори з радіусом менш як 0,5 нм також, як правило, непридатні для адсорбції речовин з розчинів, оскільки вони недоступні для всіх молекул.

У таблиці наведені характеристики деяких зразків активованого вугілля вітчизняного та закордонного виробництва, які найчастіше використовують для очищення природних і стічних вод [1].

Таблиця – Характеристики активованого вугілля різних марок

Параметр	Одиниця	Вугілля								
		Carbochem		фірми Futa Mura	кок- сівне	«Акант мезо» активован- ий антрацит	Filtrisorb			TL830
		LQ- 1240	LQ- 900S				300	400	500	
Щільність насипна	г/см ³	0,48	0,48	0,48	0,5	0,4-0,46	0,46	0,425	0,425	0,43
Грануломет- ричний склад:	Меш	12×40	8×30	12×40	12×40	10×40	8×30	12×40	8×30	10×20
> max	%	5	10	0,5	0,5	0,1	15	5	15	5
< max	%	5	5	1,0	1,0	5	4	4	5	4
Ефективний розмір	мм	0,9-1,1	1,5- 1,7	–	–	0,6-0,8	0,8- 1,0	0,6-0,7	0,8- 1,0	0,9-1,1
Коефіцієнт однорідності	max	1,9	–	–	–	2,0	1,8	2,0	1,8	1,4
Стирання	% min	75	75	93	99	85	75	75	75	75
Адсорбція за йодом метиленовим синім фенолом	мг/г мг/г %	850 – –	900 – –	1000 180 9,5	1100 200 9,8	880-1000 200-300 9,9	950 230 4,3	1050 260 4,5	1050 260 4,5	1000 245 4,5
Сумарна пористість	см ³ /г	0,8	0,8	–	–	0,55-0,68	0,8- 0,9	0,85- 0,95	0,95	0,95
Площа питомої поверхні	м ² /г	950	1000	–	–	900-1050	950	1050	1100	1050

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Фізико-хімічні основи технології очищення стічних вод// А. К. Запольський, Н. А. Мішкова-Клименко, І. М. Астрелін та ін. – К.: Лібра, 2000. – 552 с.

ВИКОРИСТАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ДЛЯ СИНТЕЗУ КОРИСНИХ ПРОДУКТІВ

Чупахін І. В. здобувач вищої освіти 2 рівня
Божко В.І. здобувач вищої освіти 1 рівня
Харківський автомобільно-дорожній університет ,
м. Харків, Україна
viktoriabozko004@gmail.com

Для того, щоб утримати глобальне потепління на рівні 2°C Міжнародне агентство поновлюваної енергетики (IRENA) розробило стратегію світової енергетичної трансформації: дорожню карту до 2050 р. Згідно з вимогами цього стратегічного документу необхідно: збільшити частку відновлюваних

джерел енергії у світовому споживанні до 2050 р. з 18% до 65%; енергоємність глобальної економіки має скоротитися на дві третини, що утримає світове споживання енергії нижче за рівень 2015 р. В електроенергетиці частка ВДЕ має зрости з нинішніх 25% до 85% за рахунок розвитку сонячної та вітрової енергетики; знадобляться додаткові інвестиції в енергетичний сектор у розмірі 27 трлн. доларів США за весь період до 2050 р., що може бути компенсовано зниженням споживання викопного палива та негативних зовнішніх ефектів.

На сучасному етапі вже є позитивні приклади участі країн у цьому процесі. Так у Сполучених Штатах зафіксовано найбільше скорочення викидів порівняно з іншими країнами: мінус 140 млн т., або 2,9 %. На даний час викиди в США скоротилися майже на 1 гігатону в порівнянні з їх піком у 2000 році. Викиди в Європейському союзі скоротилися у 2019 році на 160 мільйонів т., або на 5 % завдяки енергетичному сектору. Тут природний газ уперше виробив більше електрики, ніж вугілля, а вітрова електроенергія майже наздогнала вугільну генерацію. Скорочення викидів у Євросоюзі очолює Німеччина. Викиди в Японії скоротилися на 45 мільйонів т., або близько 4%, що є найшвидшим темпом зниження з 2009 року, оскільки обсяги виробництва нещодавно перезапущених ядерних реакторів збільшилися. Викиди в іншому світі зросли майже на 400 млн. т. у 2021 році, причому майже 80 % цього збільшення припало на країни.

Експерти ООН, провівши багаторічні дослідження, зробили висновок, що без впровадження пристроїв примусового збирання двоокису вуглецю з атмосфери не можна знизити середню температуру планети на 1,5°C, щоб повернути її до рівня, який існував на початок промислової революції. Для глобального зменшення емісії вуглекислого газу необхідно також розробляти технології вловлювання вуглекислого газу з атмосфери та використання його для синтезу корисних продуктів.

Більшість методів видалення вуглекислого газу з потоку газу вимагають більш високих концентрацій, таких як ті, що присутні в димових викидах електростанцій на основі викопного палива. Відомий новий спосіб видалення вуглекислого газу з повітря. Було розроблено кілька варіантів, які можуть працювати з низькими концентраціями, що існують у повітрі. Метод заснований на пропусканні повітря через пакет заряджених електрохімічних пластин. Сам пристрій є великою батареєю, яка поглинає вуглекислий газ з повітря (або іншого газового потоку), що проходить через її електроди, коли вона заряджається (заповнюється CO_2), а потім випускає CO_2 в процесі розрядки. Під час заряджання акумулятора CO_2 на поверхні кожного електрода відбувається електрохімічна реакція. Такі електроди мають природну спорідненість з вуглекислим газом і легко реагують з його молекулами в газовому потоці, навіть коли він присутній у дуже низьких концентраціях. Зворотна реакція відбувається, коли акумулятор CO_2 розряджається і в процесі виходить чистий потік вуглекислого газу. Вся система працює при кімнатній температурі та атмосферному тиску. Ця

бінарна спорідненість дозволяє захоплювати вуглекислий газ при будь-якій його концентрації в суміші газів, у тому числі при концентрації 400 частин на мільйон, як в атмосферному повітрі, і дозволяє випускати його в будь-який потік, у тому числі потік 100 % CO₂.

Одним з напрямків є процес утворення штучного фотосинтезу. Для цього використовують металеві каталізатори для поглинання зеленого світла та перенесення електронів та протонів, необхідних для хімічних реакцій між CO₂ та водою, - замінюючи роль пігментного хлорофілу у природному фотосинтезі. Особливо добре працюють як каталізатор наночастки золота, тому що їх розвинена поверхня добре взаємодіють з молекулами CO₂, ефективно поглинає світло і не розкладається, як у інших металів.

Запропоновано технологію очищення повітря від вуглекислого газу за допомогою "механічних дерев". Пристрої, розроблені США, працюють, як "механічні дерева", які, фільтруючи потоки вітру, вловлюють молекули вуглецю і дозволяють зберегти його для повторного використання. На відміну від існуючих способів боротьби зі шкідливими викидами, технологія вловлює вуглець із атмосфери без механічного всмоктування повітря, не використовуючи енергоємні пристрої. Натомість відбувається фільтрація природних потоків повітря, на які реагують заповнені сорбентом диски. За словами розробників, технологія пропонує найдешевший спосіб уловлювання CO₂ – менше 100 доларів за тонну.

Технологію планують впроваджувати кластерами, кожен із яких складається з 12 "дерев", здатних видаляти CO₂ обсягом до однієї тони на добу. Систему протестують на експериментальній фермі, потужність якої становитиме до 100 т. CO₂ на добу. Потім планується кілька ферм, потужність кожної з яких становитиме до 3,8 млн. тон вуглецю на рік. Уловлювання та зберігання вуглецю дозволяє боротися з глобальним потеплінням та забрудненням навколишнього середовища. В результаті експериментів з'ясувалося, що штучне листя здатне виробляти кисню набагато більше звичайного листя рослин. Щоб ці пристрої працювали ефективно, їх потрібно помістити в заповнену водою капсулу з напівпроникної мембрани. Сама капсула поглинає CO₂. Потім усередині пристрою вуглекислий газ перетворюється на кисень і чадний газ (CO), який можна викачувати для створення синтетичного палива окремо. Вчені також підраховали, що якщо 360 такого листя, розмір якого становить 1,7 метра в довжину і 0,2 метра завширшки, розмістити на площі 500 квадратних метрів, то всього лише за день пристрою зможуть зменшити об'єм CO₂ у навколишньому середовищі на відстані 100 метрів на 10%.

Інший напрямок зменшення емісії вуглекислого газу пов'язаний з розробкою каталізаторів, які здатні перетворювати вуглекислий газ на пластмасу.

Японські вчені знайшли новий спосіб, який допоможе боротися з дедалі більшою концентрацією вуглекислого газу в земній атмосфері. Ключем цього способу є спеціальний пористий полімерний матеріал (porous coordination

polymer, PCP), наповнений іонами цинку, який ефективно поглинає CO_2 з атмосфери і не витрачаючи великої кількості енергії, трансформує його в корисні органічні сполуки. Створено матеріал, що ефективно поглинає атмосферний CO_2 і перетворює його на корисні органічні сполуки. Більш того, елементи з такого матеріалу можуть бути включені в повсякденний одяг, пакувальні матеріали тощо, перетворюючи це все на засоби боротьби з кліматичними змінами. Наявність іонів цинку в полімері PCP дозволяє цьому матеріалу поглинати атмосферний вуглекислий газ у 10 разів більш ефективно, ніж це можуть робити інші подібні матеріали. Більш того, PCP-полімер піддається процедурі регенерації, досвідчені зразки його витримували без втрати ефективності близько 10 відновлювальних циклів. Після того, як PCP-полімер повністю заповнюється молекулами CO_2 , він легко переробляється в поліуретан, який широко використовується при виробництві одягу, упаковки, предметів домашнього вжитку і т. і.

У Китаї створено новий матеріал, який уловлює вуглекислий газ. Новий матеріал здатний вловлювати молекули діоксиду вуглецю (CO_2) та перетворювати їх у корисні органічні матеріали. Одним із найбільш екологічних підходів до вловлювання вуглецю є переробка вуглекислого газу на цінні хімічні речовини, такі як циклічні карбонати, які можуть використовуватися в нафтохімії та фармацевтиці. Після вловлювання вуглецю перетворений матеріал може бути використаний для виробництва поліуретану, матеріалу з широким спектром застосувань - з нього можна зробити одяг, побутову техніку та упаковку.

Проблему збереження якості атмосферного повітря необхідно вирішувати комплексними методами

АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ В УКРАЇНІ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ АВТОРЕЦИКЛІНГУ

*Чупахін І. В., здобувач вищої освіти 2 рівня
Гранкіна О. Т. здобувач вищої освіти 2 рівня,
Харківський автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
zaika_olena@gmail.com*

Автомобіль на кінці свого життєвого циклу представляє собою цінну вторинну сировину, головну частку якої складають чорні метали. Використання лому чорних металів не тільки має суттєві економічні переваги, але і значно знижує негативний вплив на довкілля. Відомо, що чорні метали складають головну частку маси сучасних автомобілів. При будь-яких технологіях виплавки сталі разом з первинною сировиною

використовують також брухт. Ситуація з утилізацією брухту чорних металів до війни в Україні була найкращою з утилізації усіх інших автомобільних матеріалів.

До війни у гірничо-металургійному комплексі України існувало близько 800 великих і малих підприємств і організацій, включаючи 19 великих металургійних комбінатів і заводів, 12 трубних заводів, більше 20 метізних підприємств, і більше 100 підприємств з переробки металобрухту, які були розташовані в чотирьох господарських регіонах. Таким чином, чорна металургія – одна з провідних базових галузей господарства нашої держави. Україна протягом тривалого часу посідала 6-те місце в світі за обсягами виплавленої сталі. Однак, за останні роки виробництво сталі скоротилося на 15,6 %. й Україна замкнула першу «десятку» країн світу за цим показником. Головна причина – військові дії агресору у таких районах, де розташовані головні та найбільш потужні підприємства України з чорної металургії.

Однак і в умовах війни, чорна металургія залишається експортно орієнтованою галуззю України. 85,5 % усієї сталі і прокату експортується переважно до країн Європи та Близького Сходу.

Найбільш прогресивним способом отримання сталі є електродуговий спосіб. Ця сучасна технологія, яка нині дає 41 % сталі в Україні, дозволяє без шкоди для оточуючого середовища швидко виплавляти високоякісну сталь. У 2012 р. у місті Дніпрі був уведений у експлуатацію один з найпотужніших заводів, який працює за технологією електросталеплавління. Електрометалургія виробляє найякіснішу сталь і практично не забруднює навколишнє середовище. За технологією виплавлення в дугових та індуктивних печах крім рудного агломерату використовують металобрухт. Електрометалургійні заводи працюють у Дніпрі та Запоріжжі.

Зростає роль переробної металургії, яка виплавляє вторинні метали з металобрухту. Такі підприємства наближені до споживача металу. Така тенденція буде поширюватися і у майбутньому.

Підприємства, які виробляють чавун, сталь та прокат, зосереджені у трьох частинах країни: Придніпров'ї, Приазов'ї та на Донбасі. В їх межах склалися окремі центри розвитку чорної металургії.

Донецька область. У Приазов'ї розташовано більше 30 % українського виробництва агломерату, чавуну, сталі, прокату, а також більше 12 % коксу, близько 6 % сталевих труб. Головне місто металургів у цьому регіоні — місто Маріуполь, у якому до війни функціонувало 3 металургійних комбінати, а саме, Маріупольський металургійний комбінат імені Ілліча, Металургійний комбінат «Азовсталь», а ще і коксохімічний завод «Маркохім». У Приазов'ї діють потужні металургійні підприємства Маріуполя, які давали близько 20 % продукції чорної металургії. «Азовсталь» – найбільший металургійний комбінат України. Зараз він повністю зруйнований.

Донеччина виготовляла близько 40 % коксу, 1/6 — 1/8 виробництва чавуну, сталі, прокату, 16 % сталевих труб, третина метизів, 5 % агломерату. Головні металургійні підприємства у цьому регіоні розташовані у містах: Донецьк, Макіївка, Єнакієве, Краматорськ, Костянтинівка.

Дніпропетровська область. Кривбас випускав $\frac{3}{4}$ залізної руди, 30 % агломерату, 1/4 — 1/5 чавуну, сталі, прокату, близько 14 % коксу. Головне місто - Кривий Ріг, найбільше металургійне підприємство України — АрселорМіттал Кривий Ріг (раніше — «Криворіжсталь»). Найбільші гірничорудні підприємства: Інгулецький, Північний, Південний, Центральний ГЗК, «Суша Балка», «Кривбасвибухпром», Криворізький залізничний комбінат (колишня «Кривбасруда»), Юністіл, Криворізький гірничо-збагачувальний комбінат окиснених руд.

Придніпров'я виготовляло більше $\frac{1}{2}$ феросплавів, сталевих труб, усю марганцеву руду України, близько 40 % метизів, 1/7 — 1/8 чавуну, сталі, прокату, більше 10 % агломерату й коксу). Головні міста металургів в цьому регіоні: Дніпро, Кам'янське, Нікополь, Новомосковськ. Наприклад, Нікопольський південнотрубний завод — одне з найбільших промислових підприємств у м. Нікополь.

Запорізька область випускала 30 % залізної руди і феросплавів, 11 — 12 % агломерату, коксу, чавуну, сталі, прокату. Головні металургійні комплекси розташовані у Запоріжжі, наприклад, комбінат (Металургійний комбінат «Запоріжсталь»). «Дніпроспецсталь», Запорізький залізничний комбінат, «Запоріжжкокс», Запорізький завод феросплавів, Запорізький виробничий алюмінієвий комбінат, Запорізький титано-магнієвий комбінат, «Укрграфіт», Запорізький сталепрокатний завод

Луганська область. Виготовляла до війни до 10 % агломерату, чавуну, сталі, прокату, сталевих труб, 13 % коксу і феросплавів.

Полтавська область відбувалося суттєве виробництво руд.

В Україні існує значний науково-дослідний і конструкторський потенціал щодо металургійного виробництва — це наявність спеціалізованих наукових установ, вищих навчальних заходів, у яких готують фахівців для металургійної галузі. Центри чорної металургії, що склалися у Придніпров'ї, нині випускають близько 75 % чавуну та сталі України. Вони використовують власні запаси сировини: залізних та марганцевих руд.

Переробна металургія опікується виплавлянням вторинних металів з металобрухту. Її центри зорієнтовані на основного споживача металу — машинобудування. Така металургія представлена у великих центрах машинобудування: Києві, Львові, Запоріжжі, Харкові, Дніпрі.

Але слід зазначити, що для утилізації металобрухту АК необхідно використовувати шредерні установки. На жаль, доки в Україні вони не використовуються. Процес подрібнення починається з підпресовки для полегшення потрапляння лому у шредерную дробарку. Попередньо розібраний автомобіль у цілому вигляді, або підпресований подається у роторну дробарку, де проходить грубе подрібнення. Продуктивність типових

пересувних шредерів від 5 до 120 т автомобільного брухту за годину. Потім металобрухт подається у шредер, де подрібнюється до розмірів шматків 50 - 200 мм. Після цього починається очистка металобрухту від кольорових металів та залишків полімерів, гуми, скла і т. і. На наступному етапі лом потрапляє до магнітного сепаратору де відбувається відділення чорних металів та їх сплавів від кольорових металів та неметалів.

Основні переваги використання шредерних установок можна представити таким чином:

1. Шредери різко збільшити ефективність праці, підвищують якість лому, його чистоту, особливо ретельно відбувається сепарація від кольорових металів, що містяться в автомобілях. Переробка сталевго лому на шредері дозволяє прибрати 5-7 % домішок, відбиває усю іржу і бруд.

2. Застосування шредерного лому в металургійному процесі забезпечується рівномірно-щільне завантаження лому в печі, прискорюється час плавки, знижується витрата енергії (до 15 %), знос футерування і так далі. В результаті підвищується якість металу, що виплавляється.

3. Вартість "шредерного" металу в сім разів вище за вартість первинної сировини, яка закладалася у шредер.

4. Шредерний лом міститься знижена кількість сірки.

6. Насипна щільність шредерного лому вища, ніж звичайного.

Шредер орієнтований, в першу чергу, на переробку автомобільного лому, який в Україні практично відсутній. При цьому в Україні доки ще не працює програма утилізації старих авто.

Показники роботи металургійної промисловості України формуються ситуацією на внутрішньому ринку і кон'юктурою експортних ринків. При аналізі головних зовнішніх партнерів України, встановлено, що частка Росії у торгівлі з Україною складає тільки 8,4 %.

Таким чином, є всі умови сподіватися, що після війни чорна металургія України зможе відновитися, причому у якості металобрухту можливо використовувати і АК з чорних металів при умовах, що почнуть працювати шредерні установки для утилізації тонкошарових кузовів автомобілів, а також буде прийнята низька законів, які будуть сприяти організації системи авторециклінгу в Україні.

ECOLOGICAL PROBLEMS OF GEORGIAN AGRICULTURE

Ramin Dumbadze, student
Nunu Nakashidze, Assistant Professor
Darejan Jashi, Associate Professor
Nana Mazmishvili, Associate Professor
Batumi Shota Rustaveli State University,
Batumi, Georgia
info@bsu.edu.ge

Environmental problems are increasing day by day all over the world. One of the main problems is environmental pollution. This problem is also relevant in Georgia.

The use of modern technologies and techniques in various fields of human activity has a significant negative impact on the environment. Agriculture is one of the main sources of ecological problems. In the recent period, agricultural and technological operations used in intensive agriculture, which are carried out during cultivation, maintenance, harvesting, primary processing of raw materials and other processes of this or that culture, in most cases have a certain negative impact on the environment. It can be said that agriculture creates no less environmental problems than industry, transport and other sectors.

At present, the field of agriculture in Georgia covers a significant part of the earth's territory. New areas are constantly being exploited, the landscape of the continents is changing, forests, jungles, slopes covered with bushes are intensively cut down, fields and pastures are cultivated, which ultimately causes a number of local and regional ecological problems. Areas occupied by agriculture are unsustainable from the point of view of ecological security, since their improper exploitation causes soil washing, salinization, wind and water erosion. Intensive, incorrect exploitation of pastures leads to their desertification, elimination of natural vegetation, etc.

The main factors causing the negative events mentioned above are:

- Plowing the soil with a winged plow and systematically loosening the surface of the soil;
- Excessive use of mineral fertilizers and poisonous chemicals;
- Improper melioration of areas;
- Intensive exploitation of pastures;
- Improper use and utilization of agricultural waste;

It is impossible to completely eliminate the factors causing environmental problems, but with a planned and controlled approach, it is possible to significantly reduce the negative impact of one or another factor on the environment. 1. Annual plowing and surface treatment of the soil, along with the destruction of its structure and reduction of fertility, contribute to the development of wind and water caused erosion. Wind-based erosion is the intensive movement of soil particles on the surface of the earth, which takes place under the action of the wind at a speed of 15-20 m/s, when the soil is loosened and not covered by plants.

In the areas of wind and water-based erosion, it is necessary to carry out soil protection measures: introduction of crop rotation, strip sowing, cordoning of heavily eroded lands, creation of buffer strips, retention of snow with perennial grasses, afforestation of sandbars, planting of forest strips, as well as tillage to prevent soil overturning, leaving topsoil on the surface, etc. Soil erosion is especially dangerous in the mountains. The main reason for their occurrence is improper cutting of forests, as well as excessive cattle grazing and snow avalanches. In the zone of water-borne erosion, it is necessary to cultivate and sow the soil around the slope, deepen the arable layer and use other methods to reduce the surface water flow.

Recently, in many countries of the world, including Georgia, "minimal" and "zero" soil cultivation technology has been introduced. In the case of using these technologies, annual soil plowing, surface loosening, cultivation and other operations that destroy the soil structure are not used. In the case of using such technologies, after 3-4 years, the original natural state of the soil is restored, its structure, moisture content, air and water regime, fertility, humus content are improved, soil density is regulated, etc. Accordingly, the necessary conditions for the growth and development of the plant are created.

Currently, the consumption of mineral fertilizers and pesticides (poison-chemicals) in agriculture is increasing day by day, since their use is necessary to increase the yield. During the last ten years, as a result of incorrect exploitation, agricultural soils have lost their fertility, their depletion, structure breakdown and other negative events have occurred. Therefore, it is necessary to improve soils without chemicals. Along with the increase in yield, the use of mineral fertilizers leads to soil pollution with biogenic elements and ballast substances. Water-soluble ballast elements are washed out of the soil and end up in surface and groundwater, while water-insoluble substances accumulate in the soil and after reaching a certain concentration end up in plant structures, and then in animal and human organisms. Sometimes their amount reaches toxic levels, causing people to be poisoned. Pesticides, which are sprayed into the air by airplanes, are carried by the wind in different directions, get not only on the surface of the soil, but also in rivers, reservoirs, lakes, and cause the destruction of useful organisms- fish, algae and others- living in water.

The range of pesticides is expanding day by day, which includes up to 700 chemical substances belonging to different classes of organic and inorganic substances. Thousands of tons of poisonous chemicals are imported into Georgia every year, and sometimes the doses and norms of their application are not specified; Their consumption takes place without any control and preliminary testing, which leads to undesirable results and negatively affects the environment.

Improper land melioration leads to soil washing, in many cases to its salinization. The process of salinization and desiccation causes a decrease in soil fertility. The ongoing salinization process in the soil may be connected with the depletion of salt-bearing rocks, mineralized ground water, as well as the insecurity of irrigation norms, as a result of which secondary salinized soils are formed. Salinized soils are restored by lowering the ground water level, washing, sowing grass and other agrotechnical measures. Desertification is often caused by improper exploitation of pastures. In the territory of

Georgia, the danger of desertification exists more in the Kakheti Shida and Kvemo Kartli regions, however, it is possible to have other areas sensitive to desertification.

One of the factors of environmental pollution is the incorrect use and utilization of agricultural waste. In agriculture, organic fertilizers, livestock and poultry residues: manure, compost, poultry droppings and others, which contain a large amount of relatively easily decomposable organic substances, are used on a large scale. Their use significantly reduces the need to use mineral fertilizers. If organic fertilizers are used on a large scale, if used correctly, the amount of used waste will be reduced, their utilization will be easier, and accordingly, the possibility of negative impact of waste on the environment will be reduced.

Improper use of livestock and poultry wastes can contaminate soil and plants with pathogenic microorganisms and weed seeds. Also, excessive organic fertilizers lead to an increase in the content of zinc and iron in the soil. Sometimes it is possible to increase the content of nitrates, which negatively affects the growth and development of the plant.

Currently, one of the directions of partial solution of the ecological problems arising in agriculture is the development of bio-production, which, along with the production of traditional, harmless agricultural products, also provides for the solution of ecological tasks, such as: environmental protection, preservation of soil fertility, preservation of natural resources, use of correct methods of animal breeding and other.

In horticulture, according to the specific rules of bio production, such methods of soil treatment and cultivation should be used, which will contribute to the preservation of organic substances in it, protect it from erosion and hardening. In order to maintain soil fertility and biodiversity, it is recommended to use perennial crop rotation, benefit plants, legumes, green manure, organic manure and organic waste. Greenhouse production, perennial plants, permanent pastures are accepted. The amount of manure added to the soil, etc., is defined. It is noteworthy that the production, storage and use of biofertilizer should not pollute surface and ground waters.

In case of proper management of organic farming, the products obtained are much cheaper than the products produced with high-intensity technologies. Since the use of expensive toxic chemicals is excluded in organic production, the farmer uses the manure obtained in their farm - bio humus and compost. Against pests and plant diseases, they use plant tincture, ash, salt, lime and all the safe means that are allowed and accepted to obtain ecologically clean organic products. In this way, bio production, along with solving social and ecological problems, will significantly improve the economic situation of the farmer producing bio products.

REFERENCES

1. Green Policy and Environmental Protection - Green Policy Association. Tbilisi, 2014;
2. Kajaia G., Ecology is the problem of our time. Academy of Education and Science of Georgia. Tbilisi, 2023;
3. Lortkipanidze R., Agroecological monitoring. Kutaisi, 2020.

ОСНОВИ ПОБУДОВИ ІЄРАРХІЧНО КЕРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПРИКЛАДІ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ

*Желновач Г.М., к.т.н., доц., Геращенко Ю.М., здоб.третього ривня,
Приходько К.В., здоб.третього ривня,
Харківський національний автомобільно-дорожній університет,
м. Харків, Україна
zhelnovach.ganna@gmail.com*

Забезпечення екологічної безпеки при функціонуванні дорожньої галузі України є важливим аспектом її повноцінного і міжнародно-орієнтованого розвитку. Аналіз діяльності Державного агентства автомобільних доріг України щодо забезпечення екологічної безпеки дорожньої галузі вказує на пріоритетність розробки національних стандартів з оцінки впливів автомобільних доріг загального користування на навколишнє середовище та стандартизації методів вимірювань показників забруднення навколишнього середовища в межах впливу автомобільних доріг та об'єктів дорожньої інфраструктури. Слід зауважити, що реалізація екологічно орієнтованого розвитку багатофункціональних техногенно-інфраструктурних об'єктів неможлива лише шляхом впровадження відповідних стандартів, оскільки вимагає розробки застосування принципів системного аналізу щодо підвищення якості навколишнього середовища за умови забезпечення вимог економічного розвитку.

У даному випадку розглядається найпростіша конфігурація ієрархічно керованої динамічної системи (ІКДС), яка включає елементи: джерело впливу верхнього рівня (керуючий), джерело впливу нижчого рівня (керований), керована динамічна система (КДС) (рис. 1).

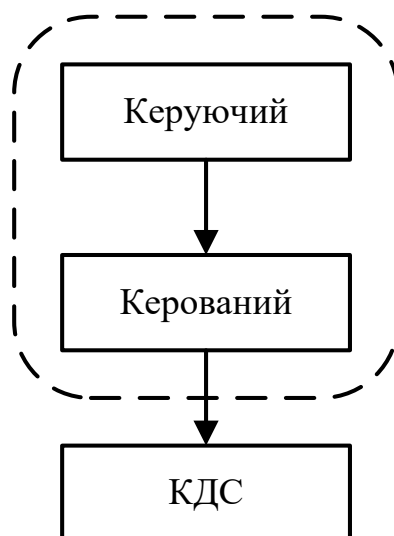


Рисунок 1 – Ієрархічно керована динамічна система

Взаємодія між елементами ІКДС ґрунтується на наступних принципах: керуючий впливає на керованого, а керований, у свою чергу, – на КДС (безпосередній вплив керуючого на КДС відсутній). як сукупне джерело впливу на КДС, що має ієрархічну структуру.

Отже, керуючого та керованого можна розглядати. Доцільність використання поняття ІКДС полягає у тому, що впливаючи на КДС керований намагається досягти певних цілей, досягнення яких вона не може забезпечити, скільки являється пасивним об'єктом. Саме тому необхідне введення у систему керуючого, який здатний впливати на керованого у вказаному діапазоні, використовуючи комбіновану систему заохочення та покарання. Особливого значення використання ІКДС набуває при дослідженні природно-господарських або еколого-економічних систем, до яких відноситься і система забезпечення екологічної безпеки дорожнього господарства.

При визначенні об'єктивних цілей управління ІКДС зазвичай використовують два підходи:

- перший вимагає, щоб система знаходилася у певних заданих межах простору стану, вимагаючи, що вона знаходилася у «ідеальному стані», від якого не повинна занадто відклонятися;

- другий підхід пов'язаний із поняттям стійкості, що вимагає від системи дотримуватися певної траєкторії під дією зовнішніх впливів (зазвичай незначних).

Для управління еколого-економічними системами доцільно застосовувати саме другий підхід, оскільки вони вимагають дотримання вимог щодо стійкості та сталості. Найбільш розповсюдженим формулюванням поняття стійкості є стійкість за Ляпуновим рівноважних рішень диференціальних рівнянь по відношенню до збуджуючих початкових умов або рівнянь руху. Близьким до цієї вимоги є принцип Ле-Шательє, згідно якого зовнішні впливи, що виводять систему з рівноваги, стимулюють в ній процеси, спрямовані на мінімізацію результатів такого впливу [1].

Саме застосування підходу щодо забезпечення стійкості у управлінні ІКДС дає можливість високоорганізованим системам (у першу чергу еколого-економічним та природно-господарським) протистояти зовнішнім впливам або пристосовуватися до них, забезпечуючи збереження умов свого існування та цілеспрямованого розвитку.

К контексті даного дослідження доцільно розглянути адаптивні системи, до яких відносяться як виключно екологічні, так і еколого-економічні системи. Будь-яка система може вважатися адаптивною, тобто такою, що здатна зберігати свій рівноважний стан та нормальне існування (гомеостаз системи), якщо вона має та ефективно застосовує механізми адаптації до впливів. Адаптивні системи мають ієрархічну структуру, що включає елементи:

- система – об'єкт впливу;
- зовнішні впливи у певному діапазоні;

– адаптаційні реакції (механізми адаптації) системи, що залежать від стану системи.

Оскільки механізми адаптації відрізняються щодо еколого-економічних та природно-господарських систем, то вважаємо за доцільне зупинитися на них докладно. Серед таких механізмів доцільно виділяти «вбудовані», що є невід’ємною частиною системи (наприклад, механізми самоочищення екосистеми), та «віднесені», які є відносно незалежними від адаптивної системи структуру та мають за мету збереження гомеостазу системи (наприклад, екологічна інспекція).

Отже, ІКДС є адаптивною системою, у межах якої КДС є об’єктом впливу, керований – джерело впливу (поряд з некерованими факторами), а керуючий грає роль віднесеного механізму адаптації.

Взаємодія природи та суспільства на різних рівнях формалізується поняттям природно-господарської або еколого-економічної системи (рис. 2), що характерно для функціонування системи дорожнього господарства.

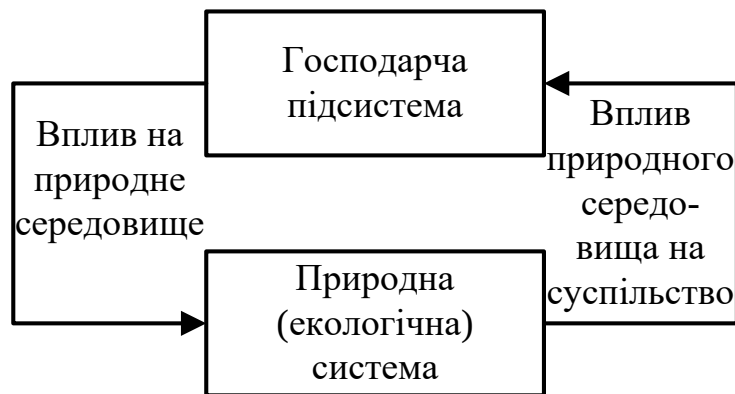


Рисунок 2 – Схема природно-господарчої системи

У загальному вигляді природно-господарська система представляє собою контур, утворений ієрархічними підструктурами, оскільки з одного боку господарча система впливає на екологічну, а з іншого екологічна впливає на господарську.

Одночасно з цим вплив на природне середовище слід вважати більш вагомим з точки зору наслідків як для довкілля, так і для суспільства, тому доцільно говорити про ієрархію природно-господарської системи в цілому (господарська система є керуючою, а екологічна – керованою).

Отже, природно-господарська система включає аспекти:

- господарську підсистему;
- екологічну підсистему;
- вплив природи на суспільство;
- вплив суспільства на природне середовище.

До складу господарської підсистеми входять наступні елементи та зв'язки:

- господарська діяльність (промисловість, енергетика, сільське господарство, транспорт, будівництво тощо);
- населення (населені пункти, демографічні процеси, рекреація тощо);
- правова та адміністративна регуляція (екологічне право, нормативні документи в галузі охорона довкілля та використанні природних ресурсів, органи охорони довкілля тощо).

Таким чином, назва «господарська» система є не зовсім коректною, оскільки слід враховувати ряд аспектів соціального характеру, тому більш точним терміном буде «соціально-економічна» підсистема.

Ключову роль при розгляді екологічної підсистеми та забезпеченні її екологічної безпеки грає поняття «біогеоценоз», який, згідно В.М. Сукачову, являє собою сукупність на відомій протяжності земної поверхні однорідних природних явищ (атмосфери, гірської породи, рослинності, тваринного світу та мікроорганізмів, ґрунтів та гідрологічних умов), що має особливу специфіку взаємодії всіх її компонентів та певний тип обміну речовиною та енергією їх один з одним та з іншими явищами природи.

Стосовно дорожньої галузі України, то вплив природного середовища на неї відбувається у наступних напрямках:

- надання фізичного базису (території) для розвитку об'єктів інфраструктури дорожньої галузі;
- надання ресурсів для розбудови мережі автомобільних доріг та супутньої інфраструктури держави (сировина, матеріали, енергія).

Вплив дорожньої галузі на природне середовище відбувається у наступних формах:

- а) деструктивний вплив:
 - забруднення (хімічне та фізичне) навколишнього природного середовища,
 - споживання природних ресурсів;
- б) конструктивний вплив:
 - охорона довкілля та відновлення її ресурсів.

Слід зауважити, що особливе місце у процесу забезпечення екологічної безпеки дорожньої галузі України, яка, згідно Закону України «Про охорону навколишнього природного середовища» являє собою «... такий стан навколишнього природного середовища, при якому забезпечується попередження погіршення екологічної обстановки та виникнення небезпеки для здоров'я людей», займає проблема оцінки наслідків екодеструктивного впливу.

У даному контексті, під оцінкою впливу на довкілля розуміється діяльність, спрямована на визначення та передбачення результатів втручання людського суспільства у біогеофізичне середовище і пов'язаного з цим впливом на здоров'я та благополуччя людини, а також діяльність щодо узагальнення та розповсюдження інформації щодо впливу [2].

Вважаємо за доцільне під час аналізу еколого-економічних та природно-господарських систем дорожнього господарства України використовувати

концепцію ІКДС, згідно якої природна (екологічна) підсистема трактується як КДС, а у дорожній підсистемі виділяються керований (безпосереднє джерело техногенного впливу на довкілля) та керуючий (контролює рівень такого впливу з метою забезпечення екологічної безпеки дорожнього господарства). Таку систему доцільно назвати ієрархічно керованою екологічною системою (ІКЕС). Слід зауважити, що такий підхід справедливо застосовувати не лише для комплексу дорожнього господарства, але й для будь-якої природно-господарчої системи.

Отже, ІКЕС являє собою окремий випадок ІКДС, який являє собою елемент складних еколого-економічних систем, що відіграє ключову роль у проблемі оцінки впливу на довкілля та, як наслідок, забезпечення екологічної безпеки, у тому числі дорожнього господарства держави.

ПЕРЕЛІК ПОСИЛАНЬ

1. Желновач, Г. М. Ієрархічно керована динамічна система забезпечення екологічної безпеки дорожньої галузі України / Желновач Г. М. // Вісник Харківського національного автомобільно-дорожнього університету : зб. наук. пр. / М-во освіти і науки України, ХНАДУ ; редкол.: А. Г. Батракова (гол. ред.) та ін. - Харків, 2020. - Вип. 90. - С. 95-102.

2. Fischer, T.B., Jha-Thakur, U., Hayes S. Environmental impact assessment and strategic environmental assessment research in the UK. Journal of Environmental Assessment Policy and Management. 2015. Vol. 17(01). P. 1-12.

ЗМІСТ

TO THE QUESTION OF PROTECTING FROM A TRANSPORT NOISE	3
<i>Chupakhin I.V., Lezhneva E.I.</i>	
THE ADVANTAGES OF USING REMOTE SENSING (RS) IN RESEARCH ON THE STATE OF FORESTED AND FORESTED AREAS	6
<i>Valentina Groza, Bohdan Dzhulai</i>	
DYNAMICS OF CHANGES IN THE QUALITY OF AGRICULTURAL SOILS IN THE CONTEXT OF THE USE OF BIOPESTICIDES	7
<i>Tatiana Kirik,</i>	
THE ISSUES OF ACHIEVING THE SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS BY PERI-URBAN COMMUNITIES – ENVIRONMENTAL ASPECT ON THE EXAMPLE OF THE TOWN BOYARKA	9
<i>Radomska M.M., Yaroshenko D.R.</i>	
ECOLOGICAL FEATURES OF GREENHOUSE GAS CONVERSION USING THE EXAMPLE OF CO ₂ PHOTOCATALYSIS	10
<i>Oksana Tykhenko, Karina Deineka</i>	
БІОРІЗНОМАНІТТЯ ЯК ОСНОВА ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНОГО ФОНДУ	12
<i>Анісімова С.В., Шаповалова А.О.</i>	
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ СТРАТЕГІЇ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ В УКРАЇНІ ТА ЄВРОПЕЙСЬКОМУ СОЮЗІ	15
<i>Барун М.В. Веремко П.</i>	
АСПЕКТИ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ШЛЯХІВ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ	17
<i>Барун М.В., Іванова В.</i>	
МЕТОДИ ТЕРМІЧНОЇ ПЕРЕРОБКИ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ: ОГЛЯД, ТЕХНОЛОГІЇ ТА ПЕРСПЕКТИВИ	20
<i>Барун М.В., Московченко Р.</i>	
НАПРЯМКИ ПОВОДЖЕННЯ З ТВЕРДИМИ ПОБУТОВИМИ ВІДХОДАМИ У ХАРКІВСЬКІЙ ОБЛАСТІ	22
<i>Барун М.В., Оніщенко А.В.</i>	
ОСНОВНІ ПРИНЦИПИ ВОДНОЇ ПОЛІТИКИ ЄВРОПЕЙСЬКОГО СОЮЗУ	24
<i>Безсонний В.Л.</i>	
ТЕХНІЧНІ МАСТИЛА ТА МЕТОДИ ЇХ РЕГЕНЕРАЦІЇ	27
<i>Бессмертна Д.О.</i>	
СКОРОЧЕННЯ ЕМІСІЇ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ШЛЯХОМ ПЕРЕТВОРЕННЯ ЙОГО У АЛЬТЕРНАТИВНЕ ПАЛИВО	31
<i>Божко В.І., Чупахін І. В.</i>	

ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВІДНОВЛЕННЯ ЛІСІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ВУГЛЕЦЕВИЙ БАЛАНС <i>Бондарев Д.С.</i>	34
АНАЛІЗ ЗАБРУДНЕННЯ ПОВІТРЯ ТВЕРДИМИ ЧАСТКАМИ З БЕТОННО-ЗМІШУВАЛЬНОЇ УСТАНОВКИ СЕРІЇ EAGLE <i>Протопопова В. С.</i>	37
ОЦІНКА ВПЛИВУ НА ДОВКІЛЛЯ ОКРЕМИХ ДІЛЯНОК ЗАЛІЗНИЧНО-ДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТУ <i>Вовкодав Г.М., Бельченко К.С.</i>	39
ОСОБЛИВОСТІ ВИКОРИСТАННЯ МОДУЛЬНОГО СКЛАДУ СПЕЦІАЛЬНОЇ ТЕХНІКИ ДЛЯ ЛІКВІДАЦІЇ РОЗЛИВУ НАФТОПРОДУКТІВ <i>Вовкодав Г.М., Титик О.В.</i>	43
ВИЗНАЧЕННЯ ПРІОРИТЕТНИХ НАПРЯМІВ ЗАПОБІГАННЮ УТВОРЕННЮ МЕДИЧНИХ ВІДХОДІВ, СВІТОВИЙ ДОСВІД <i>Ганошенко О.М.</i>	46
ЗАСТОСУВАННЯ ФОТОКАТАЛІТИЧНОГО БЕТОНУ ДЛЯ ЗМЕНШЕННЯ КОНЦЕНТРАЦІЇ ОКСИДІВ АЗОТУ <i>Горенко Ю.В., Лежнева О.І.</i>	49
ПРИРОДНО-ЗАПОВІДНИЙ ФОНД УКРАЇНИ ТА ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ МЕРЕЖІ ЯК ОСНОВА ЗБЕРЕЖЕННЯ БІОРІЗНОМАНІТТЯ <i>Грішутін І.І., Анісімова С.В.</i>	52
РОЗВИТОК ВЕЛОРУХУ ЯК ОСНОВИ "ЗЕЛЕНОЇ" ТРАНСПОРТНОЇ МОБІЛЬНОСТІ <i>Деркач О.Є.</i>	55
ОЦІНКА ВПЛИВУ МАСЛОРОБНОГО ВИРОБНИЦТВА НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ <i>Дмитрієв О.О., Лежнева О.І.</i>	58
ЕКОЛОГІЧНІ РИЗИКИ ВПЛИВУ ВІЙНИ В М.БАХМУТ <i>Донченко Д.Р., Журавська Н.Є.</i>	60
РЕСУРСОЗБЕРІГАЮЧИХ ПРОЕКТІВ ПРИ ВИРОБНИЦТВІ АСФАЛЬТО-БЕТОННИХ СУМІШЕЙ <i>Дробот К.Ю., Барун М.В.</i>	64
ЗАСТОСУВАННЯ ОЦІНКИ ЖИТТЄВОГО ЦИКЛУ ДЛЯ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ДОСЯГНЕННЯ ЦІЛЕЙ СТАЛОГО РОЗВИТКУ <i>Желновач Г.М., Пелешенко В.О.</i>	66
ОСОБЛИВОСТІ ЕКОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ АСФАЛЬТО-БЕТОННИХ ЗАВОДІВ НА ДОВКІЛЛЯ <i>Желновач Г.М., Федорова А.Р.</i>	67
АНАЛІЗ МОЖЛИВИХ ВПЛИВІВ ПРИ ЕКСПЛУАТАЦІЇ АВТОЗАПРАВНИХ СТАНЦІЙ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ <i>Желновач Г.М., Шивцов В.О.</i>	70

ВПЛИВ ТРАНСПОРТУ НА КЛІМАТИЧНІ ЗМІНИ	73
<i>Журавльов В.</i>	
ОСНОВНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ МУНІЦИПАЛЬНИХ ТЕРИТОРІЙ, ЩО ВПЛИВАЮТЬ НА МОРФОЛОГІЧНИЙ СКЛАД ВІДХОДІВ	76
<i>Ілляш О.Е., Бредун В.І.</i>	
ОЦІНКА СУЧАСНОГО СТАНУ ЗАБЕЗПЕЧЕНОСТІ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ ВІННИЦЬКОЇ ОБЛАСТІ АЗОТОМ, ФОСФОРОМ ТА КАЛІЄМ.	79
<i>Ільїна В.Г., Думанська О.Р.</i>	
МОДЕЛЮВАННЯ СТІЙКОСТІ ҐРУНТІВ ВІДНОСНО БІОХІМІЧНО АКТИВНИХ ЕЛЕМЕНТІВ В УМОВАХ ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ	81
<i>Ільїна В.Г., Приложенко А.В.</i>	
ВПЛИВ РОСІЙСЬКОЇ ВІЙНИ В УКРАЇНІ НА КЛІМАТ	83
<i>Калюжна Ю.С., Барун М.В., Кушнарєнко Д.В.</i>	
ЕФЕКТИВНІСТЬ ТА ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВИКОРИСТАННЯ АЛЬТЕРНАТИВНИХ ДЖЕРЕЛ ЕНЕРГІЇ	87
<i>Калюжна Ю.С. Коверсун С.О. Оніщенко А.Д.</i>	
ЕКОЛОГІЧНІ АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ТА ВТОРИННИХ РЕСУРСІВ У ПРОМИСЛОВОСТІ	90
<i>Калюжна Ю.С. Коверсун С.О. Шавро Д.О.</i>	
АНАЛІЗ ВПЛИВУ ХІМІЧНИХ ПЕСТИЦИДІВ НА ҐРУНТОВІ ЕКОСИСТЕМИ ТА ЗДОРОВ'Я ЛЮДИНИ	93
<i>Калюжна Ю.С. Роменська Д. В.</i>	
КОНЦЕПЦІЯ ОЧИЩЕННЯ КАРПАТСЬКОГО РЕГІОНУ УКРАЇНИ ВІД ЗАБРУДНЕНЬ ОБ'ЄКТАМИ НАФТОГАЗОВОГО КОМПЛЕКСУ	96
<i>Карпінський Б.В.</i>	
«ПРИРОДНІ РІШЕННЯ» ЯК ОСНОВА ЗБАЛАНСОВАНОГО РОЗВИТКУ УРБОЕКОСИСТЕМ	99
<i>Кудальцев С.В.</i>	
СТІЙКІСТЬ ЛІСОВИХ ЛАНДШАФТІВ ДО РЕКРЕАЦІЙНИХ НАВАНТАЖЕНЬ	102
<i>Кузьменко Т.В.</i>	
ШУМОЗАХИСНІ ЕКРАНИ ЯК ЗАСІБ ПОКРАЩЕННЯ ІНФРАСТРУКТУРИ ТРАНСПОРТУ	105
<i>Куля А.В., Лежнева О.І.</i>	
РОЗРОБКА ЗАХОДІВ СТЕПОВИХ ЛІСОВИХ МЕЛІОРАЦІЙ ЯК НАПРЯМ ПОВОЄННОГО ВІДНОВЛЕННЯ ЗЕМЕЛЬ	108
<i>Ліснякова О.В.,</i>	
ОЦІНКА ВПЛИВУ ТРАНСПОРТНИХ ПОТОКІВ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ УРБАНІЗОВАНОЇ ТЕРИТОРІЇ	110
<i>Лога А.О., Лежнева О.І.</i>	

КРИТИЧНА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК ДЖЕРЕЛО ЕКОЛОГІЧНОЇ НЕБЕЗПЕКИ	112
<i>Луб Є.А., Горбіков В.А., Желновач Г.М.</i>	
ПРОГНОЗУВАННЯ НАСЛІДКІВ АВАРІЙ НА ЯДЕРНО-ЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ НА ПРИКЛАДІ ХМЕЛЬНИЦЬКОЇ АЕС	115
<i>Мірошніченко О. М., Клеєвська В. Л.</i>	
ОСНОВНІ ЦІЛІ ТА ЗАВДАННЯ ДЛЯ УДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕДУР ДІАГНОСТИКИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТОВОГО ПОКРИВУ (В КОНТЕКСТІ РЕНАТУРАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕДМІСТЬ)	117
<i>Микицей М.Т. Адаменко Я. О.</i>	
ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИЙ РОЗВИТОК ПОЛІГОНІВ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ	120
<i>Мірошніченко Д.Р., Лежнева О.І.</i>	
ОЦІНКА АНТРОПОГЕННОГО ВПЛИВУ НА РЕКРЕАЦІЙНІ РЕСУРСИ ЧЕРКАСЬКОЇ ОБЛАСТІ	123
<i>Нагаєва С.П., Чайковський Д.В.</i>	
ЕКОЛОГІЧНА ОЦІНКА СТАНУ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ, ЗА ДОПОМОГОЮ ПРИРОДНОГО БІОІНДИКАТОРА	125
<i>Ольховик Ю.О., Колісник Т.М.</i>	
ОЦІНКА ВПЛИВУ НА АТМОСФЕРНЕ ПОВІТРЯ МІСТ РОБОТИ ГЕНЕРАТОРНИХ УСТАНОВОК В УМОВАХ НАДЗВИЧАЙНОГО СТАНУ В ЕНЕРГЕТИЦІ	128
<i>Ольховик Ю.О., Гобрей В.О.</i>	
ПРОБЛЕМА УТИЛІЗАЦІЇ АЛКАЛІНОВИХ БАТАРЕЙ В УКРАЇНІ	129
<i>Орлова Д.В., Лежнева О.І.</i>	
ЕТОЛОГІЧНІ ОСОБЛИВОСТІ RHASIANUS COLCHICUS В УМОВАХ ТЕХНОГЕННО ЗМІНЕНОГО АРЕАЛУ	132
<i>Пальчик О.О., Радченко Р.О.</i>	
МЕДИКО-ЕКОЛОГІЧНІ ТА СОЦІАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОСТІ	134
<i>Парфенюк О.С.</i>	
ВПЛИВИ НА НАВКОЛИШНЄ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	137
<i>Пащенко Р.В., Прокопенко Н.В.</i>	
ОСОБЛИВОСТІ ЗНЕПИЛЕННЯ ГАЗОВИХ ВИКИДІВ ПІДПРИЄМСТВ БУДІВЕЛЬНОЇ ГАЛУЗІ	140
<i>Пащенко Р.В.</i>	
ОБҐРУНТУВАННЯ ВИБОРУ ЕФЕКТИВНОГО ШУМОЗАХИСНОГО ЗАХОДУ В УМОВАХ МІСТА	143
<i>Подорожко А.О.</i>	

МЕДИКО-СОЦІАЛЬНІ НАСЛІДКИ ШУМОВОГО ЗАБРУДНЕННЯ ТРАНСПОРТНОГО ПОХОДЖЕННЯ <i>Подорожко А.О., Прокопенко Н.В.</i>	146
ДОСЛІДЖЕННЯ СТАНУ МАЛИХ РІЧОК ЯК КІНЦЕВОЇ ЛАНКИ У СТОКОВІЙ АКУМУЛЯЦІЇ ТЕХНОГЕННИХ ЗАБРУДНЕНЬ <i>Пругер Л.М.</i>	150
ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ ТЕХНОГЕННО ЗМІНЕНОЇ ТЕРИТОРІЇ м. БОРИСЛАВА <i>Романюк О.І., Шевчик-Костюк Л.З.</i>	152
РЕСУРСОЦІННА СКЛАДОВА ПОТОКУ ТВЕРДИХ ПОБУТОВИХ ВІДХОДІВ ОДЕСЬКОЇ ОБЛАСТІ <i>Сафранов Т.А., Яновський Д.Ю.</i>	154
ВПРОВАДЖЕННЯ СТРАТЕГІЇ СТАЛОГО РОЗВИТКУ НА ПІДПРИЄМСТВАХ ТРАНСПОРТНОЇ ІНФРАСТРУКТУРИ <i>Сорочинська О.Л., Ничкалюк Г.В.</i>	157
ЗАРУБІЖНИЙ ДОСВІД ПЛАТИ ЗА ЕКОСИСТЕМНІ ПОСЛУГИ ЛІСІВ <i>Тесленко К.А., Анісімова С.В.</i>	160
АСПЕКТИ ВИКОРИСТАННЯ АКТИВОВАНОГО ВУГІЛЛЯ ЯК СОРБЕНТУ <i>Хоботова Е.Б., Грицай К.</i>	163
ВИКОРИСТАННЯ ВУГЛЕКИСЛОГО ГАЗУ ДЛЯ СИНТЕЗУ КОРИСНИХ ПРОДУКТІВ <i>Чупахін І. В., Божко В.І.</i>	166
АНАЛІЗ СУЧАСНОЇ МАТЕРІАЛЬНОЇ БАЗИ ЧОРНИХ МЕТАЛІВ В УКРАЇНІ ДЛЯ ОРГАНІЗАЦІЇ СИСТЕМИ АВТОРЕЦИКЛІНГУ <i>Чупахін І. В., Гранкіна О. Т.</i>	169
ECOLOGICAL PROBLEMS OF GEORGIAN AGRICULTURE <i>Ramin Dumbadze, Nunu Nakashidze, Darejan Jashi, Nana Mazmishvili</i>	173
ОСНОВИ ПОБУДОВИ ІЄРАРХІЧНО КЕРОВАНОЇ СИСТЕМИ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ НА ПРИКЛАДІ ДОРОЖНЬОЇ МЕРЕЖІ <i>Желновач Г.М., Геращенко Ю.М., Приходько К.В.</i>	176

**Міжнародна науково-практична конференція за участю
молодих науковців
«ГАЛУЗЕВІ ПРОБЛЕМИ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ – 2023»
26 жовтня 2023, Харків**

Головний редактор

доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри екології
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
Наталія Внукова

Технічний редактор

кандидат біологічних наук, доцент, доцент кафедри екології
Харківського національного автомобільно-дорожнього університету
Наталія Прокопенко

Галузеві проблеми екологічної безпеки – 2023.
Збірка матеріалів Міжнародної науково-практичної конференції за участю
молодих науковців. – Полтава: Видавництво ТИРАЖ, 2023. –186 с.

Видавництво ТИРАЖ
36008, м.Полтава, вул. Європейська, 155

Підписано до друку 25.10.2023 Формат 60×84 1-16. Папір офсетний.
Гарнітура Times New Roman Сут. Віддруковано на ризографії.
Ум.друк.арк. 7,5. Обкл.-вид. арк. 0,9.
Зам. № 31/145 Тираж __ прим. Ціна договірна



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