

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені В. Н. КАРАЗІНА
НДУ «УКРАЇНСЬКИЙ НАУКОВО-ДОСЛІДНИЙ ІНСТИТУТ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ»
ННЦ «ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ
ІМЕНІ О. Н. СОКОЛОВСЬКОГО»
ГО «ІНСТИТУТ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ»

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2020

ЗБІРНИК ТЕЗ ДОПОВІДЕЙ
XXIII Міжнародної науково-практичної конференції
м. Харків, 17-18 грудня 2020 року



Харків
2020

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
V. N. KARAZIN KHARKIV NATIONAL UNIVERSITY
SCIENTIFIC AND RESEARCH INSTITUTION «UKRAINIAN SCIENTIFIC AND
RESEARCH INSTITUTE OF ECOLOGICAL PROBLEMS»
NATIONAL SCIENTIFIC CENTER «INSTITUTE FOR SOIL SCIENCE AND
AGROCHEMISTRY RESEARCH NAMED AFTER O. N. SOKOLOVSKY»
NGO «INSTITUTE OF HARMONIOUS NATURE MANAGEMENT»

Ecology, environmental protection and balanced environmental management: education – science – production – 2020

ABSTRACTS
of XXIII International scientific conference

Kharkiv, December 17-18, 2020



Kharkiv
2020

УДК 502/504(082)

*Затверджено до друку рішенням Вченої ради
Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна
(протокол № 19 від 28.12.2020 р.)*

Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта – наука – виробництво – 2020 : зб. тез доповідей XXIII Міжнародної науково-практичної конференції, (Харків, 17-18 грудня 2020 року). – Х.: ХНУ імені В. Н. Каразіна, 2020. – 110 с.

ISBN 978-966-285-503-6

До збірника увійшли тези доповідей, де розглядаються інноваційні підходи до вирішення екологічних проблем, найкращі практики екологічної освіти та питання міжнародного співробітництва задля охорони навколишнього середовища та збалансованого природокористування.

Ecology, environmental protection and balanced environmental management: education – science – production – 2020: Abstracts of XXIII International scientific conference (Kharkiv, December 17-18, 2020). – Kharkiv: KGNU, 2020. – 110 p.

ISBN 978-966-285-503-6

The book contains abstracts on innovative approaches for environmental problem solutions, best practices on environmental education and international cooperation for environmental protection and balanced nature management.

Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за добір, точність, достовірність наведених даних, фактів, цитат, інших відомостей.

Матеріали друкуються мовою оригіналу

Адреса редакційної колегії:

61022, м. Харків-22, майдан Свободи, 6, к. 481.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, навчально-науковий інститут екології.

Тел. 707-53-86, e-mail: ecology@karazin.ua



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

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “**Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE**” and ERASMUS+ project - Jean Monnet Module “**Instruments of the EU Environmental Policy – INENCY**”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

ISBN 978-966-285-503-6

© Харківський національний університет
імені В.Н. Каразіна, 2020

© Дончик І. М., макет обкладинки, 2020

Редакційна колегія:

- Бакіров В. С.** ректор університету, доктор соціологічних наук, професор, академік НАН України, член-кореспондент НАПН України (Голова)
- Тітенко Г. В.** директор Каразінського навчально-наукового інституту екології, кандидат географічних наук, доцент (Заступник голови)
- Уткіна К. Б.** заступник директора Каразінського навчально-наукового інституту екології, доцент кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти, кандидат географічних наук, доцент (Секретар)
- Ачасов А. Б.** в.о. завідувача кафедри екології та неоекології Каразінського навчально-наукового інституту екології, доктор сільськогосподарських наук, професор
- Балюк С. А.** директор ННЦ «ІА імені О.Н.Соколовського», академік НААН, доктор сільськогосподарських наук, професор
- Баскакова Л. В.** доцент кафедри екології та неоекології Каразінського навчально-наукового інституту екології
- Борковський Я.** завідувач кафедри лісівництва і екології лісу Вармінсько-Мазурського університету, доктор, професор, м. Ольштин, Польща
- Гриценко А. В.** професор кафедри екології та неоекології, доктор географічних наук, професор, заслужений діяч науки і техніки України, директор науково-дослідної установи «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем»
- Кіосопулос Дж.** професор кафедри урбопланування, фіз.планування та регіонального розвитку, PhD, професор, зав.лабораторією просторового аналізу Університету Західної Аттики, м. Афіни, Греція
- Кірєєв В.** дослідник компанії «ERDA», PhD, м. Делфт, Нідерланди
- Крайнюков О. М.** професор кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського навчально-наукового інституту екології, доктор географічних наук, професор
- Кучер А.В.** заступник директора Каразінського навчально-наукового інституту екології, доцент кафедри екології та неоекології, кандидат педагогічних наук, старший дослідник
- Максименко Н. В.** завідувач кафедри моніторингу довкілля та природокористування Каразінського навчально-наукового інституту екології, доктор географічних наук, професор
- Медведєв В. В.** головний науковий співробітник лабораторії геоєкофізики ґрунтів Національного наукового центру «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н.Соколовського», доктор біологічних наук, професор, академік Національної аграрної академії наук України, заслужений діяч науки і техніки України
- Млинарчик Кш.** декан факультету екології та сільського господарства, Prof. Dr Hab., професор, Вармінсько-Мазурський університет, м. Ольштин, Польща
- Нахтнебель Х.-П.** професор, професор інституту гідрології та водного менеджменту, Університет природних ресурсів та прикладних наук, м. Відень, Австрія
- Некос А. Н.** завідувач кафедри екологічної безпеки та екологічної освіти Каразінського навчально-наукового інституту екології, доктор географічних наук, професор
- Сепп К.** професор, завідувач кафедри сільськогосподарських та екологічних наук, Естонський університет природничих наук, м.Тарту, Естонія
- Отто І.** старший науковий співробітник Потсдамського інституту досліджень впливу клімату, PhD, м. Потсдам, Німеччина
- Чарова Н.М.** інженер 1 категорії Каразінського навчально-наукового інституту екології
- Шкарубо А.** старший науковий співробітник Естонського університету природничих наук, PhD, м.Тарту, Естонія

Editorial board:

- Bakirov V.S.** Rector of V. N. Karazin Kharkiv National University, Doctor of Sciences (Sociology), Full Professor, Academician of the National Academy of Sciences of Ukraine, Corresponding member of the National Academy of Pedagogical Sciences (Chairman)
- Titenko G.V.** Director of Karazin Institute of Environmental Sciences, PhD (Geography), Associated Professor (Co-Chair)
- Utkina K.B.** Deputy Director of Karazin Institute of Environmental Sciences, PhD (Geography), Associated Professor
- Achasov A.B.** Acting Head of Department of Ecology and Neo-Ecology at Karazin Institute of Environmental Sciences, Doctor of Sciences (Agrarian Sciences), Full Professor
- Baliuk S.A.** Professor of the Department of Environmental Monitoring and Nature Management, V. N. Karazin Kharkiv National University, Doctor of Sciences (Agrarian Sciences), Full Professor, Academician of Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Director of National Scientific Center «Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Solokovsky»
- Baskakova L.V.** Senior Scientist, Department of Ecology and Neo-Ecology at Karazin Institute of Environmental Sciences
- Borkowski Ja.** Dr Hab., Prof., Head of Department of Forestry and Forest Ecology at the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Olsztyn, Poland
- Gritsenko A.V.** Professor of Department of Ecology and Neo-Ecology, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine, Director of Scientific and Research Institution «Ukrainian Scientific and Research Institute of Ecological Problems»
- Kiousopoulos J.** PhD, Professor, Professor in Urban Planning, Physical Planning & Regional Development, University of West Attica, Athens, Greece
- Kireyeu V.** PhD, Researcher, Erda RTE, Delft, the Netherlands
- Krainiukov O.M.** Professor of Department of Ecological Safety and Environmental Education at Karazin Institute of Environmental Sciences, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor
- Kucher A.V.** Deputy Director of Karazin Institute of Environmental Sciences, PhD (Pedagogy), Associated Professor
- Maksymenko N.V.** Head of Department of Environmental Monitoring and Nature Management at Karazin Institute of Environmental Sciences, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor
- Medvedev V.V.** Senior Researcher of the Soil Geophysics Laboratory at National Scientific Center «Institute for soil Science and Agrochemistry Research named after O. N. Sokolovsky», Doctor of Sciences (Biology), Professor, Academician of Agrarian Academy of Sciences of Ukraine, Honored Worker of Science and Technology of Ukraine
- Mlynarczyk Krz.** Prof. Dr Hab., Prof., Dean of the Faculty of Environmental Management and Agriculture at the University of Warmia and Mazury in Olsztyn, Olsztyn, Poland
- Nachtnebel H.-P.** Em.O.Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr., Prof. Institute for Hydrology and Water Management, University of Natural Resources and Life Sciences - BOKU, Vienna, Austria
- Nekos A. N.** Head of Department of Ecological Safety and Environmental Education, Doctor of Sciences (Geography), Full Professor
- Sepp K.** Prof., Head of the Department of Agricultural and Environmental Sciences at the Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia
- Otto I.** Dr. Habil., Earth Doc in the Earth League Network, Earth System Analysis Potsdam Institute for Climate Impact Research, Potsdam, Germany
- Charova N.M.** Engineer of 1-st category of Karazin Institute of Environmental Sciences
- Shkaruba A.** PhD, Senior Researcher of the Estonian University of Life Sciences, Tartu, Estonia

ЗМІСТ

Секція 1. Інноваційні підходи до вирішення екологічних проблем	
Abhishek Pandey, Ramesh Dr. V. A Survey on Machine Learning Techniques for Crop Yield Prediction.....	10
Melnyk L., Matsenko O., Piven V. Economic aspects of renewable energy development in Ukraine for circular economy.....	11
Nasibova T. A., Garaev E. A., Huseynguliyeva K. F., Zeynalova G. R., Akberova S. Sh. Qualitative and quantitative analysis of heavy metals in <i>Peganum Harmala</i> stems.....	13
Аблєєва І. Ю., Бартош Е. Ю., Боруха О. Р. Інноваційні підходи до утилізації бурових стічних вод.....	15
Баглей О. В. Екологічні послуги екосистем у контексті збалансованого природокористування.....	18
Бережна І. О., Кулижко О. О. Проблематика створення регіональних ландшафтних парків на території Сумської області.....	20
Борисенко О. М., Івашура А. А., Тимошенко Ю. С., Краснов В. А. Енергосертифікація будівель – шлях до енергоефективності.....	22
Борисенко О. М., Логвінков С. М., Шабанова Г. М. Екологічно безпечна технологія виробництва шпінельовміщуючих матеріалів.....	24
Владиченко К. О. Напрями підвищення конкурентоспроможності екологічно безпечної сільськогосподарської продукції.....	26
Гололобова О. О. Оцінка екологічного стану ґрунту при підґрунтовому краплинному зрошенні за мікробіологічними показниками.....	30
Гончарова А. Є., Уткіна К. Б. Залежність кількості дрібнодисперсного пилу в повітрі від вологості.....	32
Данилов Д. В., Чубур В. С., Черниш Є. Ю., Яхненко О. М. Біоенергетична утилізація відходів: моделювання напрямків розвитку.....	35
Деменко А. В. Застосування коефіцієнту безпеки у водоохоронній практиці при встановленні норм якості води.....	38
Зінченко М. О., Трунова І. О. Аналіз методів підвищення ефективності використання відходів деревини.....	41
Камінський Є. В., Юрасов С. М. Оцінка стану пляжу міста Миколаїв.....	43
Карпенко О. Р., Іванченко П. О., Буц Ю. В. Техногенна небезпека об'єктів нафтогазової промисловості (на прикладі газотранспортної системи України).....	45
Коваль І. М., Максименко Н. В. Потенціал використання дендрохронологічної інформації для сталого розвитку лісового господарства.....	48
Коляда В. П., Круглов О. В., Ачасова А. О., Шевченко М. В., Назарок П. Г. Дослідження інформаційного забезпечення створення сталих агроландшафтів в ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського».....	50
Кочанов Е. О. Нові реалії застосування отруйних речовин в сучасному світі.....	53
Кулик М. І., Яременко М. О. Стан поверхневих вод в рекреаційних зонах м. Харкова.....	54
Кучер А. В., Альчакова В. О. Оцінка придатності ґрунтів до органічного виробництва.....	57
Кучер А. В., Ширканова В. В. Опитування в контексті формування екологічної стратегії тимчасово окупованих територій.....	59
Лобойченко В. М., Груздова В. О., Байдужий В. В. Аналіз екологічних характеристик сполук, які застосовуються при гасінні пожеж.....	60
Максименко Н. В., Гладкий А. В., Добронос П. А., Колісник С. О. Акустичне навантаження на території Московського району м. Харків.....	64

Пономаренко Р. В., Пляцук Л. Д., Нанкова В. С. Прогнозування зміни екологічного стану водного об'єкта.....	66
Протасенко О. Ф., Квасенко О. В. Зелена інфраструктура як складова сталого розвитку суспільства.....	69
Протасенко О. Ф., Маслій Д. О. Роль «зеленого» будівництва у створенні безпечних умов життєдіяльності.....	71
Седов А. О. Досвід використання дронів: методика, практика, результати.....	73
Скворцова П. О., Черниш Є. Ю. Інноваційні рішення в сорбційних процесах очищення ґрунтів від важких металів.....	76
Степова О. В., Ганошенко О. М. Оцінка екологічних ризиків у нафтової галузі.....	78
Студёнова Е. С., Юрасов С. Н. Детальная типизация ирригационных свойств вод Одесской области.....	80
Уткіна К. Б., Устименко А. П. Екологічна безпека водних об'єктів атомних електростанцій (на прикладі ВП «Южно-Українська АЕС»).....	82
Юрасов С. М., Юдіна Е. О. Класифікація надзвичайних ситуацій.....	85
Яцентюк Ю. В. Парадинамічна антропогенна ландшафтна сфера гідрогеологічного впливу водосховищ.....	87
Секція 2. Екологічна освіта: найкращі практики	
Сараненко І. І. Інструменти маркетингового менеджменту в управлінні екологічними проектами.....	91
Сафранов Т. А. Екологічна складова вищої освіти України.....	94
Секція 3. Міжнародне співробітництво в охороні довкілля	
Maksymenko N. V. Using the "Scientific Methodology" course in the INTENSE - doctoral school.....	98
Максименко Н. В., Сонько С. П. Роль міжнародної докторської школи INTENSE у підготовці аспірантів спеціальності 103 Науки про Землю.....	100
Уткіна К. Б., Тітенко Г. В. Проект Еразмус + Модуль Жана Моне «Інструменти екологічної політики ЄС - INENCY»: огляд основних результатів.....	101
Уткіна К. Б., Тітенко Г. В., Некос А. Н., Максименко Н. В., Ачасов А. Б., Кучер А. В., Чернікова О. Ю., Бодак І. В. Проект ЕРАЗМУС + «Комплексна докторська програма з екологічної політики, менеджменту природокористування та техноекології – INTENSE»: основні досягнення.....	105
Черниш Є. Ю., Пляцук Л. Д., Рубік Х., Балінтова М., Поверенова О. Стратегія розвитку міжнародного співробітництва в сфері біоенергетичних інновацій утилізації відходів.....	107

CONTENTS

Session 1. Innovation approaches for solutions of environmental problems	
Abhishek Pandey, Ramesh Dr.V. A survey on machine learning techniques for crop yield prediction.....	10
Melnyk L., Matsenko O., Piven V. Economic aspects of renewable energy development in Ukraine for circular economy.....	11
Nasibova T.A., Garaev E.A., Huseynguliyeva K.F., Zeynalova G.R., Akberova S.Sh. Qualitative and quantitative analysis of heavy metals in <i>Peganum Harmala</i> stems.....	13
Ablieieva I.Yu., Bartosh E.Yu., Borukha O.R. Innovative approaches to drilling wastewater disposal.....	15
Baglei O.V. Ecological services of ecosystems in the context of balanced environmental management.....	18
Berezhna I.O., Kulyzhko O.O. Problems of creation of regional landscape parks on the territory of Sumy region.....	20
Borysenko O. M., Ivashura A. A., Tymoshenko Yu. S., Krasnov V. A. Energy certification of buildings – the way to energy efficiency.....	22
Borysenko O.M., Logvinkov S.M., Shabanova G.M. Environmentally friendly technology for the production of spinel-containing materials.....	24
Vladychenko K.O. Directions of increasing the ecologically safe agricultural products competitiveness.....	26
Golobova O.O. Assessment of the ecological condition of the soil with subsurface drip irrigation according to microbiological.....	30
Honcharova A. E., Utkina K. B. Dependence of the amount of fine dust in the air on humidity.....	32
Danylov D.V., Chubur V.S., Chernysh Ye.Yu., Yakhnenko O.M. Bioenergy waste recycling: modelling of developmental trends.....	35
Demenko A.V. Application of assessment factor in water protection practice of water quality standards derivation.....	38
Zinchenko M.O., Trunova I.O. Analysis of methods of improving the efficiency of wood waste use.....	41
Kaminsky E.V., Yurasov S.M. Assessment of the beach condition of the city of Mykolaiv.....	43
Karpenko O.R., Ivanchenko P.O., Buts Y.V. Technogenic danger of oil and gas industry facilities (on the example of gas transport).....	45
Koval I.M., Maksymenko N.V. Potential of using dendrochronological information for sustainable forestry development.....	48
Kolyada V., Kruglov O., Achasova A., Shevchenko M., Nazarok P. Research of information support for creation of sustainable agricultural landscapes in NSC "Institute of Soil Science and Agrochemistry Named after O.N. Sokolovsky».....	50
Kochanov E.O. New realities of application of toxic substances in the modern world.....	53
Kulyk M.I., Yaremenko N.A. State of surface waters in recreational areas of Kharkiv.....	54
Kucher A.V., Alchakova V.O. Assessment of the suitability of soils for organic production.....	57
Kucher A.V., Shirkanova V.V. Survey in the context of formation of ecological strategy of temporarily occupied territories.....	59
Loboichenko V.M., Gruzдова V.O., Bayduzhiy V.V. Analysis of ecological characteristics of compounds used in fire extinguishing.....	60
Maksymenko N.V., Gladky A.V., Dobronos P.A., Kolisnyk S.O. Acoustic load of territory of the Moskovsky district of Kharkiv.....	64
Ponomarenko R.V., Plyatsuk L.D., Nankova V.S. Forecasting changes in the ecological condition of a water object.....	66

Protasenko O.F., Kvasenko O.V. Green infrastructure as a component of sustainable development of society.....	69
Protasenko O.F., Masliev D.O. The role of "green" building in creating safety living conditions.....	71
Syedov A.O. Experience of using drones: methodology, practice, results.....	73
Skvortsova P. O., Chernysh Ye. Yu. Innovative solutions in sorption processes of soil cleaning from heavy metals.....	76
Stepova O.V., Ganoshenko O.M. Analysis of environmental risks in the oil industry.....	78
Studenova K. S., Yurasov S.M. Detailed typing of irrigation properties of water in Odessa region.....	80
Utkina K. B., Ustymenko A. P. Ecological safety of water facilities of nuclear power plants (on the example of SE “South-Ukrainian NPP”).....	82
Yurasov S. M., Yudina E. O. Classification of emergencies.....	85
Yatsentyuk Yu. V. The paradynamic anthropogenic landscape sphere of hydrogeological influence of reservoirs.....	87
Session 2. Environmental education: best practices	
Saranenko I.I. Marketing management tools in environmental project management.....	91
Safranov T.A. Environmental component of higher education of Ukraine.....	94
Session 3. International cooperation in environmental protection	
Maksymenko N.V. Using the "Scientific Methodology" course in the INTENSE - doctoral school.....	98
Maksymenko N.V., Sonko S.P. The role of intense international doctoral school in the training of PhD students specialty 103 Earth Science.....	100
Utkina K.B., Titenko G.V. Erasmus+ Jean Monnet Project “Instruments of the EU Environmental Policy – Inency”: overview of key outputs and results	101
Utkina K.B., Titenko G.V., Nekos A.N., Maksymenko N.V., Achasov A.B., Kucher A.V., Chernikova O.Yu., Bodak I.V. Erasmus+Project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – Intense”: key outputs and results.....	105
Chernysh Ye.Yu., Plyatsuk L.D., Roubík H., Balintova M., Poverenov E. Strategy for development of international cooperation in the field of bioenergy innovations for waste utilization.....	107

**Секція 1. ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО ВИРІШЕННЯ
ЕКОЛОГІЧНИХ ПРОБЛЕМ**
**Session 1. INNOVATION APPROACHES FOR SOLUTIONS
OF ENVIRONMENTAL PROBLEMS**

ABHISHEK PANDEY, DR. V. RAMESH, Asst. Prof.
SCSVMV University, Kanchipuram, Tamil Nadu, India
apandey.net@gmail.com

**A SURVEY ON MACHINE LEARNING TECHNIQUES
FOR CROP YIELD PREDICTION**

Agriculture is an important source in the economic development of India. About 70% of Indian economy relies on agriculture. Due to uncertainty in the crop yield there is a great fall in the economic status. The major crops of India are Rice, Wheat, Pulses and Grains. Day by day the population of India is growing and the crops productivity need to be increased to feed the population. The productivity of crop is highly influenced by the factors like water management, soil nutrients and pesticides. The irrigation is a key factor for the crop growth. Irrigation is reliant on ground water, seasonal rainfall and canal water. Due to the scarcity of water the crop growth and productivity is mainly affected. The Climate change also plays a vital role. Today due to global warming the climate is unpredictable. To help the farmers from the above factors and to increase agriculture production, recently many machine learning techniques are utilized in the agricultural field. Machine learning, which is a branch of Artificial Intelligence (AI) focusing on learning, is a practical approach that can provide better yield prediction based on several features. Machine learning (ML) can determine patterns and correlations and discover knowledge from datasets. The models need to be trained using datasets, where the outcomes are represented based on past experience. The predictive model is built using several features, and as such, parameters of the models are determined using historical data during the training phase. For the testing phase, part of the historical data that has not been used for training is used for the performance evaluation purpose.

In this paper, we studied different applications of machine learning techniques like Naïve Bayesian, Support vector machine, Neural networks, Decision tree, K Nearest Neighbor in crop yield prediction. We also analysed the important features of machine learning applications in agriculture.

УДК 621.311.243:628.5

MELNYK L., DSc (Economics), Prof.,
MATSENKO O., PhD (Economics), Assoc. Prof., **PIVEN V.**
Sumy State University, Sumy, Ukraine
E-mail: vladislavpiven2002@gmail.com

ECONOMIC ASPECTS OF RENEWABLE ENERGY DEVELOPMENT IN UKRAINE FOR CIRCULAR ECONOMY

The energy sector's issues are one of the most critical today. Traditional sources such as petroleum, gas and other minerals are increasingly losing their value, becoming costlier and of course, causing major environmental damage [1]. To produce electricity, sources such as solar energy, water or geothermal heat are used and they are becoming so common today. Around 19% of the world's final energy intake is generated by renewable energy sources, including biomass (9%) and other renewable energy sources (more than 10%) (used in different industries, including heat and electricity production, transport sector, etc.).

The greatest value of all renewable sources of energy is their friendliness with the environment. In other words, no toxic pollutants into the local atmosphere exist during the activity of such stations [2]. In order to eliminate dependency on minimal fossil fuels and decrease pollution, renewables have a special benefit over traditional sources.

An important area of modern energy development in Ukraine is to increase the share of alternative renewable energy sources in the country's energy balance. From the standpoint of diversification of external suppliers of energy resources and ensuring the growth of energy independence of the state, the development of "green" energy is crucial, necessitating appropriate reform of the regulatory framework, creating an economically favorable environment for alternative technologies of energy production and consumption in industry and life.

The energy sector in Ukraine is under a number of competing impacts, both positive and negative. On the one hand, the development of the sector was negatively affected by the instability of energy supply, the persistence of energy prices below market prices and instability in the eastern region of the country. On the other hand, the sector is stimulated by such positive influences as a long-term government strategy for the development of the sector, active involvement of a technically strong sector of non-governmental organizations and increased cooperation with the EU and International financial institutions.

The share of electricity obtained from renewable sources in Ukraine was 8.6 percent as of the third quarter of 2019. This is not many, but considering the accelerated growth rates and proposals set out in the Energy Policy of Ukraine, this proportion of final consumption of renewables should be 11 percent by 2025 [3]. It is obvious from Figure 1 that the share of renewable energy in Ukraine's energy market is gradually increasing: this figure was 3.9 percent in 2014 and continued to rise, up to 8.6 percent in 2019. The development of the green energy sector is a part of Ukraine's

commitments to the European Energy Society and is described in the National Renewable Energy Action Plan until 2020. According to the same strategy, in 2035 the share of green energy in the total primary energy supply should be 25% [4].

Policy-making measures need to be adopted to provide the stable development of green energy in both the EU and Ukraine. They include:

- Revision of existing government's medium and long term plans and adapting them to current circumstances.
- The gradual reduction of subsidies and reform of energy pricing.
- Regulatory focus on energy efficiency.
- Development of local renewable energy sources.
- Attraction of private investments with domestic and donor ones.
- The encouragement of scientific institutions to research the possibilities to accumulate green energy effectively.

The fast growth and strong integration of green energy creates opportunities as well as challenges. It is important for government and business to do research of creating stationary energy storage. It is necessary to use the experience of the EU's scientists to deal with the problem of accumulation. The major part among all renewable sources in Ukraine plays the solar energy - 64%. Thermal energy (15%) and HPS (28%) are also important for Ukraine's energy sector.

Implementation of projects to improve the quality and reliability of energy supply through the introduction of energy-saving and "green" technologies will allow energy companies to fully provide energy supply services in domestic and foreign markets, increase Ukraine's competitiveness and energy independence in the context of globalization.

References:

1. Olabi, A. Renewable energy and energy storage systems. 2020.
2. Melnyk L., Kubatko, O., Dehtyarova, I., Matsenko, O., Rozhko, O. The effect of industrial revolutions on the transformation of social and economic systems. *Problems and Perspectives in Management*. 2019. № 17(4). P.381-391. DOI: 10.21511/ppm.17(4).2019.31. <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/77259>
3. Hens, L., Karintseva, O., Kharchenko, M., Matsenko, O. The State's Structural Policy Innovations Influenced by the Ecological Transformations. *Marketing and Management of Innovations*. 2017. № 3. P. 290-301. DOI: <https://doi.org/10.21272/mmi.2018.3-26>. URL: <https://essuir.sumdu.edu.ua/handle/123456789/68757>
4. Півень В. С. Економічні інструменти розвитку сектору відновлюваної енергетики в ЄС та Україні. *Механізм регулювання економіки*. 2020. №2. С. 54-58
5. Економіка енергетики: підручник / За ред. д.е.н., проф. Л.Г. Мельника, д.е.н., проф. І.М. Сотник. – Суми: Університетська книга, 2015.

UDC: 547.944/945

**NASIBOVA T. A., GARAEV E. A., HUSEYNGULIYEVA K. F.,
ZEYNALOVA G. R., AKBEROVA S. SH.**

Azerbaijan Medical University, Baku, Azerbaijan

Email: tnesibova@amu.edu.az

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE ANALYSIS OF HEAVY METALS IN *PEGANUM HARMALA* STEMS

One of the most important environmental problems in the world today is the amount of heavy metals in the substrates in contact with humans and animals, and possible cases of poisoning by these metals. Although this amount is taken into account in water, soil, etc., the study of this parameter in the medicinal plants we come in contact with the most has been overlooked. Medicinal plants have applications worldwide in the treatment of various forms of diseases. Around 80% of the world's population consumes indigenous medicinal plants in direct and indirect ways to treat their diseases, according to a survey published by the World Health Organization (WHO). The nutritional value and the toxicity of medicinal plants are related to their chemical compositions. Mainly, heavy trace metals are essential nutrients, but when their concentration reaches the prescribed levels, they become hazardous and toxic [1]. *Peganum harmala* is one of the most frequently used plants, both in terms of its wide distribution and using in folk medicine. This feature makes it necessary to take an ecological approach to it.

To determine the qualitative and quantitative properties of heavy metals in the plant, "king's water" or "regal water" (a mixture of nitric acid and hydrochloric acid, optimally in a molar ratio of 1:3), is added to 5 g dried and ground *P. harmala* stems and digested in 90 °C. After the digestion program and cooling of the digestion vessel, the sample solution is removed from the digestion cup using water and mixed thoroughly. After settling an aliquot of about 1 ml is decanted and is reached to 100 ml. This aliquot is then used for ICP-MS analysis.

According to the results obtained, the most common heavy metals in *P. harmala* stems is manganese (Mn) with 69.2 mg/kg. It is a very important heavy trace metal for the growth of plants and animals [2]. Manganese is active in skeletal development and cholesterol synthesis. Its insufficient intake may result in perosis (deformities of feet and leg bones), eggshell formation and reproductive disorders in chickens [3,4], skeletal anomalies (enlarged joints, stiffness, twisted legs, and decreased bone fracture strength), and ataxia in mammals. Lack of manganese in older mammals causes low reproductive performance, which is characterized by depressive or irregular estrus, low pregnancy rate, abortion, stillbirths, and small birth weights [5]. High Mn concentrations cause harmful effects on human lungs and brains [2]. In medicinal plants, the maximum allowable WHO limit of Mn is 200 mg/kg, whereas its normal intake is 11 mg [6]. According to the results, the amount of manganese in *P. harmala*

meets the required rules. However, care must be taken when using it for therapeutic purposes.

The second most common heavy metal in *P. harmala* after manganese is iron (Fe) with 63.4 mg/kg. It is the most widespread in all plants and animals as an important constituent [7]. Iron exists in the formation of hemoglobin, the iron demand in milk-fed, pregnant mammals, and mammals during ovulation is very strong [3,4]. Its deficiency in grazing ruminants is unlikely unless there are diseases that cause chronic blood loss or parasite infestations [5,8]. At high concentration, on the other hand, it causes damage to tissues and some other disorders in humans. It is also liable for anemia and neurodegenerative human troubles [7]. The recommended iron level in medicinal plants by the WHO is 20 mg/kg, whereas its dietary intake is between 10 and 28 mg per day [6]. This shows that although the presence of iron in *P. harmala* is positive, it is necessary to pay attention to the amount of this element for medical purposes.

The least common are mercury (Hg) and arsenic (As) with 0.014 mg/kg and 0.05 mg/kg, respectively. We can also classify the element As as a metalloid [8]. These two components are also among the most toxic heavy elements. Causes harmful effects in small amounts in humans and animals [9]. However, less than the required amount of mercury and arsenic in the plant proves that the poisoning of this plant did not occur due to these metals.

References:

1. Shah A., Niaz A., Ullah N., Rehman A., Akhlaq M., Zakir M., Khan M.S. *Journal of Chemistry*. Comparative study of heavy metals in soil and selected medicinal plants. 2013. № 621265, C. 1-5.
2. Jarup L. Hazards of heavy metal contamination. *British Medical Bulletin*. 2003. № 68. C. 167–182.
3. Gursoy E., Macit M. Determination of mineral contents of some legume and cereal forages grown as naturally in pastures of Erzurum province. *Alinteri Journal of Agriculture Science*. 2017. № 32. C. 1-9.
4. Mayland H.F., Cheeke P.R. Forage-induced animal disorders. In: RF Barnes, DA Miller, Nelson CJ (Eds), *Forages*. Iowa State Univ. Press, Iowa. 1995.
5. Spears J.W. Minerals in Forages. In: GC Fahey (Ed), *Forage Quality, Evaluation, and Utilization*. 2015.
6. World Health Organization. *Quality Control Methods for Medicinal Plant Materials*. Geneva: Switzerland. 1998.
7. Fuortes L., Schenck D. Marked elevation of urinary zinc levels and pleural-friction rub in metal fume fever. *Veterinary and Human Toxicology*. 2000. Vol. 42. № 3. C. 164–165.
8. Vernon R. E. Which Elements Are Metalloids? *Journal of Chemical Education*. 2013. № 90. 1703–1707.
9. Jaishankar M., Tseten T., Anbalagan N., Mathew B. B., Beeregowda K. N. Toxicity, mechanism and health effects of some heavy metals. *Interdisciplinary toxicology*. 2014. Vol. 7. № 2. C. 60–72.

УДК 502.174:69

АБЛЄЄВА І. Ю., канд. техн. наук, **БАРТОШ Е. Ю.**, **БОРУХА О. Р.**

Сумський державний університет, м. Суми, Україна.

E-mail: i.ableyeva@ecolog.sumdu.edu.ua

ІННОВАЦІЙНІ ПІДХОДИ ДО УТИЛІЗАЦІЇ БУРОВИХ СТІЧНИХ ВОД

Нафтовидобувна промисловість, не зважаючи на впровадження нових технологічних процесів, продовжує створювати значне техногенне навантаження на навколишнє середовище. Однією із таких причин є накопичення великої кількості бурових відходів, які контактують з атмосферним повітрям, ґрунтом, поверхневими та підземними водами, забруднюючи їх, що негативно впливає на здоров'я населення.

Під час буріння однієї свердловини утворюється понад 1000 м³ відходів, з них бурового шламу (БШ) – 355 м³, відпрацьованого бурового розчину (ВБР) – 371 м³, бурових стічних вод (БСВ) – 728 м³, які потребують подальшого перероблення або утилізації [1]. Поняттям бурові стічні води об'єднують сукупність рідких відходів, що утворюються під час проведення ряду технологічних операцій:

- часткове скидання відпрацьованого бурового розчину;
- охолодження штоків насосів;
- обмивка різьбових з'єднань бурильних труб;
- очистка сіток вібросит;
- миття обладнання і виробничих майданчиків.

Фізико-хімічні характеристики БСВ можуть змінюватися у широких межах, що зумовлюється кількісним співвідношенням між переліченими складовими частинами БСВ та їх якісним складом. Хімічний склад БСВ на різних бурових установках відрізняється залежно від вихідного бурового розчину (БР), географо-геологічних і кліматичних умов розташування свердловини, глибини буріння, що створює додаткові труднощі при їх очищенні.

Бурові стічні води становлять екологічну загрозу для гідро- і літосфери внаслідок їх здатності дифундувати у середовищах та акумулювати забруднювальні речовини (ЗР). За даними Vakke et al. [2]; Isehuwa and Onovaes [3] БСВ пов'язані з такими екологічно небезпечними хімічними речовинами, як миш'як, нікель, мідь, хром, цинк, аліфатичні вуглеводні, поліароматичні вуглеводні (ПАВ), антрацен, флуорантен, нафталін, фенантрен, пірен і радіоактивні матеріали.

Хімічні речовини БСВ можна розділити на чотири структурні та функціональні групи, такі як механічні домішки, нафтопродукти, катіони важких металів та аніони кислотних залишків. У зв'язку з цим доцільно проводити їх очищення комплексно та поетапно, використовуючи конкретні технології та методи [4].

Спочатку необхідно відокремити тверду фазу, потім вуглеводні та інші органічні речовини, і, нарешті, розчинені речовини екстрагуються з бурових

стічних вод. Механічні, хімічні та фізико-хімічні методи поєднуються на початковому і базовому етапах для ефективного здійснення цих процесів. Біохімічний метод застосовується на останній стадії для доочищення бурових стічних вод і для підвищення якості очищених вод до нормативних показників. Більш того, запропонована схема дозволяє не тільки знизити навантаження на навколишнє середовище за рахунок припинення скидання забруднених бурових стічних вод, а й використовувати одержані речовини як товарний продукт.

Система очищення, що включає вертикальні центрифуги та трикантени, ефективно використовується для фазового розділення відходів буріння. Процес інтенсифікується за рахунок електрокоагуляції, реагентної коагуляції і флокуляції [4].

Запропоновано проводити попередню коагуляцію (використовують для прискорення процесу осадження зважених часток) та флокуляцію (застосовують для покращення процесу хімічного осадження поліакриламід, який сприяє збільшенню розмірів пластівців при коагуляції). Важливою є послідовність введення реагентів – спочатку в ємність з рідкими буровими відходами потрібно додати хлоридну кислоту з концентрацією 9–10 % для створення середовища з необхідним робочим значенням рН розчину, а потім – флокулянт поліакриламід (ПАА) з концентрацією 0,1–0,2 % за основною речовиною і коагулянт сульфат алюмінію $Al_2(SO_4)_3$ з концентрацією 30 %.

Експериментально встановлено, що використання 10 % та 20 %-го розчину коагулянту недостатньо для повного осадження домішок, так як утворюється в'язка маса, пастоподібний осад. У разі застосування 30 %-го розчину спостерігається чітке розділення рідкої та твердої фаз, а утворений осад є пластівцями з рихлою структурою. Подальше збільшення концентрації коагулянту до 40 % і 50 % призводить до поглинання та зв'язування осадом води, що ускладнює її відділення. Тому найбільш ефективним є 30%-ий розчин коагулянту [4].

У цьому випадку осад містить мінімальну кількість води і полегшується процес відділення твердої фази від рідкої, за допомогою чого можливо досягти максимального ефекту розділення. Після підготовки шлам з реагентами подається до вертикального осушувача, до складу якого входить високошвидкісна вертикальна центрифуга, яка забезпечує максимальну сепарацію рідини і твердої фази у великих обсягах, використовується для повернення бурового розчину з бурових шламів у системі з утилізації бурових шламів. ОВШ-950 забезпечує максимізацію переробки бурових розчинів, і мінімізацію відходів буріння з метою економії витрат для операторів.

Ефективність роботи осушувача визначали за показником ступеня осушення твердої фази, яку одержують на виході із центрифуги. На підставі проведеного рентгено-флуоресцентного аналізу та одержаних результатів встановлено, що серед виявлених у шламі хімічних елементів певною токсичністю володіє група важких металів, утворена такими елементами, як ферум, нікол, хром, цинк, плумбум. Якщо порівнювати кількісний вміст кожного металу, то спостерігається тенденція збільшення їх концентрації у зразку на виході з центрифуги у порівнянні з входом за рахунок концентрування

у твердій фазі, тому можна припустити, що у фугаті їх вміст знизиться. Усі значення, за винятком Мангану, не перевищують встановлені ГДК для ґрунту.

На підставі проведених досліджень щодо визначення ефективності роботи осушувача вертикального ОВШ-950 встановлено, що обладнання забезпечує ступінь осушення бурового шламу залежно на рівні від 51 % до 81 % для ІЕР Witer II та глиняно-полімерної основи відповідно. Одержана тверда фаза не становить значної небезпеки для навколишнього середовища за показниками радіоактивності та вмісту важких металів, що перебувають у межах встановлених нормативів.

Подальші дослідження будуть спрямовані на додаткове проведення дослідження щодо хімічного аналізу водної витяжки шламу за показниками: катіонний та аніонний склад (K^+ , Na^+ , Ca^{2+} , Ba^{2+} , Cl^- , SO_4^{2-} , CO_3^{2-} , OH^-); водневий показник рН. Проведення такого аналізу регламентується Базельською конвенцією, регламентними вимогами до технічної води, а у випадку скиду як стічної води – Правилами приймання стічних вод у міську каналізацію та Правилами охорони поверхневих вод від забруднення. Для оцінки якості очищення води згідно затверджених в Україні методик проводять аналіз на катіонний та аніонний склад та визначення водневого показника – вода з лужною та кислою реакцією не допускається для використання як технічна.

Література:

1. Рикусова Н. І. Вплив на навколишнє природне середовище (нпс) бурових робіт та відходів буріння нафтогазових свердловин. *Вісник Нац. техн. ун-ту "ХПІ" : зб. наук. пр. Сер. : Механіко-технологічні системи та комплекси*. Харків : НТУ "ХПІ", 2017. № 20 (1242). С. 98–102.
2. Bakke T., Klungsoyr J., Sanni S. Environmental impacts of produced water and drilling waste discharges from the Norwegian offshore petroleum industry. *Marine environmental research*. 2013. Vol. 92. P. 154–169.
3. Isehunwa S., Onovae S. Evaluation of Produced Water Discharge in the Niger-Delta. *Journal of Engineering & Applied Sciences*. 2011. Vol. 6 (8). P. 66–71.
4. Pliatsuk L. D., Ablieieva I. Yu. System approach to oil production wastewater treatment. *Water supply and wastewater disposal : Collective monograph*. Lublin: Lublin University of Technology. 2018, P. 242–250.

Ablieieva I.Yu., Bartosh E.Yu., Borukha O.R. INNOVATIVE APPROACHES TO DRILLING WASTEWATER DISPOSAL

Sumy State University, Sumy, Ukraine

The paper is devoted to identifying effective environmentally friendly technologies for treating drilling wastewater. It has been determined that wastewater can be disposed of together with other waste (drill cuttings, waste drilling mud). It was found that for separation in the field of centrifugal forces it is effective to carry out preliminary coagulation and flocculation. Conditions and doses of coagulant and flocculant for maximum sediment formation have been determined. The efficiency of a vertical centrifuge in separating waste into liquid and solid phases reaches 80–85%. The possibility of using the centrate for reuse of drilling mud or as process water has been proven.

УДК. 1. 502.171.630

БАГЛЕЙ О. В., канд.біол.наук

Чернівецький національний університет ім. Юрія Федьковича, м. Чернівці, Україна

E-mail: o.bagley@chnu.edu.ua

ЕКОЛОГІЧНІ ПОСЛУГИ ЕКОСИСТЕМ У КОНТЕКСТІ ЗБАЛАНСОВАНОГО ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ

Екологічні послуги, які надають екосистеми, викликають сьогодні підвищену суспільну увагу. Це зумовлено тим, що вони довгий час залишались недооціненими. Сьогодні на суспільному рівні сформувалось розуміння того, що вони не лише стрімко знижуються, але й взагалі можуть бути втраченими. В свою чергу це призведе до виникнення нових екологічних небезпек і додаткових витрат для суспільства як на місцевому так і глобальному рівнях [2].

Дослідження у галузі екологічного сервісу екосистем ведуться не один десяток років. Більшість науковців вважає, що увесь спектр екологічних послуг, які надаються екосистемами можна звести до чотирьох основних: забезпечувальні, регульовальні, культурні та підтримувальні [3, 5]. Проведення комплексної оцінки екологічних послуг потребує узгодженої взаємодії науковців, економістів, менеджерів і представляє складне завдання. Проте останніми роками було зроблено значний прогрес у розв'язанні цієї проблеми [1, 3, 4].

Метою нашої роботи було проведення аналізу деяких екопослуг екосистем за 2019 рік на прикладі ДП «Берегометське ЛМГ» у Чернівецькій області.

Для досягнення мети були поставлені наступні завдання:

- визначити ключові забезпечувальні та культурні послуги лісництва;
- здійснити вартісну оцінку екопослуг, визначити найбільш рентабельні та оцінити перспективність інших.

ДП «Берегометське ЛМГ» здійснює діяльність в двох основних напрямках:

1) ведення лісового господарства, охорона, захист, раціональне використання та відтворення лісів; 2) ведення мисливського господарства, відтворення та раціональне використання державного мисливського фонду на території мисливських угідь, наданих у користування лісгоспу.

В результаті аналізу звітної документації та проведених власних досліджень було встановлено, що серед забезпечувальних екологічних послуг, які надають екосистеми ДП «Берегометське ЛМГ» найбільша частка припадає на отримання лісо- та пиломатеріалів (а відтак, і найбільший прибуток ~ 400 тис. грн.), а найменша – на виробництво продуктів харчування (рис.1). Це свідчить про домінування виснажливого лісокористування, адже відчуження лісових насаджень неухильно тягне за собою послаблення інших важливих функцій лісових екосистем – регульовальних та підтримувальних [2, 5].

Мисливська фауна в лісах ДП «Берегометське ЛМГ» представлена 14 видами, як от: зубр, олень, козуля, кабан, ведмідь, вовк, лисиця, заєць, куниця,

глухар, рябчик, тощо. Полювання носить як спортивний так і промисловий характер. Економічні розрахунки показали, що загальна сума доходу за один рік від наданих мисливських послуг становить ~123,5 тис. грн. і має тенденцію до зростання.

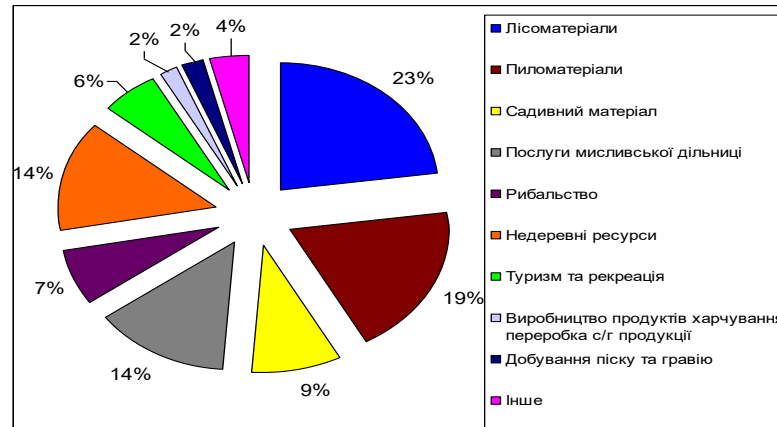


Рис. 1. Розподіл екопослуг, що надаються екосистемами ДП «Берегометське ЛМГ».

Культурні екопослуги представлені туризмом і рекреацією (любительське рибальство, реалізація предметів декоративно-прикладного мистецтва, екскурсії екологічними стежками тощо). Економічні розрахунки показали, що сукупний дохід за один рік становить близько 45 тис. грн., проте існує значний потенціал щодо розширення цих послуг та збільшення надходжень у 2 рази.

Отже, найбільший прибуток отримано від забезпечувальних послуг екосистем. Проте, вони мають виснажливий характер користування. Це вимагає невідкладного розширення культурних послуг та пошуку оціночного механізму регулювальних та підтримувальних послуг екосистем.

Література:

1. Гавриленко О. П., Циганок Є. Ю. Деградація екосистемних послуг природоохоронних територій в урбанізованих зонах. *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка*. Серія: Географія, 2018. 4(73). С. 10-14.
2. Соловій І. Оцінка послуг екосистем, забезпечуваних лісами України, та пропозиції щодо механізмів плати за послуги екосистем. URL: http://sfmu.org.ua/files/Soloviy_2016b.pdf.
3. Федоренко М. А. Класифікація екосистемних послуг природоохоронних територій. *Збалансоване природокористування*. 2017. Вип. 1. С. 78–82.
4. Худолей Л. В., & Сафонов, В. Є. Особливості формування ринку екосистемних послуг у лісовому господарстві. *Вісник Запорізького національного університету*. Економічні науки, 2018. (4). С. 85-91.
5. Millennium Ecosystem Assessment. *Ecosystems and Human Wellbeing. Synthesis Report*. Washington: Island Press, DC. 2005. 160 p.

Baglei O.V. ECOLOGICAL SERVICES OF ECOSYSTEMS IN THE CONTEXT OF BALANCED ENVIRONMENTAL MANAGEMENT

Chernivtsi National University, Chernivtsi, Ukraine

The paper is devoted to the ecological services of ecosystems. It shows that providing services bring the biggest income, however are most destructive. The necessity of developing other ecosystem services is considered.

УДК 502.45

БЕРЕЖНА І. О., КУЛИЖКО О. О.

Сумський державний університет, м. Суми, Україна

E-mail: i.berezhna@ecolog.sumdu.edu.ua

ПРОБЛЕМАТИКА СТВОРЕННЯ РЕГІОНАЛЬНИХ ЛАНДШАФТНИХ ПАРКІВ НА ТЕРИТОРІЇ СУМСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Станом на 01.11.2020 року природно-заповідний фонд (далі – ПЗФ) Сумської області нараховує 291 територій та об'єктів, загальною площею 178,59 тис. га. Відношення площі природоохоронних територій до площі області, так званий «показник заповідності», становить лише 7,49 %.

Темпи зростання територій та об'єктів ПЗФ Сумської області суттєво відстають від встановлених Державною стратегією регіонального розвитку на період до 2020 року, затвердженою постановою Кабінету Міністрів України від 06.08.2014 року № 385. Відповідно до зазначеної Стратегії питома вага площі природно-заповідного фонду Сумської області (відсотків площі адміністративно-територіальної одиниці) повинна становити 18 % у 2020 році [2].

Сумська область має значний природно-ресурсний потенціал для розвитку природоохоронної галузі. Натомість, через недостатню обізнаність землекористувачів та землевласників щодо особливостей режиму об'єктів ПЗФ та переваг, які вони надають для розвитку місцевих громад, органи місцевого самоврядування, зазвичай, відмовляють у погодженні матеріалів створення. За інформацією Департаменту захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації на даний час двадцять нових, перспективних до заповідання територій та об'єктів ПЗФ місцевого значення, не отримали такого погодження [3]. У свою чергу, це б дозволило збільшити існуючу площу природоохоронних територій області на 1583 га, або на 0,07 % підвищити «показник заповідності».

Перспективний до оголошення регіональний ландшафтний парк (далі – РЛП) «Сумський», проект створення якого розроблено ще в 2018 році, до цих пір не отримав погодження від Сумської міської ради. Мальовнича територія в 62,7 га з водним об'єктом в центрі є популярним місцем відпочинку серед місцевих жителів. Окрім цього, ця територія слугує місцем гніздівлі водоплавних птахів, середовищем існування регіонально рідкісних рослин.

Ураховуючи вимоги статей 5, 12, 23 Закону України «Про природно-заповідний фонд України» регіональні ландшафтні парки є природоохоронними рекреаційними установами, управління якими здійснюється їх спеціальними адміністраціями [1]. Отже, виникає обов'язок у створенні та фінансуванні спеціальної адміністрації для управління територією РЛП будь-якого рівня.

Єдиний та території Сумської області регіональний ландшафтний парк – це РЛП «Сеймський», оголошений розпорядженням голови Сумської обласної державної адміністрації від 14.12.1995 № 237 «Про розширення мережі

природно-заповідного фонду». РЛП «Сеймський» є найбільшою за розміром природоохоронною територією області, його площа становить 98857,9 га.

Понад двадцять років, з моменту створення РЛП «Сеймський», залишалось невирішеними питання нормативно-правової діяльності Парку, внаслідок відсутності його спеціальної адміністрації. Увесь цей час територія РЛП «Сеймський» використовувалась нераціонально, піддавалася нерегульованому антропогенному впливу, постійно порушувалось природоохоронне законодавство, не вдавалось вирішити питання з землевласниками та землекористувачами. І лише 7 жовтня 2016 року Сумською обласною радою прийнято рішення «Про утворення комунального закладу Сумської обласної ради «Регіональний ландшафтний парк «Сеймський». З цього часу почалося становлення природоохоронної установи і виконання покладених на неї завдань.

Внаслідок створення адміністрації РЛП «Сеймський» розпочався розвиток рекреаційної діяльності Парку, створені умови для організованого відпочинку та туризму, активно розвивається еколого-просвітницька діяльність, реалізуються заходи, щодо збереження, покращення та охорони біологічного та ландшафтного різноманіття, земельних та водних ресурсів.

Крім того, адміністрацією РЛП ініційовано розроблення, а згодом і затвердження Проекту організації території регіонального ландшафтного парку «Сеймський», охорони, відтворення та рекреаційного використання його природних комплексів та об'єктів.

Ураховуючи той факт, що спочатку створення РЛП «Сеймський» був отриманий не найкращий досвід у дотриманні природоохоронного законодавства через відсутність спеціальної адміністрації, то подальший розвиток мережі регіональних ландшафтних парків Сумської області залишається досить проблематичним.

Література:

1. Про природно-заповідний фонд України: Закон України від 16 черв. 1992 р. № 2456-ХІІ. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2456-12> (дата звернення 05.12.2020).
2. Постанова Кабінету Міністрів України від 6 серп. 2014 р. № 385. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/385-2014> (дата звернення 05.12.2020).
3. Департамент захисту довкілля та енергетики Сумської обласної державної адміністрації веб-сайт. URL: <http://www.pek.sm.gov.ua> (дата звернення 05.12.2020).

Berezhna I.O., Kulyzhko O.O. PROBLEMS OF CREATION OF REGIONAL LANDSCAPE PARKS ON THE TERRITORY OF SUMY REGION

Sumy State University, Sumy, Ukraine

The paper is devoted to environmental activities of Sumy region. An analysis of the implementation of the State Strategy for Regional Development until 2020. The problematic issues concerning the announcement of new territories and objects of the nature reserve fund are covered. An overview of the formation of the largest protected area of the region and its current state.

УДК 620.9

БОРИСЕНКО О. М., канд. техн. наук, доц., **ІВАШУРА А. А.**, канд. с.-г. н., доц.,
ТИМОШЕНКО Ю. С., **КРАСНОВ В. А.**

Харківський національний технічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків, Україна
E-mail: onborisenko@ukr.net

ЕНЕРГОСЕРТИФІКАЦІЯ БУДІВЕЛЬ – ШЛЯХ ДО ЕНЕРГОЕФЕКТИВНОСТІ

Провідні країни світу формуються нову енергетичну цивілізацію, основними складовими якої є: енергоефективність, інтелектуальні енергетичні системи та зелені джерела енергії.

Досвід таких країн, як США, Німеччина, Японія, Південна Корея, показав, що суттєве зростання енергоефективності може бути лише за умови реалізації державної енергоефективної політики, яка повинна охоплювати всі сфери національної економіки

В Україні, як і в більшості європейських країн, більше 30 % кінцевої енергії споживається будівлями. Це найбільший сектор національної економіки з точки зору енергоспоживання. При цьому енергоємність комунальних послуг в Україні в 4 рази більша середніх показників країн з подібними кліматичними умовами.

Основними причинами високої енерговитратності в Україні є:

1. зношеність інженерних систем і самих будівель;
2. недосконалість будівельних конструкцій, більшість з яких не відповідають сучасним вимогам;
3. низький коефіцієнт корисної дії (ККД) інженерних систем, ККД опалення та гарячого водопостачання в Україні становить не більше 0,33, для порівняння в Фінляндії цей показник – 0,9;
4. відсутність системи обліку споживання енергетичних ресурсів в рамках населених пунктів, регіонів.

Відповідно до «Угоди про асоціацію між Україною, з однієї сторони, та Європейським Союзом, європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами, з іншої сторони» Україна зобов'язалася імплементувати низку директив у галузі енергоефективності. Директиви 2012/27/ЄС «Про енергоефективність» та 2010/31/ЄС «Про енергетичні характеристики будівель» визначають політику Євросоюзу щодо енергоефективності. Країни Європейського Союзу вирішили об'єднати свої національні політики щодо енергоефективності і досягти визначеної мети зі зменшення споживання енергії. Директиви встановлюють стандарти для енергоаудиту, послуг енергосервісу – усієї інфраструктури, без якої здійснення енергоефективних заходів неможливе. Директива «Про енергетичні характеристики будівель» доповнює директиву «Про енергоефективність» і визначає більш специфічні речі, наприклад, зобов'язання зі скорочення енергоспоживання у секторі державних будівель.

У 2017 році Верховною радою України були переглянуті основні закони стосовно енергоефективності, а саме закон України «Про енергозбереження» та закон України «Про енергетичну ефективність будівель». Порядок проведення сертифікації енергетичної ефективності наведено у наказі Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України «Про затвердження Порядку проведення сертифікації енергетичної ефективності та форми енергетичного сертифіката». Цей Порядок визначає механізм проведення сертифікації енергетичної ефективності та встановлює вимоги до: процедури збору та обробки інформації про фактичні або проектні характеристики огорожувальних конструкцій та інженерних систем; оцінки відповідності розрахункового рівня енергетичної ефективності встановленим мінімальним вимогам до енергетичної ефективності; розроблення рекомендацій щодо підвищення рівня енергетичної ефективності.

По завершенню сертифікації будинку надається сертифікат. Значною позитивною стороною цього сертифікату є те, що в ньому вказують не тільки клас енергетичної ефективності, але й додаються рекомендації щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності – дані про заходи для забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівлі, виконання яких дасть змогу показникам огорожувальних конструкцій та інженерних систем будівлі досягти рівня не нижче мінімального, встановленого вимогами. Детальні відомості, зазначені в енергетичному сертифікаті, включаючи економічну ефективність викладених рекомендацій щодо забезпечення (підвищення рівня) енергетичної ефективності будівлі

Таким чином, енергетичний сертифікат будівлі є основою стратегічного плану покращення використання енергії, як на окремому об'єкті, так і країни в цілому. Також, енергосертифікація може бути потужним маркетинговим інструментом для створення попиту на енергоефективне будівництво.

Borysenko O.M., Ivashura A.A., Tymoshenko Yu.S., Krasnov V.A. ENERGY CERTIFICATION OF BUILDINGS – THE WAY TO ENERGY EFFICIENCY

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

Energy certification is an important tool for improving the energy performance of buildings. The main purpose of energy certification is not only the issuance of a certificate indicating the class of energy efficiency, but also recommendations for increasing the level of its energy efficiency are provided. Thus, energy certification of buildings can be a powerful marketing tool for creating demand for energy efficient construction.

УДК 666.7

БОРИСЕНКО О. М., канд. техн. наук, доц.¹, **ЛОГВІНКОВ С. М.**, д-р техн. наук²,
ШАБАНОВА Г. М., д-р техн. наук, проф.¹

¹Харківський національний університет «Харківський політехнічний інститут»,
м. Харків, Україна.

²Харківський національний технічний університет імені Семена Кузнеця, м. Харків, Україна.
E-mail: onborisenko@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНО БЕЗПЕЧНА ТЕХНОЛОГІЯ ВИРОБНИЦТВА ШПІНЕЛЬВМІЩУЮЧИХ МАТЕРІАЛІВ

В останні десятиліття у виробництві вогнетривів для цементної промисловості спостерігається значний прогрес. Серед теплових агрегатів в цементній галузі найбільшого поширення набули обертові печі, експлуатація вогнетривкої кладки яких відбувається в дуже складних умовах. Крім хімічної взаємодії з переробленим продуктом футеровка схильна до температурної напруги, що викликається перепадом температур, а також впливом механічного навантаження від тиску корпусу печі, багаторазово повторюваних знакозмінних навантажень на опорах. В останні роки для футерування обертової печі застосовують шпінельвміщуючі вогнетриви.

Основними перевагами використання шпінельвміщуючих матеріалів в цементних печах є: низький коефіцієнт термічного розширення виробів, висока стійкість до термомеханічних напружень, висока стійкість до корозії і змін пічної атмосфери, низький вміст вторинних оксидів, що призводить до мінімальних змін структури робочої поверхні в службі, виключення хроміту, що робить вироби менш чутливими до лужної атаці в службі, відсутність токсичних іонів Cr^{+6} і можливість виготовлення білих цементів без проблем змін кольору.

Особливістю розробленої технології є екологічність (відсутність токсичних хроматів лужних металів під час випалу шихти, які виділяються під час експлуатації периклазохромітових матеріалів). Також вона сприяє збереженню енергоресурсів за рахунок збільшення часу експлуатації обертової печі, тобто зменшення енергозатрат на холостий хід під час запуску печі та під час зупинці печі на ремонт, що досягається підвищенням термо- та корозійної стійкості нових матеріалів.

Як відомо прогнозування фазового складу є одним із найважливіших завдань при розробці нових вогнетривких матеріалів та їх експлуатації в теплових агрегатах. Основою для виробництва цих матеріалів є система $MgO - Al_2O_3 - FeO - TiO_2$, термодинамічний аналіз якої спрямований на дослідження фізико-хімічних основ виробництва та експлуатації шпінельвміщуючих матеріалів. Ця система до цього часу недостатньо вивчена, найчастіше її описують у складі різних багатокомпонентних систем.

В результаті термодинамічних розрахунків системи $MgO - Al_2O_3 - FeO - TiO_2$ встановлено, що фазові зміни в даній системі відбуваються у шести

температурних інтервалах: I – до 1141 К, II – 1141 – 1413 К, III – 1413 – 1537 К, IV – 1537 – 1630 К, V – 1630 – 2076 К та VI – вище 2076 К.

Базовим принципом технології шпінельвміщуючих матеріалів є співіснування певних комбінацій сполук зі шпінельною кристалічною решіткою: ульвошпінель (TiFe_2O_4), кванділіт (TiMg_2O_4), алюмомагнезіальна шпінель (MgAl_2O_4) і герценіт (FeAl_2O_4). Попутно можуть синтезуватися інші наперед задані фази, що сприяють формуванню необхідної мікротріщинуватості структури (напівкільцеві мікротріщини) для забезпечення високої термостійкості (ромбоєдричні з кристалічною структурою типу корунду: гейкеліт (MgTiO_3), ільменіт (FeTiO_3); орторомбічні з кристалічною структурою типу псевдобрукіта: тіаліт (Al_2TiO_5), карроїт (MgTi_2O_5), кеннедіт (Fe_2TiO_5) і власне псевдобрукіт (FeTi_2O_5).

На підставі отриманих даних можна прогнозувати термічностимульовані фазові зміни, що надають ефект термопластичності та будуть важливими для отримання вогнетривких матеріалів з високими експлуатаційними характеристиками на основі системи $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{FeO} - \text{TiO}_2$.

Borysenko O.M.¹, Logvinkov S.M.², Shabanova G.M.¹ ENVIRONMENTALLY FRIENDLY TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF SPINEL-CONTAINING MATERIALS

¹*NTU "Kharkov Polytechnic Institute", Kharkiv, Ukraine*

²*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine*

The report presents the features of the technology for the production of spinel-containing materials based on the $\text{MgO} - \text{Al}_2\text{O}_3 - \text{FeO} - \text{TiO}_2$ system. A feature of the developed technology is environmental friendliness (absence of toxic alkaline chromates). It also contributes to the conservation of energy resources by increasing the operating time of the rotary kiln, that is, reducing the energy consumption for idling when starting the kiln and stopping the kiln for repairs, which is achieved by increasing the thermal and corrosion resistance of new materials.

УДК 631.95.631.15

ВЛАДИЧЕНКО К. О.

Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна.

E-mail: KrisVladychenko@gmail.com

НАПРЯМИ ПІДВИЩЕННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНОСТІ ЕКОЛОГОБЕЗПЕЧНОЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ

Збалансований розвиток аграрного сектору економіки повинен передбачати вирішення багатьох економічних, соціальних та екологічних проблем суспільства. Зважаючи на підвищення уваги людей до стану свого здоров'я, найперспективнішим напрямом аграрного виробництва в Україні має стати виробництво екологічнобезпечної продукції

Як свідчить досвід останніх років, в Україні відбулася активізація конкуренції в аграрному секторі. При цьому ринок аграрної продукції досить монополізований. Виробництво агропромислової продукції сконцентроване на великих за розмірами землі та інших ресурсів підприємствах, а тому принаймні на частині ринків аграрного сектору великі підприємства займають домінуюче становище. Як свідчать дані табл. 1, 10 агрохолдингів України концентрують у своїх руках майже 9 % ріллі країни, займаючи лідируючі позиції на стратегічно важливих ринках.

Таблиця 1. Найбільші агрохолдинги України за розміром земельного банку в 2019 р.

Назва, власник	Площа, тис. га	Питома вага, %
Укрлендфармінг (власник Олег Бахматюк)	570	20,0
Кернел (власник Андрій Веревський)	550	19,3
Агропросперіс (власник NCH, США)	400	14,0
Миронівський хлібопродукт (власник Юрій Косюк)	370	13,0
Астарта-Київ (власник Віктор Іванчик)	250	8,8
Continental Farmers Group SALIC (Саудівська Аравія)	195	6,8
Агротон (власник Юрій Журавльов)	151	5,3
ІМК (власник Олександр Петров)	124	4,3
Харвіст Холдинг (власник Рінат Ахметов)	123	4,3
Епіцентр К (власники Олександр та Галина Герєги)	121	4,2
Разом	2854	100,0
Питома вага в площі ріллі по Україні в цілому, %	x	8,7

Джерело: складено автором за даними [1]

Оскільки великі агропідприємства мають більше можливостей скорочення собівартості одиниці продукції, дрібним товаровиробникам досить складно витримати умови конкуренції на ринку екологічнобезпечної продукції. Серед основних стримуючих факторів економісти називають: утрудненість доступу до капіталу; низькі стимули до інвестицій; нерівні умови конкуренції; низький

рівень якості управління на підприємствах; недостатній рівень інтеграції у світову економічну систему; недостатня гнучкість ринку праці [2].

Для більш детального вивчення конкурентоспроможності екологічно безпечної сільськогосподарської продукції в існуючих умовах функціонування національної економіки продемонструємо сильні та слабкі сторони розвитку виробництва такої продукції в Україні (табл. 2).

Таблиця 2. Сильні та слабкі сторони конкурентного розвитку виробництва екологобезпечної аграрної продукції в Україні

Сильні сторони	Слабкі сторони
- наявність значних земельних ресурсів, придатних для виробництва екологобезпечної продукції;	- низький рівень культури харчування населення
- низький рівень використання отрутохімікатів та мінеральних добрив у невеликих господарствах;	- слабкий рівень інформованості суспільства про переваги органічної та екологічно чистої продукції;
- достатня кількість товаровиробників, готових виробляти екологобезпечну аграрну продукцію;	- невідпрацьованість нормативно-правової бази країни стосовно екологобезпечного виробництва
- значні резерви трудових ресурсів;	- невелика ємність внутрішнього ринку та неможливість у короткі строки виходу на зовнішній ринок;
- можливість використання відновлюваних джерел енергії.	- нерозвинутий споживчий ринок.
	- низька купівельна спроможність більшості населення

Джерело: доповнено автором за [2]

Наведені сторони є основою для формування конкурентних переваг екологобезпечної агропродукції, які виникають також за рахунок зниження витрат на її виробництво, а також її диференціації від звичайної продукцією. Остання передбачає здатність забезпечити споживачів більшою цінністю у вигляді нових якісних ознак, особливих споживчих властивостей тощо. Враховуючи вплив особливостей розвитку виробництва екологобезпечної продукції сільського господарства на її конкурентоспроможність, можна виділити ряд переваг і недоліків такої продукції (рис. 1).

При цьому необхідно виділити певні передумови для досягнення конкурентних переваг такого виробництва, що загалом включають:

- 1) забезпечення необхідного рівня цінності для покупця;
- 2) унеможливлення дублювання із звичайною продукцією;
- 3) особливість та унікальність;
- 4) високу економічну та екологічну ефективність виробництва.

Джерелами отримання конкурентних переваг екологобезпечної продукції сільського господарства є:

- 1) сфокусованість на споживачеві;
- 2) відданість завданням забезпечення належного рівня якості і збереження довкілля;

- 3) привернення уваги до необхідності раціонального використання природних ресурсів;
- 4) зосередження на нововведеннях;
- 5) відданість завданням надання якісних сервісних послуг;
- 6) швидкість та оперативність прийняття рішень.

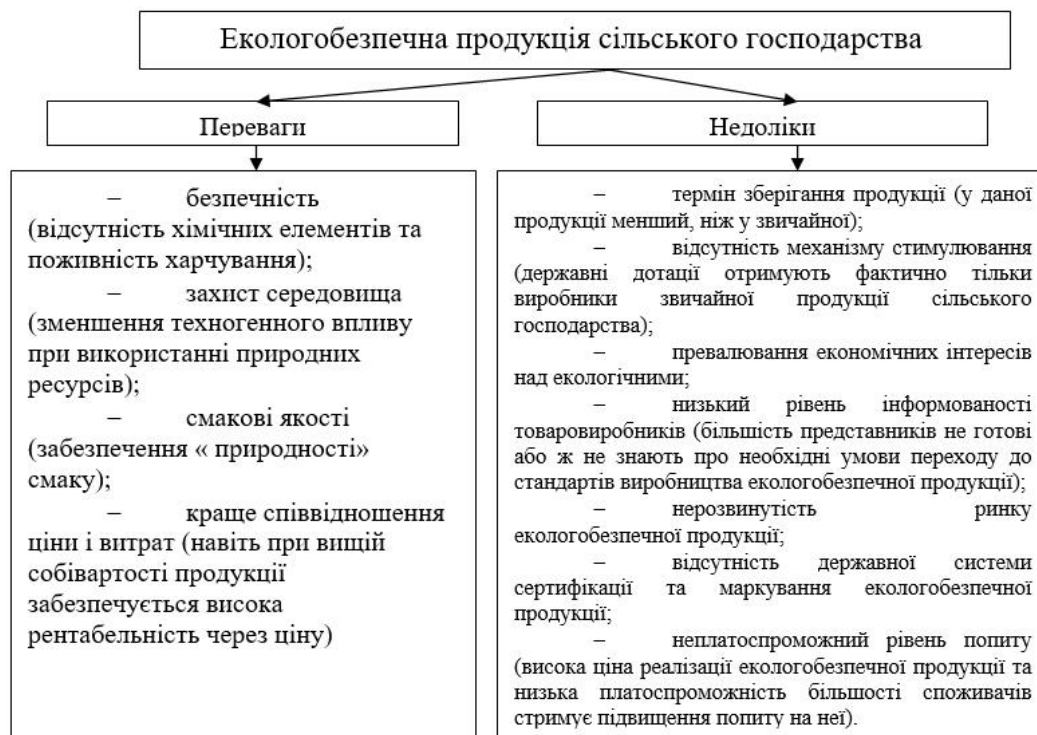


Рис. 1. Конкурентні переваги і недоліки екологічнобезпечної продукції сільського господарства
Джерело: створено автором за [2]

Напрямки підвищення конкурентоспроможності екологічнобезпечної продукції сільського господарства можна поділити на заходи, які здійснюються на рівні підприємств та держави (рис. 2).

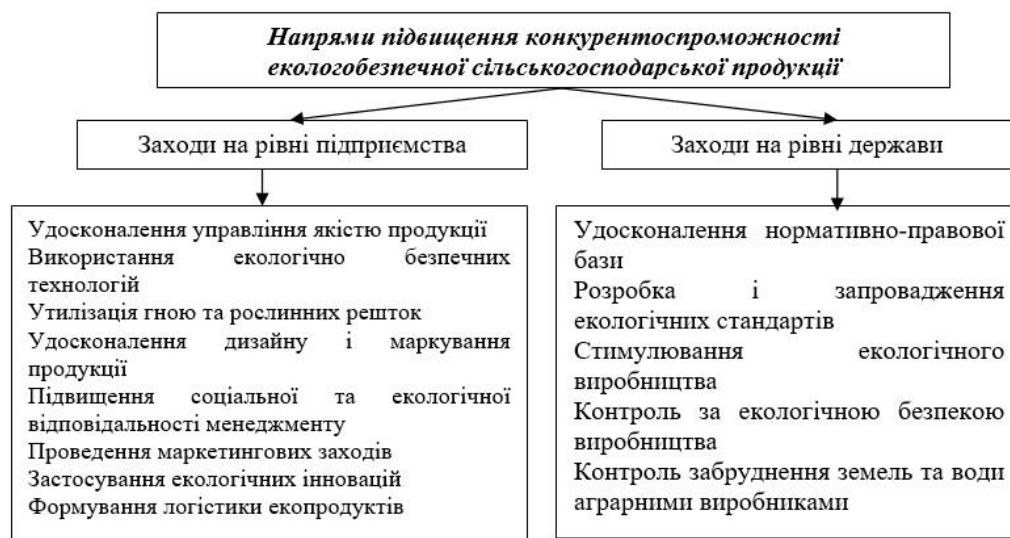


Рис. 2. Напрями підвищення конкурентоспроможності екологічнобезпечної сільськогосподарської продукції

Джерело: створено автором

Загалом підвищення конкурентоспроможності продукції пов'язане із застосуванням новітніх технологій виробництва та логістики, використанням нових сортів культур, підвищення продуктивності тварин тощо. Проте не можна забувати про екологічну безпеку виробленої продукції, населення і природи, про що говорить і світова спільнота, зокрема Світова організація торгівлі вимагає відповідного законодавчого та нормативного забезпечення охорони навколишнього середовища.

Таким чином, конкурентоспроможність екологічнобезпечної продукції аграрних формувань на глобальному ринку залежить від наступних умов:

- розробки і запровадження стандартів якості екологічнобезпечної агропродукції згідно міжнародних стандартів;
- системи контролю за якістю сільськогосподарської екопродукції на всіх етапах операційної діяльності;
- контролю за технологічним процесом виробництва продукції;
- розвитку інфраструктури та вдосконалення законодавчої й нормативної бази;
- належного інформаційного забезпечення;
- урахування економічних та екологічних методів управління якістю продукції;
- використання новітніх технологій та вдосконалення параметрів упаковки і маркування продукції;
- використання блокчейн-технологій для підтвердження походження та безпечності агропродукції.

Вважаємо, що дані заходи допоможуть підвищити конкурентоспроможність аграрних виробників в тривалій перспективі, але й підвищити соціальну та екологічну відповідальність бізнесу, а також покращити здоров'я населення.

Література:

1. Найбільші агрохолдинги України за розміром земельного банку в 2019 р. URL: <http://agroconf.org/content/nazvano-top-10-agroholdingiv-ukrayini-za-rozmirom-zemelno-banku>
2. Сава А.П., Сидорук Б.О. Конкурентоспроможність екологічно безпечної сільськогосподарської продукції в контексті сталого розвитку сільських територій. *Сталий розвиток економіки*. 2013. № 1. С. 180-186. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/sre_2013_1_41

Vladychenko K.O. DIRECTIONS OF INCREASING THE ECOLOGICALLY SAFE AGRICULTURAL PRODUCTS COMPETITIVENESS

Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine

The paper is devoted to the study of opportunities to increase the environmentally friendly agricultural products competitiveness. The strengths and weaknesses of the competitive development of ecological agricultural production in Ukraine, as well as its competitive advantages and disadvantages have presented. The directions of increasing of ecologically safe agricultural production competitiveness have offered at macro- and micro level.

УДК 631.67

ГОЛОЛОБОВА О. О., канд. с.-г. наук, доц.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

[E-mailelena.gololobova@karazin.ua](mailto:mailelena.gololobova@karazin.ua)

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ҐРУНТУ ПРИ ПІДҐРУНТОВОМУ КРАПЛИННОМУ ЗРОШЕННІ ЗА МІКРОБІОЛОГІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ

Системне управління при експлуатації ґрунтів в умовах урболандшафту в Україні спрямоване на збереження і примноження продуктивних, екологічних і соціальних функцій ґрунтів на необмежено тривалу перспективу. Тому актуальним є проведення оцінки мікробіологічного стану ґрунту при використанні сучасних технологій поливу, зокрема підґрунтового краплинного зрошення [1]. Збереження екологічної стійкості ґрунтових систем забезпечується їх біотою, в тому разі мікроорганізмами, які виступають індикаторами екологічного стану та родючості ґрунтів [2]. Винятково висока інформативність мікробіологічних показників визначає необхідність їх застосування під час оцінювання стану ґрунтів, що зазнали антропогенних навантажень. Вони першими реагують на забруднення і пов'язані з ним зміни хімічних, фізико-хімічних і фізичних властивостей ґрунту та адекватно відображують їх ступінь [3].

Мета роботи: оцінка екологічного стану ґрунту на підставі мікробіологічних показників при підґрунтовому краплинному зрошенні газону.

Об'єктом дослідження є ґрунт дослідних ділянок під газонним покриттям, які розташовані у науково-експериментальній зоні Дендрологічного парку загальнодержавного значення Харківського національного аграрного університету імені В. В. Докучаєва.

Предметом дослідження є мікробіологічні показники ґрунту, які показують наявність або відсутність ґрунтово-деградаційних процесів на дослідних ділянках з підґрунтовим крапельним зрошенням.

Визначення ґрунтових показників проводилось у секторі мікробіології ґрунтів ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського. Для характеристики структури мікробного ценозу ґрунтів визначалась чисельність мікроорганізмів основних еколого-трофічних та таксономічних груп методом посіву ґрунтової суспензії на живильне агаризоване середовище за діючим ДСТУ 7847:2015, зокрема, біологічні показники визначали за такими методами: – чисельність основних груп мікрофлори методом мікробіологічного посіву на тверді поживні середовища [4]: органотрофних бактерій – на м'ясо-пептоновий агар (МПА); мікроорганізмів, що засвоюють азот мінеральних сполук, і актиноміцетів – на крохмаль-амонійний агар (КАА); оліготрофних мікроорганізмів – на голодний агар (ГА); (повторність 4-кратна – кожен ґрунтовий зразок висівали на кожне живильне середовище на 4 паралельні чашки Петрі).

Дослідженні мікроорганізмів, що засвоюють органічні форми азоту для шару ґрунту 0–30 см, показали, що під впливом підґрунтового крапельного зрошення чисельність цієї мікробної групи збільшилася з 9,25 до 10,68 млн КУО/г. Активація органотрофних мікроорганізмів свідчить, що при підґрунтовому краплинному зрошенні склались умови, що сприяли більш активному засвоєванню поживного органічного субстрату. Згідно оцінки, яка запропонована Д. Г. Звягинцевим [5], ступень збагаченості ґрунтів мікроорганізмами без зрошення висока, при зрошенні – дуже висока. Кількість мікроорганізмів, що асимілюють азот мінеральних сполук також виявилась вище за підґрунтовим краплинним зрошенням: 10,29 млн КУО/г проти 7,25 млн КУО/г без зрошення. За Д. Г. Звягинцевим варіант без зрошення – середньо збагачений, зі зрошенням – високозбагачений. При підґрунтовому краплинному зрошенні показник кількості актиноміцетів збільшився від 5,10 млн КУО/г до 6,68 млн КУО/г. Це свідчить про сприятливий трофічний режим ґрунтів.

Для характеристики інтенсивності і спрямованості мікробіологічних процесів ми використали розрахункові показники, які характеризують напруженість процесів мінералізації і трофічний режим ґрунту, зокрема: показник оліготрофності та показник мінералізації-імобілізації азоту. За результатами розрахунку показник оліготрофності для ґрунтів без зрошення складає 0,37, при підґрунтовим краплинним зрошенням – 0,50. Показник оліготрофності вказує, при агроприйом, який вивчається, забезпечує більш високий вміст у ґрунті поживних речовин, що легко засвоюються. Показник мінералізації-імобілізації азоту характеризує напруженість процесу мінералізації азоту та засвоєння сполук азоту мікробним ценозом. В обох варіантах, як на контролі без зрошення, так й на варіанті з підґрунтовим краплинним зрошенням визначено, що процеси синтезу органічної речовини переважають над процесами її деструкції, зокрема на контролі зазначений показник складає 0,86, на варіанті з підґрунтовим краплинним зрошенням – 0,95.

Література:

1. Рекомендації щодо обстеження еколого-меліоративного стану земель в умовах краплинного зрошення. Харків : ННЦІГА імені О. Н. Соколовського. 2012. 20 с.
2. Тараненко, С. В. Вплив різних технологій вирощування кукурудзи на ґрунтові мікроорганізми. Наукові доповіді НУБіП України, [S.l.], n. 4(53), Nov. 2017. ISSN 2223-1609.
3. Журавель М. Ю., Найдьонова О. Є., Яременко В. В. Застосування біологічних показників для визначення агроекологічного стану рекультивованих ґрунтів. Агрохімія і ґрунтознавство. 2015. Вип. 84. С. 80–88.
4. Звягинцев Д. Г., Асеева И. В., Бабьева И. П., Мирчинк Т. Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. – М.: МГУ, 1980. – 224 с.
5. Звягинцев Д. Г. Биологическая активность почв и шкалы для оценки некоторых ее показателей. Почвоведение. 1978. №6. С. 48-54.

Gololobova O.O. ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL CONDITION OF THE SOIL WITH SUBSURFACE DRIP IRRIGATION ACCORDING TO MICROBIOLOGICAL INDICATORS

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Systematic management in the exploitation of runts in the minds of the urban landscape in Ukraine is focused on saving and using productive, ecological and social functions of runts for an equally trivial perspective.

УДК 551.51

ГОНЧАРОВА А. Є., УТКІНА К. Б. канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна.
E-mail: goncharova300@ukr.net

ЗАЛЕЖНІСТЬ КІЛЬКОСТІ ДРІБНОДИСПЕРСНОГО ПИЛУ В ПОВІТРІ ВІД ВОЛОГОСТІ

Дрібнодисперсний пил фракцій $PM_{2,5}$ и PM_{10} являє собою суміш з фізичними та хімічними характеристиками, що залежать від місця розташування. Ці частинки присутні всюди, але саме в місті становлять найбільшу небезпеку. Зазвичай їх в місті набагато більше та хімічний склад дрібнодисперсного аерозолу в місті небезпечніше. PM за походженням прийнято поділяти на природні та штучні (антропогенні), і саме другі несуть небезпеку населенню міста. Головними антропогенними джерелами частинок є транспорт та підприємства що здійснюють викиди в атмосферу. [1]

В Шевченківському районі міста Харкова підприємств, діяльність яких призводить до збільшення кількості PM в повітрі вісім: ПАТ «Фармстандарт-Біолік», ДП «Завод хімічних реактивів НТК «Інститут монокристалів», ТДВ «Житлобуд-2», ТОВ «ХАДО», ТОВ «Тандем-імпекс», ПрАТ «Авіаконтроль», Харківське державне дослідне протезне підприємство, ПАТ «Точприлад» (див. рис.1). [2]

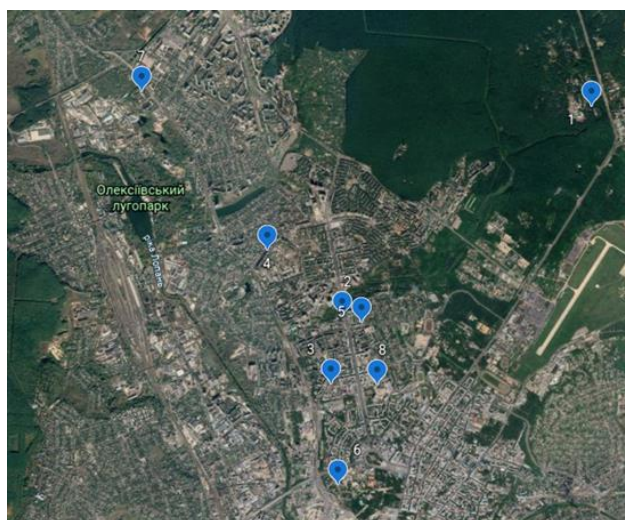


Рис. 1. Основні джерела забруднення Шевченківського району міста Харкова

Для проведення дослідження нами було обрано три точки, які розташовані в різних частинах Шевченківського району (рис 2).

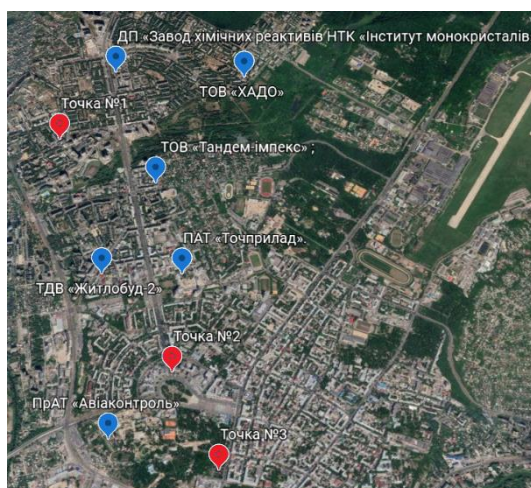


Рис. 2. Місця проведення дослідження

Нами було досліджено кількість $PM_{2.5}$ та PM_{10} в трьох точках в період з 1.04.2019 по 31.07.2019 і досліджено залежність кількості дрібнодисперсного пилу від вологості повітря за цей період (рис.3-8).

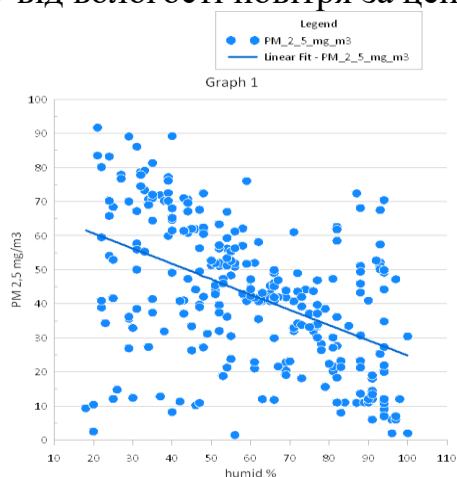


Рис. 3. Залежність $PM_{2.5}$ від вологості повітря в точці №1

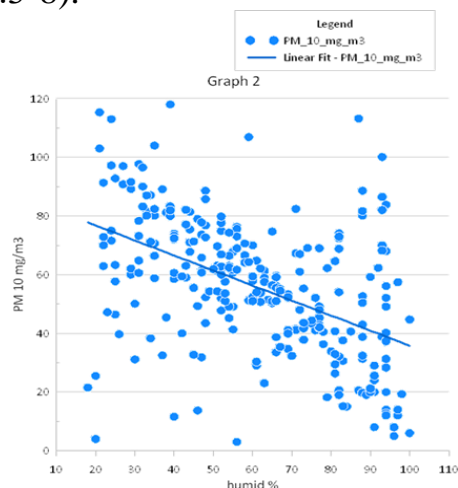


Рис.4. Залежність $PM_{2.5}$ від вологості повітря в точці №1

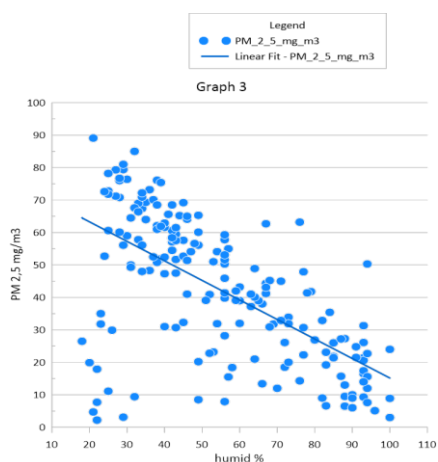


Рис. 5. Залежність $PM_{2.5}$ від вологості повітря в точці №2

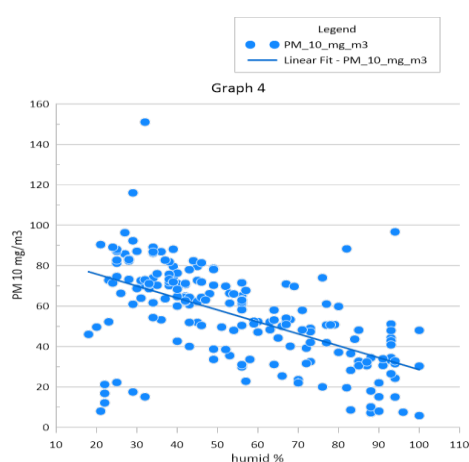


Рис. 6. Залежність PM_{10} від вологості повітря в точці №2

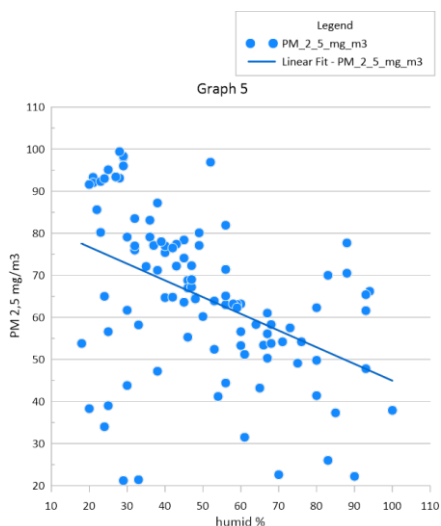


Рис. 7. Залежність PM 2.5 від вологості повітря в точці №3

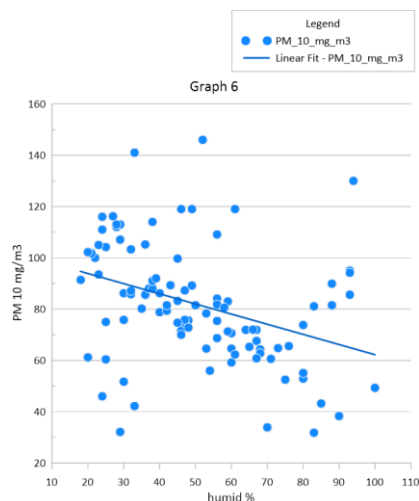


Рис. 8. Залежність PM 10 від вологості повітря в точці №3

На графіках наведених вище зображено залежність PM 2.5 та PM 10 в точках вимірювання за проміжок часу з квітня по липень в 2019 році. По лініям тренду можемо спостерігати залежність - зниження кількості частинок зі збільшенням відсотку вологості, але про точну наявність залежності важко стверджувати оскільки ми спостерігаємо також і дні коли при збільшенні рівня вологості кількість частинок була високою. Особливо це видно на рисунку 8.

Література:

1. World Health Organization Regional office for Europe Health effects of particulate matter. UN City, Marmorvej 51, 2013. p. 2-6
2. Шевченківський район. Підприємництво та споживчий ринок міста Харкова: веб-сайт. URL: <https://ppr.kharkov.ua/ua/shevchenkivskiyi-district>

Honcharova A.E., Utkina K.B. DEPENDENCE OF THE AMOUNT OF FINE DUST IN THE AIR ON HUMIDITY

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

The publication presents the results of measurements of fine dust PM2.5 and PM10 for the period from 04/01/2019 to 07/31/2019 in the Shevchenkivskiyi district of Kharkiv and the dependence of the amount of dust on humidity.

УДК 662.767.2

ДАНИЛОВ Д. В., ЧУБУР В. С., ЧЕРНИШ Є. Ю., докт. техн. наук, доц.,
ЯХНЕНКО О. М., канд. техн. наук

Сумський державний університет, м. Суми, Україна.

E-mail: v.chubur@ecolog.sumdu.edu.ua

БІОЕНЕРГЕТИЧНА УТИЛІЗАЦІЯ ВІДХОДІВ: МОДЕЛЮВАННЯ НАПРЯМКІВ РОЗВИТКУ

Проблема парникового ефекту за рахунок збільшення вмісту в атмосфері вуглекислого газу обумовлена тривалим використанням традиційних невідновлюваних енергоресурсів, запаси яких мають поступову тенденцію до вичерпання. При цьому ціна на традиційні невідновлювані ресурси поступово зростає через ускладнення умов їх видобутку, а їх використання поступово стає економічно менш вигідним [1]. Для вирішення існуючих проблем у зв'язку з виснаженням запасів традиційних невідновлюваних природних енергоресурсів, забрудненням навколишнього середовища, а також у зв'язку з ростом народонаселення, світове виробництво ставить завдання створення енергоресурсних та екологічно безпечних технологій у всіх сферах діяльності людини. В першу чергу до таких технологій належать технології, що використовують поновлювані джерела енергії, в тому числі і енергію біомаси у вигляді сільськогосподарських тваринних і рослинних відходів, деревних відходів, рослинної біомаси, морських плантацій фітопланктону і продукції фотобіореакторів [1, 2].

Сьогодні багато країн (США, Канада, Німеччина, Бразилія, Індія та ін.), які володіють значними запасами традиційних видів енергоресурсів, вже досягли істотного технічного прогресу у виробництві біопалива з біомаси і продовжують активно розвивати цей напрямок.

Переваги біоенергетики такі: зниження обсягів викидів парникових газів; сталий розвиток за рахунок використання джерел чистої та відновлюваної енергії; зниження залежності від невідновлюваних енергоносіїв; універсальність застосування; зростання економіки сільського господарства, розвиток сільських регіонів; зниження собівартості виробленої продукції, підвищення якості і конкурентоспроможності товарів; підвищення рівня національної безпеки для країн з обмеженими ресурсами природних копалин.

Всього по країні близько 6 000 умовно законних сміттєзвалищ. Несанкціонованих десь коло 30 000. І ще близько 1000 сміттєзвалищ в екологічно небезпечному стані. Вони не відповідають екологічним вимогам, які висувають для полігонів твердих побутових відходів (ТПВ). До 300 сміттєзвалищ вже мають бути закритими. Їх треба закрити та рекультивувати, відсоток утилізації сміття в Україні не перевищує 7 % від загального обсягу. Тому питання переробки відходів на урбанізованих територіях відзначається актуальністю, у зв'язку з чим важливим є розвиток відновних джерел енергії для підвищення

4) кластер (блакитний) охоплює впливом біоенергетичних технологій на відновлення та очищення навколишнього середовища, та зменшення шкоди від антропогенного впливу.

В результаті накладної візуалізації, яка обрана в якості більш ефективного інструменту для перевірки останніх тенденцій в дослідженнях в часовому масштабі, найбільш інтенсивне використовуваними областями досліджень є зміна напрямку до біоенергетичного та виробництво палива та енергії, за рахунок біоенергетичних технологій;

Аналіз патентів технологічних рішень в сфері виробництва біогазу виділив наступні напрямки реалізації: рециклінг твердих органічних відходів; апаратне оснащення процесів твердофазної та рідкофазної ферментації; процеси очищення біогенного газу до метану; отримання високоякісних органічних добрив. Слід відмітити, що відповідно до зробленого аналізу за даними патентної системи [4] можна виділити такі країни як Китай та Корея, які є флагманами в модернізації біогазових установок та наукових робіт в цьому напрямку за публікаційною активністю в БД Scopus.

Отже, за кластерним аналізом виділено такі найбільш поширені тематики досліджень: моделі розвитку біоенергетики, виробництво нових типів біопалива, оцінювання впливу біоенергетичних технологічних рішень на довкілля. Наявні публікації доповнюють, розширюють та удосконалюють технологічні рішення в сфері виробництва біогенних газів, а також відкривають нові можливості для подальших досліджень.

Література:

1. Климчук О.В. Стратегічні принципи становлення та розвитку біопаливної індустрії в Україні. *Бізнес Інформ*. 2017. № 4. С. 178-182
2. Калетнік Г.М., Климчук О.В. Екологічна енергетика – основа розвитку економіки держави. Збалансоване природокористування. *Науково-практичний журнал*. Київ, 2013. № 2-3. С. 14-17
3. Державне підприємство «УКРАЇНСЬКИЙ ІНСТИТУТ ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ ВЛАСНОСТІ» (Укрпатент): веб-сайт. URL: <https://base.uipv.org/searchINV/search.php?action=setsearchconditions> (дата звернення: 18.11.2020).
4. Система PATENTSCOPE: веб-сайт. URL: <https://patentscope.wipo.int/search/ru/search.jsf> (дата звернення: 18.11.2020).

Danylov D.V., Chubur V.S., Chernysh Ye.Yu., Yakhnenko O. M. BIOENERGY WASTE RECYCLING: MODELLING OF DEVELOPMENTAL TRENDS

Sumy State University, Sumy, Ukraine

The paper is devoted to analysing current bioenergy research trends aimed at developing an integrated solution to protect the environment. Our analysis showed that the scientific focus of bioenergy research is on improving the environmental situation in the regions and the energy sector, as well as enhance the quality of biofuel production. The publications supplement, extend and improve existing technological solutions in the field of bioenergy, but also leave some issues that require further research.

УДК 504.054; 504.4.054; 504.064

ДЕМЕНКО А. В.

Науково-дослідна установа «Український науково-дослідний інститут екологічних проблем», м. Харків, Україна
E-mail: an.v.demenko@gmail.com

ЗАСТОСУВАННЯ КОЕФІЦІЄНТУ БЕЗПЕКИ У ВОДООХОРОННІЙ ПРАКТИЦІ ПРИ ВСТАНОВЛЕННІ НОРМ ЯКОСТІ ВОДИ

З метою захисту поверхневих вод від шкідливого впливу хімічних речовин в різних країнах встановлюються певні норми якості води. В США та Канаді встановлюють «критерії якості води», в країнах ЄС – «екологічні стандарти (норми) якості». Незалежно від назви, ці показники виконують однакову функцію – нормування якості поверхневих вод.

Для моделювання природних умов, які використовуються при встановленні екологічних норм якості, широкого розповсюдження у світі набув метод застосування коефіцієнту невизначеності або коефіцієнту безпеки.

Коефіцієнт безпеки – є доволі жорстким управлінським підходом при встановленні норм якості води. Цей інструмент базується на принципі передбачливості, який полягає у застосуванні заходів при відсутності достатньої наукової інформації, яка демонструє причинно-наслідковий зв'язок досліджуваної проблеми [1].

Коефіцієнт безпеки застосовується для перенесення експериментальних токсикологічних даних до природних умов, для екстраполяції значень, отриманих з короткострокових досліджень до довгострокових, а також для врахування біологічного різноманіття водних екосистем [2]. Його суть полягає у зменшенні значення максимально неефективної концентрації (МНЕК) / ефективної концентрації (ЕК_x) / летальної концентрації хімічної речовини, яка призводить до летальних наслідків 50 % експонованих тест організмів (ЛК₅₀) лімітуючої трофічної ланки для врахування всіх можливих невизначеностей в поведінці хімічної речовини, що нормується, при надходженні до поверхневих вод.

Даний підхід до встановлення безпечних рівнів впливу хімічних речовин вперше було використано Хартом у 1945 р. Він запропонував використовувати коефіцієнт безпеки 0,3 для розрахунків безпечного рівня досліджуваних хімічних речовин [3].

Коефіцієнти безпеки, які є подібними до сучасних, отримали популярність завдяки роботам [4, 5]. Ці коефіцієнти вже були представлені не одним значенням, які застосувались до наявних наборів даних. Вони мали наступний вигляд: 0,1, 0,05, 0,01.

Однак в Європейських країнах при встановленні норм якості води - екологічних стандартів якості - зарекомендували коефіцієнти, які представлені цілими числами – 10, 50, 100, 1000 (див. табл. 1) [6].

Таблиця 1 – Коефіцієнти безпеки, які враховуються при встановленні екологічних стандартів якості поверхневих вод довгострокового впливу [6]

Наявні дані	Коефіцієнт безпеки
Мінімум один короткостроковий результат визначення Л(Е)К ₅₀ для представників трьох трофічних рівнів базового набору таксонів (риби, ракоподібні, водорості).	1000
Довгостроковий результат визначення МНЕК, отриманий для представника одного трофічного рівня (риби або ракоподібні).	100
Довгострокові результати визначення МНЕК, отримані для представників двох трофічних рівнів (риби та ракоподібні, або риби та водорості).	50
Довгострокові результати визначення МНЕК, отримані для представників трьох трофічних рівнів (риби, ракоподібні, водорості).	10

З таблиці видно, що основні принципи отримання коефіцієнтів безпеки полягає в наступному. Для перенесення експериментальних токсикологічних даних до природних умов при встановленні норм якості води рекомендується застосовувати коефіцієнт безпеки 10 до довгострокових результатів визначення токсичності хімічної речовини. Таким чином, зменшується значення максимально допустимої концентрації, отриманої в лабораторії, що дозволяє враховувати невизначеність, яка спричинена особливостями процесів, що протікають у водних об'єктах.

Екстраполяція значень, отриманих з короткострокових досліджень до довгострокових, дозволяє використовувати методики визначення гострої токсичності хімічної речовини для встановлення норм якості води, але з коефіцієнтом безпеки 100 (1):

$$\text{Коефіцієнт безпеки (100)} = 10_{\text{«природні умови»}} \times 10_{\text{«екстраполяція ...»}} \quad (1)$$

Однак, в методичному забезпеченні різних країн зазначається, що для встановлення норм якості води хімічних речовин бажано використовувати результати довгострокових досліджень.

За відсутністю необхідного набору токсикологічних даних для врахування міжвидової варіації чутливості видів запропоновано використовувати коефіцієнт безпеки 1000 до короткострокових результатів визначення токсичності хімічної речовини, що нормується (2) [7]:

$$\text{Коефіцієнт безпеки (1000)} = 10_{\text{«природні умови»}} \times 10_{\text{«екстраполяція ...»}} \times 10_{\text{«міжвидова варіація»}} \quad (2)$$

Таким чином, коефіцієнти безпеки є цікавим інструментом у галузі нормування якості води хімічних речовин і, навіть, у певній мірі, суперечливими. Однак, не зважаючи на це, вони прості у використанні та дозволяють досить в

короткостроковій перспективі встановлювати безпечні рівні концентрацій хімічних речовин, що нормуються. Цей інструмент для встановлення норм якості води впроваджено та апробовано різними країнами. Зокрема використовується при встановленні екологічних стандартів якості в країнах ЄС для захисту водних екосистем від небезпечного впливу хімічних речовин, які надходять до поверхневих вод у значних концентраціях.

Література:

1. United Nations Environmental Protection Governing Council. 1989. Precautionary approach to marine pollution, including waste dumping at sea. Annex 1. UNEP/GC 15/21. United Nations General Council, New York, NY, USA, pp 63–65.
2. Canadian Council of Ministers of the Environment. Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: Guidance on the Site-Specific Application of Water Quality Guidelines in Canada, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg. 2003 – 146 p.
3. Hart, W. B., Doudoroff, P., & Greenbank, J. The evaluation of the toxicity of industrial wastes, chemicals and others substances to freshwater. Fish. Atlantic Refining Co. Phil, 1945, 317.
4. Warner, R. E. Bio-assays for microchemical environmental contaminants: With special reference to water supplies. Bulletin of the World Health Organization, 1967, 36(2), 181.
5. National Technical Advisory Committee on Water Quality Criteria, & United States. Federal Water Pollution Control Administration. (1968). Water Quality Criteria: Report of the National Technical Advisory Committee to the Secretary of the Interior, Federal Water Pollution Control Administration. US Government Printing Office.
6. WFD CIS Guidance Document № 27 (2011) Technical guidance for deriving environmental quality standards. Published by the Directorate General Environment of the European Commission, Brussels. – 204 p.
7. Крайнюков О. М., Якушева А.В. Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване природокористування: освіта-наука-виробництво -2018: матеріали XXI Міжнародної науково-практичної конференції – Харків: ХНУ імені В. Н. Каразіна. – 2018. – С. 118 – 120.
8. REACH Regulation (EC) № 1907-2006 of the European Parliament and of the Council on the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH). 9. Canadian Council of Ministers of the Environment (2003) Canadian water quality guidelines for the protection of aquatic life: Guidance on the Site-Specific Application of Water Quality Guidelines in Canada, Canadian Council of Ministers of the Environment, Winnipeg. – 146 p.
10. United States Environmental Protection Agency Guidelines for deriving numerical national water quality criteria for the protection of aquatic organisms and their uses [Charles E. Stephen, Donald I. Mount, David J. Hansen]. - Office of Research and Development Environmental Research Laboratories, Duluth, Minnesota. 1985 – 59 p.
11. Chapman, P. M., Fairbrother, A., & Brown, D. A critical evaluation of safety (uncertainty) factors for ecological risk assessment. Environmental Toxicology and Chemistry: An International Journal, 1998, 17(1), 99-108.

Demenko A.V. APPLICATION OF ASSESSMENT FACTOR IN WATER PROTECTION PRACTICE OF WATER QUALITY STANDARDS DERIVATION

Ukrainian Scientific and Research Institute of Ecological Problems, Kharkiv, Ukraine

The article is devoted to one of the tools in the field of water protection - the assessment factor, which is used by managers to effectively manage the water quality of water bodies. The main approaches to the operation of this tool in the EU countries are considered.

УДК 504

ЗІНЧЕНКО М. О., ТРУНОВА І. О., канд. техн. наук, доц.

Сумський державний університет, м. Суми, Україна

E-mail: inna.trunova@ecolog.sumdu.edu.ua

АНАЛІЗ МЕТОДІВ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ВИКОРИСТАННЯ ВІДХОДІВ ДЕРЕВИНИ

З кожним роком в Україні все більш гостро постають питання енергозбереження, ефективного використання ресурсів, утилізації відходів. Кількість і різноманітність відходів зростає швидкими темпами, поряд з розвитком промисловості і зростанням споживання енергії [1].

Динамічного розвитку здобуло використання деревини у вигляді дров, відходів деревообробки, тріски та гранул, спалювання лушпиння соняшнику. Поступово зростає інтерес до енергетичного використання соломи зернових та відходів і залишків кукурудзи [2].

Відходами деревообробної та лісової промисловості є частина сировини, яка не потрапляє в основну продукцію підприємств. Відходи деревини утворюються в значних кількостях практично на багатьох етапах технологічного ланцюга переробки: лісозаготівля – лісопиляння – деревообробка. Утилізація відходів лісової промисловості, вивчення і дослідження процесів одержання з них екологічно чистих матеріалів є дуже перспективним напрямком як розвитку сучасної промисловості, так і поліпшення екологічного балансу, охорони навколишнього середовища

В Україні на целюлозно-паперових комбінатах і деревообробних підприємствах є значна кількість кори та інших відходів деревини (тирса, стружка, тріска), що утворилися в процесі виробництва продукції. Це ускладнює екологічну обстановку на майданчиках підприємств та прилеглих територіях, як правило ці підприємства знаходяться в межах міст, і запаси відходів на них постійно зростає [2].

Усі відходи підприємств лісопромислового комплексу можна поділити на дві групи:

- особливо небезпечні токсичні відходи. Це результат, зазвичай, хімічної переробки деревини (переважно на підприємствах целюлозно-паперового та лісохімічного підкомплексів);
- система відходів деревного походження. Результат, як правило, механічної та хіміко-механічної переробки деревини.

Слід також звернути увагу на найбільш негативні чинники накопичення відходів деревини, а саме на відчуження територій під їх складування та пожежонебезпеку відходів [3].

Для підвищення ефективності використання вторинних деревних ресурсів важливим чинником є їх кількість, якість і умови їх формування.

Сьогодні існують різні ефективні методи утилізації дерев'яних відходів і деревних залишків [4], а саме:

1. Спалювання відходів в спеціальних топках з метою отримання енергії.

2. Отримання деревного вугілля – це пріоритетний метод утилізації відходів, що утворилися на лісосіці.

3. Отримання деревовугільних брикетів – це змішування подрібнених відходів деревини з вугіллям з використанням сполучних матеріалів, наприклад, відходів нафтопереробки, деревних і кам'яновугільних смол і т.д.

4. Виготовлення технологічних і паливних гранул (пеллети) без сполучних компонентів.

5. Газифікація – це перетворення деревини в газ при її нагріванні з частковим доступом кисню.

Також, сьогодні існують методи які дозволяють з відходів деревини отримати рідке паливо, хімічні речовини, починаючи від скипидару і закінчуючи найскладнішими високомолекулярними сполуками [5].

Інший напрямок використання відходів деревини є переробка їх в товари господарчого споживання, такими як арболіт, фіброліт, ксилоліт, тирсобетон, короліт, деревні плити, які можна робити з будь-яких видів відходів - з сучків, гілок, зламаних вершинок і т.д.[3].

Аналіз виробництва та ресурсного потенціалу України підтверджує ефективність переробки відходів деревини.

Особливої уваги та законодавчого врегулювання потребує сфера заготівлі деревини та використання відходів лісозаготівлі, доступу незалежних компаній до рубок, поводження з відходами деревини.

Розвиток і підвищення ефективності методів переробки, що вже використовуються як в нашій країні так і світовому просторі, дозволять в подальшому зменшувати кількість невикористаних відходів деревини, тим самим зменшити навантаження на природне середовище.

Література

1. Рожко А. О. Перспективи використання відновлювальних джерел енергії в Україні / А. О. Рожко // Энергосбережение. - 2017. - №2. - С. 25-28.
2. Лотош В.Е. Переработка отходов природопользования / В. Е. Лотош. – Екатеринбург : Полиграфист, 2007. – 503 с.
3. Сафонов А. О. Тенденции развития производства композиционных материалов из отходов древесины / А. О. Сафонов // Научный журнал КубГАУ. – 2012. – No 75 (01).
4. Jonas A., Görtler F., Schuster K. Holz und Energie. Niederösterreichische LandesLandwirtschaftskammer, Wien, 2018, Auflage
5. Zaharchenko D., Svetlichnaya Yu. Prospects of use of alternative kinds of fuel in Ukraine. Theoretical and Practical Aspects of Economics and Intellectual Property, 2017: 2: 89–94

Zinchenko M.O., Trunova I.O. ANALYSIS OF METHODS OF IMPROVING THE EFFICIENCY OF WOOD WASTE USE

Sumy State University, Sumy, Ukraine

In Ukraine, the issues of energy security of the country are becoming increasingly important. Special attention needs to be paid to the field of timber harvesting and the use of logging waste. Development and improvement of wood waste processing methods will reduce the burden on the environment and solve some energy issues.

УДК 504.4.054

КАМІНСЬКИЙ Є. В., ЮРАСОВ С. М., канд. техн. наук, доц.

Одеський державний екологічний університет, м.Одеса, Україна.

E-mail: urasen54@gmail.com

ОЦІНКА СТАНА ПЛЯЖУ МІСТА МИКОЛАЇВ

Приурезова зона водних об'єктів піддається впливу великої кількості природних і антропогенних факторів. Під їх дією відбуваються зміни планових обрисів лінії берега, висотних відміток берегового схилу. Часто ці зміни носять негативний характер і можуть вплинути на рекреаційну привабливість узбережжя. Тому дослідження природних факторів деградації рекреаційних ділянок для запобігання їх негативних змін є актуальним.

У цьому дослідженні антропогенні фактори не розглядаються.

Основними природними факторами, що визначають стан пляжів в перспективі, являються: режими рівнів води, течії і вітрового хвилювання; обрис підводної і надводної частин берегового схилу, його позначки і механічні властивості ґрунтів; вздовжбереговий транспорт наносів. Від цих факторів залежить буде чи ні відбуватися накопичення пляжного матеріалу, стабілізація берегової смуги або деградація пляжу.

Об'єкт дослідження – пляжна смуга узбережжя під впливом природних факторів.

Предмет дослідження – вплив природних факторів на стан пляжу.

Мета дослідження – оцінка стану пляжу міста Миколаїв у перспективі, пропозиція заходів його захисту від деградації.

Встановлено, що пляж міста Миколаїв складений неоднорідним піском з кутом внутрішнього тертя 30° і з 50% діаметром частинок 0,25 мм [1]. Стокові течії при згонно-нагонних явищах зі швидкістю 0,7-0,8 м/с перевищують критичні швидкості початку руху частинок піску [2, 3] і сприяють його грядовому руху. В період весняної повені або при сильних згонно-нагонних вітрах можливо вздовжберегове переміщення пісків у великих обсягах в залежності від тривалості впливу сильної течії.

Вітри зі швидкістю 15 м/с в секторі північ-захід-південь створюють в глибоководній зоні (>5 м) хвилювання з параметрами: висота хвиль забезпеченістю 5% в системі – $0,80 \div 0,86$ м; середня довжина – $10,5 \div 11,3$ м; середній період – $2,6 \div 2,7$ с. Придонна швидкість при такому хвилювання може бути до 2,0 м/с, що теж сприяє вздовжбереговому переміщенню наносів. Розрахунок параметрів вітрових хвиль у прибойній зоні виконано відповідно [4, 5].

При фронтальному підході хвилювання розрахункових штормів західного напрямку в секторі плюс-мінус $22,5^\circ$ і при високому стоянні рівню відбувається утворення нового профілю динамічної рівноваги і руйнування надводного берегового схилу [6].

Захист пляжу від деградації можливий шляхом будівництва наскрізних бун, які не перекривають транспорт наносів уздовж берегу, але сприяють накопиченню піску на пляжі у просторі між бунами.

Для захисту корінного берегу пляжу від руйнування необхідно побудувати підпірну стінку на тих його ділянках, де при високому (розрахунковому) стоянні рівню води ширина пляжу менш ніж 10-15 висот хвиль розрахункового шторму (приблизно 8-12 м).

Література:

1. Технічний звіт про інженерно-геологічні вишукування на об'єкті: «Нове будівництво берегоукріплювальної споруди вздовж вул. Лазурної у м. Миколаєві». 1509/737. Виконавець: ТОВ «Інженерний центр «Геобест». Замовник: ТОВ «Альфа Форамен», 2019. 69 с.
2. Рекомендации по проектированию самопромывающихся ковшей у затопленных водоприёмников. Москва: изд. ВНИИ ВОДГЕО, 1984. 121 с.
3. ТКП 45-4.01-198-2010 (02250). Водозаборные сооружения из поверхностных источников. Правила проектирования. Минск: МАСРБ, 2011. 79 с.
4. СНиП 2.06.04-82*. Нагрузки и воздействия на гидротехнические сооружения (волновые, ледовые и от судов)/Госстрой СССР. Москва: Стройиздат, 1983. 39 с.
5. Лаппо Д.Д., Стрекалов С.С., Завьялов В.К. Нагрузки и воздействия ветровых волн на гидротехнические сооружения. Теория. Инженерные методы. Расчёты / Под ред. Лаппо Д.Д. Ленинград: ВНИИГ им. Б.Е. Веденеева, 1990. 432 с.
6. Игнатов Е.И., Землянов И.В., Санин А.Ю и др. Применение расчётных методов для изучения динамики берегов Онежского озера и их развития / Труды Карельского научного центра РАН № 3. 2018. С. 84-93.

Kaminsky E.V., Yurasov S.M. ASSESSMENT OF THE BEACH CONDITION OF THE CITY OF MYKOLAIV

Odessa State Ecological University, Odessa, Ukraine

The problem of coast destruction under the influence of natural factors on an example of a beach of the city of Nikolaev is considered in work. This problem is relevant due to the loss of recreational attractiveness of degraded beaches and the associated losses in tourism. The beach of Nikolaev, made up of small inhomogeneous sands, collapses under the influence of a current and excitement at high standing of level at the expense of ridge movement of sand, or its siltation.

Protection of the beach from degradation is possible by building through gullies, which do not block the transport of sediments along the shore, but contribute to the accumulation of sand on the beach in the space between the gullies. To protect the root shore of the beach from destruction, it is necessary to build a retaining wall in those areas where the high (estimated) standing water level, the width of the beach is less than 10-15 wave heights of the calculated storm (approximately 8-12 m).

Key words: natural factors, beach degradation, water level regime, excitation parameters, wind speed, granulometric composition of soil, dynamic equilibrium profile.

УДК 614.86

**КАРПЕНКО О. Р.¹, ІВАНЧЕНКО П. О.²,
БУЦЮ В., д-р техн. наук, доц.¹**

¹*Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна*

²*Харківський національний автомобільно-дорожній університет, м. Харків, Україна*

E-mail: butsyura@ukr.net

ТЕХНОГЕННА НЕБЕЗПЕКА ОБ'ЄКТІВ НАФТОГАЗОВОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ НА (ПРИКЛАДІ ГАЗОТРАНСПОРТНОЇ СИСТЕМИ УКРАЇНИ)

Техногенна небезпека полягає у застарілості обладнання, машин та приладів промислового комплексу, не відповідності засобів експлуатації на підприємстві умовам використання, відсутності сертифікації даних приладів або використання їх після закінчення строку придатності. Нафтогазова промисловість в Україні має безліч проблем у сфері техногенної безпеки. Беручи до уваги дефініцію техногенної безпеки впливає висновок, що такий тип небезпеки виникає не через людські фактори, а саме через проблеми з інфраструктурою підприємства. Отже, актуальність роботи викликана, насамперед, зношенням основних трубопроводів державного та міждержавного значення.

Мета даної роботи полягає у дослідженні вірогідності виникнення техногенної небезпеки на об'єктах транспортування нафти та газу.

Об'єкт роботи – нафтогазотранспортна система України.

Предмет роботи – виникнення техногенних небезпек в нафтогазотранспортній системі.

Зважаючи на значний вік нафтогазових родовищ в Україні, а також підприємств, що займаються переробкою енергоносіїв, технологічні потужності нафтогазового комплексу на 80% зношені і потребують оновлення або ліквідації. Головними небезпеками техногенного походження в нафтогазовій галузі є витіки нафтопродуктів з пошкоджених установок комплексної переробки газу, аналогічні установки з переробки газоконденсату, пошкодження газоконденсатопроводів, порушення технологій бурових робіт (не здатність обладнання працювати у конкретних умовах). Трубопроводи, які транспортують енергоносії через територію України, були побудовані більше 50-ти років тому. Їх оновлення відбувається лише у випадку, коли трапляється аварія або інша несприятлива для роботи комплексу подія. У такому випадку за місцем виникнення проблеми замінюють обладнання на нове, нехтуючи необхідністю оновити весь комплекс. Це призводить до чисельних ушкоджень труб з подальшим виливом нафти або витіком газу, що стає причиною виникнення техногенної аварії, або навіть катастрофи.

У Київській області був розгерметизований газопровід магістрального значення, що йшов на захід України, викликавши значний викид газу. Експертами було відмічено, що час утилізувати та оновити більшість

газотранспортної системи країни вже прийшов. Термін експлуатації трубопроводу скінчився, експорт газу з Російської Федерації суттєво знизився, а у оператора немає ресурсів для підтримки газотранспортної системи (ГТС), більша частина якої вже не потрібна [1].

За даними «оператора ГТС України», надзвичайна подія у селищі Чабани під Києвом сталася із магістральним газопроводом Київ-Захід України-1 (КЗУ-1), що загрожувало припинення газопостачання на значну територію регіону. Частина трубопроводу, де відбулася аварія, була відключена, а подія взята під контроль. Інші газопроводи швидко перейняли навантаження, тому транспортування газу не зупинялось. По даному газопроводу проходить поставка палива із добувних районів східної України («Шебелинське родовище») у резервні підземні сховища на заході України. Відповідний газопровід, що має в активі два відгалуження, не менш значущий за транзитні магістралі для країни, через те, що 66% споживання газу держава забезпечує завдяки власному видобутку [2]. Нажаль, така аварія на КЗУ-1 непоодинокі. Три роки тому, цей же трубопровід був пошкоджений у Хмельницькій області, що логічно призвело до розгерметизації. Частіше небезпечні ситуації виникають на магістралі Уренгой-Помари-Ужгород, через яку російський газ транзитом іде до Європи. На даному газопроводі, такі випадки трапляються приблизно раз на два роки. Причина відома – більшість ГТС України підлягає заміні. На даний момент $\frac{3}{4}$ загальних потужностей газопроводів і близько 80% ГПА компресорних установ відпрацювали понад четверть століття. Технічний стан підземних сховищ газу, що працювали над закачуванням газу в пласт не відповідає вимогам експлуатації, що відзначається у Концепції розвитку модернізації та переоснащення ГТС України на 2009-2015 роки [2].

У 2017 році «Нафтогаз України» заявили про відмову від реконструкції ГТС, аргументувавши це тим, що «Газпром» ініціював зведення «Північного потоку-2» і планував значно зменшити потік блакитного палива Україною. Проте, Україна вкладає кошти в окремі частини ГТС, паралельно використовуючи усю систему [1].

Наразі існує три сценарії розвитку подій. Перший сценарій, при якому слід відмовитися від 90% компресорних станцій і близько 5 тис. км надлишкових газопроводів. Другий варіант – прописаний для 30-40 мільярдів кубометрів транзиту, запланованих на 2021-2024 роки. Третій сценарій – на 60 мільярдів кубометрів. З найбільшою долею вірогідності буде реалізовано другий варіант, а під ці потужності буде підлаштовуватися уся ГТС. Фактично це значить, що модернізуватися будуть лише ті компресорні станції, що будуть використовуватися, а решта буде поступово виведена із експлуатації. На разі готується технічно-економічне обґрунтування для оптимізації ГТС. З економічної точки зору, витрати на вилучення труб, рекультивацію землі та інших заходів відновлення території недоцільне. Отже, у трубах буде знижено тиск, через що до них будуть пред'являтися менші вимоги за регламентними

роботами, рідше потрібно проводити діагностику, що також містить суттєву техногенну небезпеку [1].

Тим не менш в Україні продовжують використовувати усю газотранспортну систему. Зважаючи на те, що газопроводи і нафтопроводи будувалися приблизно в один час, реорганізації потребує і нафтотранспортна система. Якщо наслідками аварії на газових трубопроводах є вибухи та пожежі, то пошкодження нафтового комплексу призводить до вилиття сирого палива на територію, забруднення ґрунтів та поверхневих вод, небезпеки флорі та фауні території, а також такі аварії можуть в перспективі перерости у техногенну або екологічну катастрофу.

Література:

1. Ми перебудуємо ГТС під потужність 40 мільярдів кубометрів газу в рік. *Економічна правда* : веб-сайт. URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2020/01/14/655786/>. (дата звернення: 03.12.2020).
2. 50-летний газопровод разошелся по швам: Украине пора резать ГТС. *EurAsiaDeily* : веб-сайт. URL: <https://cutt.ly/xhcRNXv> (дата звернення: 03.12.2020).

Karpenko O.R.¹, Ivanchenko P.O.², Buts Y.V.¹ TECHNOGENIC DANGER OF OIL AND GAS INDUSTRY FACILITIES (ON THE EXAMPLE OF GAS TRANSPORT)

¹*V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine*

²*Kharkiv national automobile and highway university, Kharkiv, Ukraine*

The technogenic danger lies in the obsolescence of equipment, machines and devices of the industrial complex, non-compliance of the means of operation at the enterprise with the conditions of use, lack of certification of these devices or their use after the expiration date. The oil and gas industry in Ukraine has many problems in the field of man-made safety. Taking into account the definition of technogenic safety, it follows that this type of danger does not arise due to human factors, but due to problems with the infrastructure of the enterprise.

УДК 630*561.24

КОВАЛЬ І. М., канд. с.-г. наук¹, **МАКСИМЕНКО Н. В.**, д-р геогр. наук, проф.²

¹Український науково-дослідний інститут лісового господарства та агролісомеліорації ім. Г. М. Висоцького, м. Харків, Україна

²Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

E-mail: Koval_Iryna@ukr.net

ПОТЕНЦІАЛ ВИКОРИСТАННЯ ДЕНДРОХРОНОЛОГІЧНОЇ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ СТАЛОГО РОЗВИТКУ ЛІСОВОГО ГОСПОДАРСТВА

Прогнозування приросту деревостанів є важливим і актуальним завданням у лісовому господарстві для вибору оптимальної стратегії і тактики господарської діяльності. Наявність вікової і багатовікової циклічної мінливості сонячної активності, що відбивається в динаміці кліматичних ритмів і прирості дерев, викликає необхідність враховувати фази сонячної активності при осередненні кліматичних чинників, моделюванні їх динаміки, і прогнозуванні мінливості приросту дерев [1].

Мета роботи – прогноз радіального приросту дуба звичайного в Поліссі, оснований на динаміці сонячної активності.

Об'єктом дослідження є дубові насадження Полісся, які ростуть в умовах свіжого та мокрого суг руду.

Методи. Використано метод накладання епох, який належить до непараметричних методів виділення прихованої періодичності. Суть методу полягає в тому, що аналіз динаміки приросту і коливань кліматичних чинників проводиться в межах 11- річного циклу сонячної активності, який називають ще циклом Швабе-Вольфа. Перевагою даного методу є відсутність апріорного припущення про форму періодичної складової, яка в більшості випадків вважається гармонікою, а отже, дозволяє визначити істинну форму періодичної складової [1]. Використано множинно-регресійну модель чисел Вольфа для прогнозу динаміки радіального приросту дуба звичайного [2] та метеодані Житомирської метеостанції.

Результати. Створено регіональну хронологію для Полісся, яка складається з 62 індивідуальних деревно-кільцевих серій і базується на 4 локальних деревно-кільцевих хронологіях, які містять 5119 шарів річної деревини. Порівняно динаміку деревно-кільцевої індексної хронології RESIDUAL та динаміку чисел Вольфа (рис. 1). Виявлено цикли сонячної активності за числами Вольфа тривалістю 9-13 років: 1823 – 1834, 1834-1843, 1843 – 1856, 1878 – 1889, 1889 – 1901, 1901 – 1912, 1912-1924, 1924-1934, 1934-1944, 1944-1954, 1954-1964, 1964-1976, 1976-1986, 1986-1997, 1997-2008, 2008-2019 та 2019-2030 рр.

Роки мінімального радіального приросту 1947, 1952, 1960, 1968, 1976, 1979, 1983, 1986, 2004 характеризуються мінімальною кількістю опадів, коли упродовж

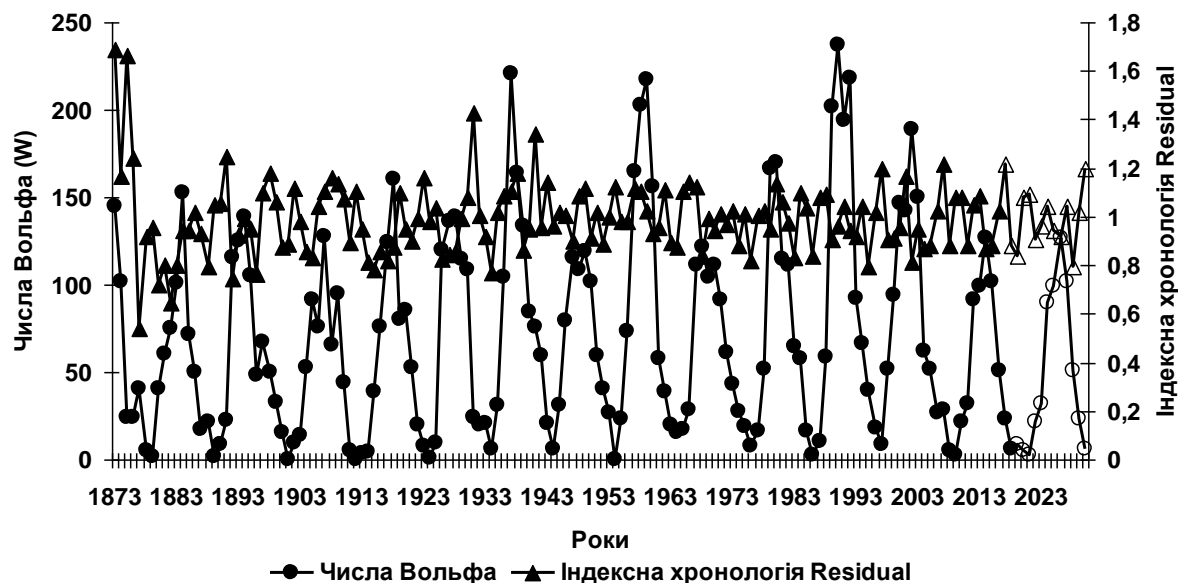


Рис. 1. Динаміка чисел Вольфа [2] за даними та індексної хронології Residual
Примітки: 2020-2030 рр. – прогнозовані індекси та числа Вольфа

вегетаційного періоду (березень-вересень) випадало від 322 до 360 мм при нормі 459 мм, тобто від 18 до 30% від норми менше. Після 2004 року середні температури упродовж березня-вересня перевищували норму на 10-18% за винятком 2004 року, коли температури були у межах норми.

На гілці підйому сонячної активності спостерігається збільшення кількості опадів і амплітуди коливань в зволоженні і температурі. На гілці спаду сонячної активності, яка триває більш тривалий час, відбувається деяке збільшення кількості опадів, головним чином в середині цього періоду. Подібні результати отримано дослідженнями С.М. Матвеева [1].

Висновки. Вологі періоди потрібно використовувати для більш масового створення лісових культур, а перехідні до сухих років періоди - для профілактичних рубок догляду.

Література:

1. Матвеев, С. М. Румянцев Д.Е. Дендрохронология, Воронеж, 2013. –140 с.
2. Холопцев А. В., Никифорова М. П., Методика сверхдолгосрочного прогнозирования изменений состояния солнечной активности с использованием модели множественной линейной регрессии. Вісник ХНУ імені В. Н. Каразіна. Сер.: Екологія. – 2011. – № 944, Вип. 6. 13-20.

Koval I.M.¹, Maksymenko N.V.² POTENTIAL OF USING DENDROCHRONOLOGICAL INFORMATION FOR SUSTAINABLE FORESTRY DEVELOPMENT

¹ Ukrainian Research Institute of Forestry and Forest Melioration named after G.M. Vysotsky, Kharkiv, Ukraine

² V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

The results of research about 11-year cyclicity of radial growth of English oak in Polissya which can be used in forestry are presented.

УДК 631.459

КОЛЯДА В. П., канд. с.-г. наук, **КРУГЛОВ О. В.**, канд. геол. наук,
АЧАСОВА А. О., канд. біол. наук, доц., **ШЕВЧЕНКО М. В.**, д-р с.-г. наук, доц.,
НАЗАРОК П. Г.

ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського», Харків, Україна
E-mail: koliadavalerii@gmail.com

ДОСЛІДЖЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ СТВОРЕННЯ СТАЛИХ АГРОЛАНДШАФТІВ В ННЦ «ІНСТИТУТ ҐРУНТОЗНАВСТВА ТА АГРОХІМІЇ ІМЕНІ О. Н. СОКОЛОВСЬКОГО»

Однією з головних причин проблеми нестачі продовольства в світі є деградація ґрунтів. Найбільші втрати врожаю та економічні збитки, як визнано в світі, спричинені процесами ерозії ґрунтів [1]. Зокрема, в нашій державі додаткового захисту від неї потребують понад 13 млн. га або 40% земельного фонду. За цих умов великого значення набувають принципи сталого функціонування агроландшафтів, тобто тривале збереження ними продуктивних функцій без наявних деградаційних змін та негативного впливу. Сталість агроландшафту означає не тільки збереження його властивостей а й відсутність впливу на суміжні ландшафти.

Одним з таких принципів є підтримка нульового або додатного балансу ґрунтової речовини. Тобто темпи ерозії ґрунтів мають бути нижчими за темпи ґрунтоутворення. Відповідно щорічні втрати ґрунту не повинні перевищувати допустимих значень, що визначаються швидкістю ґрунтоутворення для конкретних ґрунтово-кліматичних умов та лежать в межах 0,8 – 3 т/га.

Інструментом регулювання такого балансу є система протиерозійних заходів. Інформація про функціонування її окремих складових та про природні та господарські характеристики агроландшафту складає систему інформаційного забезпечення створення сталих агроландшафтів.

Основою створення сучасних сталих агроландшафтів є математичні моделі ерозії [2]. В Україні з 2015 року в якості стандартної методики визначення ризику водної ерозії під впливом дощі прийнята гідромеханічна модель Ц.Е. Мірцхулави в модифікації С.Ю. Булігіна (ДСТУ 7904:2015). У попередні роки діяв інший нормативний документ, що базувався на універсальному рівнянні втрат ґрунту USLE.

Інформаційне забезпечення цих моделей полягає в урахуванні параметрів ґрунтового покриву (уміст гумусу, гранулометричний склад, структурно-агрегатний склад, щільність твердої фази ґрунту), рельєфу (довжина лінії стоку та крутість схилу), захисної дії культурної рослинності та впливу агротехнологічних заходів (через відповідні коефіцієнти зниження втрат ґрунту відносно чорного пару). Воно стало предметом чисельних досліджень у всьому світі. У тому числі інформаційне забезпечення моделі USLE в Україні досліджувалось нами, було розроблено його оригінальний варіант [3].

Проте, такий підхід є коректним лише у короткостроковій перспективі. Слід відзначити, що інформаційне забезпечення більшості існуючих моделей ерозії не враховує зміни параметрів функціональності протиерозійних заходів постійної дії (агролісомеліоративних та гідромеліоративних) що змінюються в результаті фізичного зносу та руйнувань. Ендогенні зміни рельєфу (неотектонічні рухи), що все більше визнаються як основний чинник геологічної ерозії, також залишаються поза увагою. Хоча саме ці групи чинників повинні стати основою середньо- та довгострокових прогнозів розвитку ерозійної ситуації як за окремими робочими ділянками (полями) та для агроландшафтів на рівні річкових басейнів.

Лабораторією охорони ґрунтів від ерозії з 2014 року розробляються методичні підходи для створення такого інформаційного наповнення. Було створено принципи прогнозування розвитку ерозійних процесів на регіональному рівні. Основою такого прогнозування є морфологічні характеристики рельєфу (вертикальне та горизонтальне розчленування, густина яружно-балкової мережі) та дослідження вершинних та еквіпотенційних поверхонь за методикою П.Філософова [4].

На місцевому територіальному рівні із складових інформаційного забезпечення створення сталих агроландшафтів досліджувалась функціональність протиерозійних заходів постійної дії. Основою проведення такої оцінки є інформація про технічні параметри (рядність, ширина) та стан основних деревних порід полезахисних та водорегулюючих лісосмуг, та їх просторове положення (орієнтація відносно рельєфу) у ландшафті.

Велику увагу було приділено дослідженню проблем трансформації сучасних агроландшафтів. Серед таких слід відзначити низьку кількість екологічно стабільних угідь в сучасних агропідприємствах, невирішеність питання власності на агролісомеліоративні об'єкти, несприятливі зміни структури посівних площ, що полягають у розширенні площ просапних культур (в першу чергу, соняшника) та скороченні площ багаторічних трав, в результаті чого ґрунтозахисна протиерозійна ефективність агрофонів різко знижується. До того ж, діючі нормативні документи направлені, переважно, на регулювання розміщення сільськогосподарських культур на полях. При цьому, часто не враховуються геоморфологічні особливості окремих полів та сучасні агротехнології.

Проведені нами модельні розрахунки на прикладі сільськогосподарських підприємств Харківської області [5] показали можливість зниження втрат ґрунту лише за рахунок ґрунтозахисного впорядкування сівозмін на 14-28% у польових сівозмінах та на 75-79% (до 6 разів) у ґрунтозахисних сівозмінах.

З підвищенням вимог до екологічності виробництва постало питання щодо вивчення впливу ерозійних процесів на довкілля. Предметом дослідження виступала та частина змиву, що виноситься за межі робочих ділянок (полів). Оцінювались об'єми винесеної ґрунтової речовини та їх локалізація. Запропоновано нівелювати їх потенційне попадання до гідрографічної мережі

шляхом акумуляції в елементах яружно-балкової мережі та інших екологічно стійких фаціях, безпосередньо прилеглих до полів. Для елементів з високим питомим навантаженням слід підвищити їх акумулятивну здатність шляхом розміщення швидкоростучих деревних культур (верба енергетична, айлант високий). Такі елементи (агроекологічна мережа) використовуються за спеціальним регламентом, що виключає обробіток ґрунту чи будівництво.

Досліджено можливість перевірки результатів математичного моделювання ерозії на похибки, що виникають у результаті використання некоректних вихідних даних (топографічних карт та функціональності протиерозійних заходів). Засобом такої перевірки були обрані методи магніторозвідки, що характеризуються оперативністю та низькою вартістю визначення. Встановлено, що значення питомої магнітної сприйнятливості ґрунту схилових земель мають тісний статистичний зв'язок з умістом гумусу та результатами визначення ерозійних показників [6].

Таким чином протягом 2014-2020 років у ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О.Н. Соколовського» розроблено методичні підходи до формування системи інформаційного забезпечення створення сталих агроландшафтів в природних та соціально-господарських умовах сучасної України.

Література:

1. Балюк С.А., Медведєв В.В., Воротинцева Л.І., Шимель В.В. Сучасні проблеми деградації ґрунтів і заходи щодо досягнення нейтрального її рівня. *Вісник аграрної науки*. 2017. №8. С.5–11.
2. Булигін С.Ю. Формування екологічно сталих ландшафтів. – К.: Урожай, 2005. – 299 с.
3. Куценко М.В., Круглов О.В. Про створення автоматизованої системи геоінформаційного забезпечення універсального рівняння витрат ґрунту (USLE). *Геоінформатика*. 2010. № 4. С. 85-89.
4. Шевченко М.В., Коляда В.П., Круглов О.В., Дьомкін О.О. Просторовий розподіл факторів ерозії ґрунтів на території Харківської області. *Вісник ХНАУ. Сер. рослинництво, селекція і насінництво, плодоовочівництво і зберігання*. 2016. № 2. С. 165-176.
5. Коляда В.П., Шевченко М.В., Круглов О.В., Ачасова А.О., Назарок П.Г., Гребенчук О.О. Протиерозійна оптимізація землекористування сільськогосподарських підприємств: локальний рівень. *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2018. №1-2 (29). С.57-63.
6. Назарок П.Г., Круглов О.В., Куценко М.В., Меньшов О.І., Сухорада А.В. До проблеми картографування ерозійних процесів. *Вісник аграрної науки*. 2015. Вип. 9. С. 63-68.

Kolyada V., Kruglov O., Achasova A., Shevchenko M., Nazarok P. RESEARCH OF INFORMATION SUPPORT FOR CREATION OF SUSTAINABLE AGRICULTURAL LANDSCAPES IN NSC "INSTITUTE OF SOIL SCIENCE AND AGROCHEMISTRY NAMED AFTER O.N. SOKOLOVSKY»

NSC 'Institute of Soil Science and Agrochemistry named after O.N. Sokolovsky'

Methodical approaches to the creation of information support for the creation of sustainable agricultural landscapes are considered. The necessity of their distribution to adjacent landscapes is shown.

УДК 504

КОЧАНОВ Е. О., канд. військ. наук, доц.

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: kochanov@karazin.ua

НОВІ РЕАЛІЇ ЗАСТОСУВАННЯ ОТРУЙНИХ РЕЧОВИН В СУЧАСНОМУ СВІТІ

За останні п'ять років в світі спостерігалось дуже негативне явище таке, як застосування отруйних речовин в різних країнах планети. Найбільше випадків спостерігалось в Сирії в ході громадянської війни.

У випадку застосування отруйних речовин різних класів головне це надання першої допомоги постраждалим. Для вирішення цього завдання необхідно: визначити тип отруйної речовин; ввести антидот. Універсальних антидотів на жаль не існує. Тому визначення або індикація отруйної речовини має першочергове значення.

Отруйні речовини поділяються на бойові токсичні хімічні (БТХР) речовини і сильнодіючі отруйні речовини (СДОР).

На першому місці, по кількості випадків застосування (за даними ЗМІ) за останні п'ять років стоїть така речовина, як зарин – майже 20 разів. Зарин це речовина, яка за фізіологічним впливом на організм людини відноситься до речовин нервово-паралітичної дії або фосфорорганічних. GB – вперше отриманий в 1939 році в Німеччині, представляє безбарвну рухливу рідину, яка практично не має запаху. Також в 2017 році застосовувалася фосфорорганічна речовина, яка відноситься вже до речовин другого покоління – Vx або V-гази. Кім Чен Нам, старший зведений брат північнокорейського лідера Кім Чен Ина, був отруєний 13 лютого 2017 року аеропорту Куала-Лумпура, звідки він збирався вилетіти в Макао.

Друге місце по застосуванню займає Іприт, або гірчичний газ – це речовина, яка відноситься до класу речовин шкіро-називної дії.

На третьому місці по кількості застосування стоїть дуже відома речовина, як хлор. Хлор відноситься до групи сильнодіючих отруйних речовин.

За останніми даним у випадках застосування отруйних речовин загальна маса речовини складала від декількох грамів до декількох кілограмів речовини. Все це утруднює визначення типу речовини, а таким чином ускладнює надання першої допомоги.

Найбільш перспективними є фізичні методи індикації отруйних речовин.

Література:

1. OPCW confirms chemical weapons use in Douma, Syria. URL: <https://www.dw.com/en/opcw-confirms-chemical-weapons-use-in-douma-syria/a-47747999>
2. Chemical watchdog confirms chlorine use in Syria. URL: <https://www.aa.com.tr/en/middle-east/chemical-watchdog-confirms-chlorine-use-in-syria/1406913>

Kochanov E.O. NEW REALITIES OF APPLICATION OF TOXIC SUBSTANCES IN THE MODERN WORLD

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

Determination or indication of a toxic substance is of paramount importance. The most promising are the physical methods of indication of toxic substances.

УДК 504.4.054

КУЛИК М. І., канд. техн. наук, доц., **ЯРЕМЕНКО М. О.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: m.kulyk@karazin.ua

СТАН ПОВЕРХНЕВИХ ВОД В РЕКРЕАЦІЙНИХ ЗОНАХ М. ХАРКОВА

Забруднення поверхневих водних об'єктів є однією з найгостріших екологічних проблем на сьогодні. Щорічно промислові та автотранспортні підприємства України викидають в атмосферу 17 мільйонів тон шкідливих речовин (по 300 кг на кожного мешканця України). Від загального обсягу промислових викидів вловлюють 16%, а утилізують 48% [1, 3].

Поверхневі прісні водні об'єкти України забруднюються підприємствами та комунальними закладами. Так, за результатами узагальнення звітів про використання води за 2017 рік у галузевому розрізі найбільшими забруднювачами є підприємства житлово-комунальної галузі, якими скинуто 607,5 млн. куб. м забруднених стічних вод [5].

На території Харкова є велика кількість водних об'єктів, які розташовані на таких річках міста – Лопань, Немишля, Харків, Уди. Налічується 17 кар'єрних водойм, що утворились в результаті кар'єрних розробок та добутку будівельних матеріалів.

Річки м. Харкова маловодні та зазнають антропогенного впливу. Надходження до водних об'єктів, які знаходяться в межах міста, забруднюючих речовин у процесі поверхневого стоку найбільше відбувається у весінній період під час сніготанення і дощовими водами.

Формуванню рекреаційної зони на водних об'єктах залежить від зовнішніх факторів, загалом це рівень забруднення водного об'єкта та інших умов антропогенного навантаження на екосистему. Утворення системи рекреації є наслідком зростання потреб населення в рекреації. Тож, метою роботи є вивчення стану поверхневих вод в рекреаційних зонах міста Харків, розташованих в межах урбоекосистеми, за абіотичною складовою.

Дослідження водних об'єктів рекреаційної зони міста Харкова проводилось у трьох районах, а саме Шевченківський район – Олексіївський лугопарк, Київський район – Журавлівський гідропарк, Баварський район – Удянський гідропарк на Жовтневому водосховищу (рис 1). Вибір об'єктів зумовлено розташуванням водних зон рекреації на різних річках, так: Олексіївський лугопарк розташовано на річці Лопань, Журавлівський гідропарк на річці Харків, Удянський гідропарк Жовтневого водосховища розташовано на річці Уди.

Проби води відбирались у весняний період 2020 року. Відбір проходив за методикою [4]. Загалом, відібрано п'ять проб води: дві з Олексіївського лугопарку, дві з Журавлівського гідропарку, одна з Удянського гідропарку. Лабораторні дослідження води проводились за допомогою атомно-

абсорбційного методу з використанням атомно-абсорбційного спектрометра МГА-915МД. У всіх пробах води визначались такі показники: вміст заліза, цинку, міді, марганцю, кадмію, хрому, рівень рН, загальна мінералізація, нітриту, нітрати. Отримане значення показників порівнювалось з нормативними значеннями згідно ДСанПіН 2.2.4-171-10.

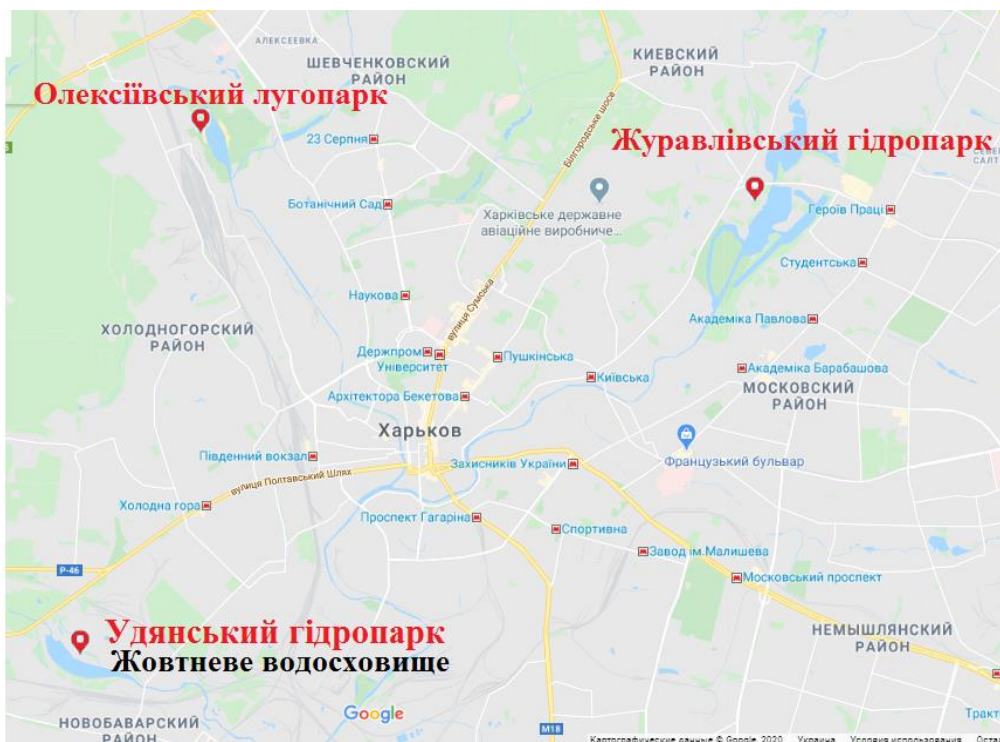


Рис. 1. Розташування місць відбору проб води у рекреаційних зонах м. Харкова [2]

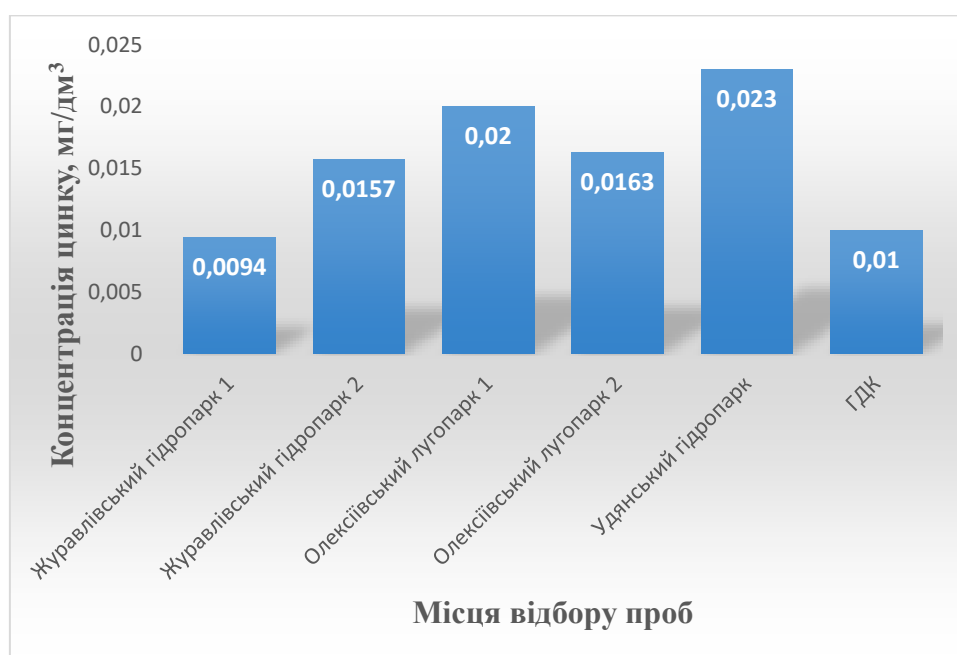


Рис. 2. Вміст цинку у пробах води у рекреаційних зонах м. Харкова

Аналізуючи результати дослідження, можна сказати, що у всіх пробах води показник рН не перевищує норматив; вміст нітратів та нітритів не перевищує ГДК, загальна мінералізація також не перевищує ГДК; вміст міді, марганцю, хрому та кадмію не перевищують ГДК. Вміст заліза лише в одній пробі з правого берега річки Харків на Журавлівському гідропарку перевищує ГДК в 1,7 разів. Вміст цинку лиш в одній пробі з лівого берега річки Харків не перевищує ГДК, а в інших спостерігається перевищення в 1,6 – 2,3 рази (рис. 2). Найвищі концентрації металів спостерігаються в пробах води з Удянського гідропарку. Можливо це пов'язано з близьким розташуванням його до промислових об'єктів.

Таким чином, в цілому стан води в рекреаційних зонах міста Харкова задовільний тож вони можуть використовуватися за призначенням.

Література:

1. Вобойченко В. М., Жук В. Н. Оценка гидроэкологического состояния городских водоемов на примере Алексеевского пруда города Харькова. *Вісник КрНУ імені Михайла Остроградського*. 2017. №105. С. 74 – 81.
2. Карти Гугл Меп. веб-сайт. URL: <https://www.google.com.ua/maps> (Дата звернення: 20.04.2020)
3. Kremen, C., Richard, S. A call to ecologists: measuring, analyzing, and managing ecosystem services." *Frontiers in Ecology and the Environment*. 2005. С. 540 – 548.
4. Польові та лабораторні дослідження хімічного складу води. URL: https://www.researchgate.net/profile/Valentyn_Khilchevskyi/publication/322635120_Field_and_laboratory_researches_of_chemical_composition_of_water_of_the_river_Ros'_polovi_ta_laboratorni_doslidzenna_himicnogo_skladu_vodi_ricki_ros/links/5a6585730f7e9b6b8fdbd765/Field-and-laboratory-researches-of-chemical-composition-of-water-of-the-river-Ros-polovi-ta-laboratorni-doslidzenna-himicnogo-skladu-vodi-ricki-ros.pdf (Дата звернення: 20.11.2020)
5. Про забруднення водних ресурсів зворотними водами. URL: <https://ecolog-ua.com/news/pro-zabrudnennya-vodnyh-resursiv-zvrotnymy-vodamy-u-cyfrah-za-ostanni-period> (Дата звернення: 20.11.2020)

Kulyk M.I., Yaremenko N.A. STATE OF SURFACE WATERS IN RECREATIONAL AREAS OF KHARKIV

V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

The condition of three water surface objects of Kharkiv in places of recreation has been studied. The analysis of the selected water samples was performed on ten indicators. The obtained results are compared with the normative values.

УДК 631.41:331.147

КУЧЕР А. В., канд. пед. наук^{1,2}, **АЛЬЧАКОВА В. О.**¹

¹Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна м. Харків, Україна.

²ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського», м. Харків, Україна.
E-mail: kucher@karazin.ua

ОЦІНКА ПРИДАТНОСТІ ҐРУНТІВ ДО ОРГАНІЧНОГО ВИРОБНИЦТВА

На сучасному етапі розвитку ощадне використання ресурсів потребує все більшої уваги, адже ситуація зі станом навколишнього природного середовища погіршується. Органічне виробництво може певною мірою вирішити наявні проблемні питання, тому що при цій формі ведення сільського господарства спостерігаються такі позитивні впливи у сфері охорони ґрунтів, водойм, біорізноманіття та клімату. Аналіз наукових публікацій [1–4] підтверджує екологічні й економічні переваги використання органічного виробництва перед традиційним веденням господарства. Однак не всі ґрунти придатні до органічного виробництва, тому є потреба в оцінюванні придатності конкретних земельних ділянок для виробництва органічної продукції.

Об'єктом дослідження є поверхневий шар ґрунту сільськогосподарських угідь одного з приватних аграрних підприємств Новоайдарського району Луганської області. Оцінка придатності ґрунтів проводилась згідно з нормативами показників придатності земель (ґрунтів) для органічного виробництва за ґрунтово-агрохімічними критеріями [5]. Аналіз проб ґрунту проводився в ННЦ «Інститут ґрунтознавства та агрохімії імені О. Н. Соколовського». Для дослідження на ділянці сільськогосподарського угіддя відібрано п'ять проб та проаналізовано на вміст органічної речовини; рухомих сполук фосфору і калію за модифікованим методом Мачигіна; вміст обмінних кальцію, магнію, натрію і калію.

Результати дослідження (табл. 1) свідчать, що вміст органічної речовини.

Таблиця 1. Уміст органічної речовини в пробах ґрунту, 2020 р.

Номер зразка	Уміст органічної речовини, %	Якісна інтерпретація вмісту органічної речовини	Оцінка придатності до органічного виробництва
№ 1	2,64	Середній	Придатні
№ 2	4,34	Високий	Придатні
№ 3	4,22	Високий	Придатні
№ 4	4,19	Високий	Придатні
№ 5	2,95	Середній	Придатні
Середнє по полю	3,67	Підвищений	Придатні

дуже строкатий – від середнього вмісту в зразках № 1 та № 5 (2,64-2,95 %), до високого – в зразках № 2-4 (4,19-4,34 %). У середньому по полю вміст органічних речовин становить 3,67 %, що свідчить про те, що ця земельна ділянка придатна для вирощування органічної аграрної продукції та належить до групування ґрунтів із підвищеним умістом гумусу.

Уміст рухомих форм фосфору та калію в ґрунтовому покриві поля також сильно строкатий – в зразках № 1 та № 5 значно менше, порівняно до вмісту в зразках № 2-4. Так, уміст P_2O_5 у зразку № 1 відповідає середньому показнику за градацією, а в зразку № 3 – дуже високий, що більше, ніж у 9 разів перевищує показник у зразку № 1. Уміст K_2O в зразках № 1 та № 5 – середній, у зразках № 3-4 – високий, у зразку № 2 – дуже високий. Загалом за вмістом рухомих сполук фосфору та калію земельна ділянка придатна для вирощування органічної сільгосппродукції.

У складі обмінних катіонів (катіонів, що утримуються ґрунтово-вбирним комплексом – мінералами та гумусом) визначити кальцій та магній у більшості досліджуваних ґрунтових зразків неможливо через наявність карбонатів у верхньому шарі ґрунту. У зразку № 3 вдалось встановити вміст кальцію та магнію, який свідчить про високу поглинальну здатність ґрунту всього поля. Уміст катіонів натрію та калію невисокий. За сумою увібраних основ (Ca+Mg) цю ділянку можна віднести до придатних для органічного виробництва.

Отже, результати аналізу проб ґрунту на придатність земель для органічного виробництва за ґрунтово-агрохімічними критеріями (вміст органічної речовини; вміст рухомих сполук фосфору й калію за модифікованим методом Мачигіна; вміст обмінних кальцію, магнію, натрію та калію) показали, що досліджувана земельна ділянка придатна для органічного виробництва й не потребує додаткових заходів для покращення стану ґрунтів.

Література:

1. Кучер А. Ефективність органічного землекористування. *Agricultural and Resource Economics*. 2017. Vol. 3. No. 3. Pp. 41–62. URL: <https://are-journal.com>.
2. Кучер Л., Хелдак М., Орленко А. Управління проектами в органічному аграрному виробництві. *Agricultural and Resource Economics*. 2018. Vol. 4. No. 3. Pp. 104–128. URL: <https://are-journal.com>.
3. Bahorka M. Formation of the ecological-economical management of ecologization of agrarian production. *Agricultural and Resource Economics*. 2019. Vol. 5. No. 1. Pp. 5–18. URL: <https://are-journal.com>.
4. Stadnyk V., Pchelianska G., Holovchuk Y., & Dybchuk L. The concept of marketing of balanced development and features of its implementation in the food market. *Agricultural and Resource Economics*. 2020. Vol. 6. No. 3. Pp. 80–95. URL: <https://are-journal.com>.
5. Проект постанови Кабінету Міністрів України «Про затвердження Порядку оцінки придатності земель (ґрунтів) та встановлення зон виробництва органічної продукції та сировини критеріїв якості земель (ґрунтів), їх придатності для виробництва органічної продукції та сировини, придатності для виробництва окремих культур». URL: <https://agro.me.gov.ua/ua/npa/proekt-postanovi-kabinetu-ministriv-ukraini-pro-zatverdzhennya-poryadku-otsinki-pridatnosti-zemel-gruntiv-ta-vstanovlennya-zon-virobnitstva-organichnoi-produktsii-ta-sirovin-5c66bfe45c31b>.

Kucher A.V.^{1,2}, Alchakova V.O.¹ ASSESSMENT OF THE SUITABILITY OF SOILS FOR ORGANIC PRODUCTION

¹V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

²NSC “Institute for Soil Science and Agrochemistry Research named after O.N. Sokolovsky”, Kharkiv, Ukraine

The paper contains the results of the study of soils of agricultural land and determines their suitability for organic production on the following indicators: the content of organic matter; the content of mobile compounds of phosphorus and potassium by the modified method of Machigin; content of exchangeable calcium, magnesium, sodium and potassium.

УДК 504.03

КУЧЕР А. В., канд. пед. наук, доц., **ШИРКАНОВА В. В.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: kucher@karazin.ua

ОПИТУВАННЯ В КОНТЕКСТІ ФОРМУВАННЯ ЕКОЛОГІЧНОЇ СТРАТЕГІЇ ТИМЧАСОВО ОКУПОВАНИХ ТЕРИТОРІЙ

Збройний конфлікт і військова агресія, початок яких поклали бойові дії у 2014 році, стали каталізатором негативних змін у всіх сферах життя суспільства на територіях окремих районів Донецької та Луганської областей. Наслідки цих зрушень можуть призвести до еколого-економічної катастрофи регіону в цілому. Нормалізація екологічного стану тимчасово окупованих територій Донбасу, який був порушений збройним конфліктом і призвів до виникнення численних екологічних проблем, таких як забруднення поверхневих та підземних вод, джерел питної води, атмосферного повітря, ґрунтів, лісових пожеж, руйнування промислових та екологічно небезпечних об'єктів тощо є одним із стратегічних завдань державного управління [1].

Стратегічний екологічний менеджмент територій окупованих районів Донецької та Луганської областей (далі – ОРДЛО) володіє значними можливостями й перспективами у якості інструменту управлінських рішень, що здатний сприяти забезпеченню захисту екологічних комплексів довкілля, приведення їх у стан рівноваги, якості їх середовища.

Для розробки ефективної екологічної стратегії територій ОРДЛО слід виявити та окреслити соціальні аспекти наслідків збройного конфлікту, тобто провести дослідження методом соціологічного опитування населення. Як відомо, опитування є методом збирання інформації про об'єкт дослідження за допомогою спілкування дослідника з респондентом, під час якого дослідник фіксує відповіді респондента на підготовленні запитання. Особлива цінність цього методу полягає в тому, що можливо зібрати інформацію, без безпосереднього прямого спостереження.

Урахування думки місцевого населення щодо екологічних проблем методом соціологічного опитування, в рамках підготовчого етапу для визначення пріоритетних напрямів екологічної стратегії, є дуже важливою ланкою побудови ефективного екосистемного менеджменту та формування екологічної стратегії розвитку цих територій. Отже, було заплановано, підготовлено та проведено збір інформації щодо екологічних проблем та стратегічних напрямів екологічного вектора розвитку області.

Опитування проводили анонімно за допомогою електронного сервісу платформи Google Form в онлайн-режимі для людей, які проживають на території Донецької області. Анкета для опитування включала 12 запитань переважно закритого типу (табл. 1).

Соціологічне опитування «Екологічний стан довкілля ОРДЛО» проведено

взимку 2019 року. Кількість опитаних респондентів становить 217 осіб. Метою опитування було встановлення думки респондентів щодо оцінки екологічного стану компонентів довкілля територій ОРДЛО та зміни їх якості за шість років ведення бойових дій. Отже, екологічний стан природних компонентів територій ОРДЛО, за думкою більшості респондентів, є незадовільним (48,1 %). Відповідно до питання про зміну екологічного стану за останні шість років, за думкою 44,5 % респондентів, екологічний стан не змінився, 37 % вважає, що він погіршився, та 18,5 % вважає, що він покращився.

Таблиця 1. Основний зміст анкети для опитування «Екологічний стан довкілля територій ОРДЛО»

№	Питання	Варіанти відповідей
1	Екологічний стан природних компонентів територій ОРДЛО...	1. Задовільний. 2. Незадовільний. 3. Не цікавлюсь.
2	Екологічний стан природних компонентів територій ОРДЛО за останні 6 років...	1. Покращився. 2. Погіршився. 3. Не змінився.
3	Якість повітря на територіях ОРДЛО за останні 6 років...	1. Покращилась. 2. Погіршилась. 3. Не змінилась.
4	Якість води централізованого водопостачання на територіях ОРДЛО за останні 6 років...	1. Покращилась. 2. Погіршилась. 3. Не змінилась.
5	Чи є небезпека техногенного характеру на територіях ОРДЛО?	1. Так. 2. Ні.
6	Чи затоплені вугільні шахти у вашому місті?	1. Так. 2. Ні. 3. Їх не має.
7	Чи знаєте Ви про затоплення вугільної шахти «ЮНКОВ»?	1. Так. 2. Ні.
8	Чи турбує Вас стан промислових підприємств, які припинили свою роботу?	1. Так. 2. Ні.
9	Ви повернетесь додому після закінчення збройного конфлікту?	1. Так. 2. Ні. 3. Не від'їжджав.
10	Ви готові інвестувати у розвиток територій Донецької та Луганської областей після закінчення конфлікту?	1. Так. 2. Ні.
11	Чи становить екологічний і техногенний стан територій ОРДЛО небезпеку для України?	1. Так. 2. Ні. 3. Не можу надати відповідь .
12	Яким Ви бачите майбутнє територій Донецької та Луганської областей?	Відкрита відповідь.

Думки опитуваних стосовно зміни якості повітря за останні шість років розділилися на близькі до паритету групи: покращилась у 37 %, погіршилась близько у 26 %, не змінилась у 37 %. Щодо якості води централізованого

водопостачання, то 51,9 % вважає, що вона не змінилася, 40,7 % – погіршилась.

Небезпеку техногенного характеру на територіях ОРДЛО бачать 70,4 % опитаних. Затоплені шахти існують у містах 51,9 % респондентів. Турбує стан промислових підприємств, які припинили свою роботу, 74,1 % опитуваних. Техногенний стан територій ОРДЛО несе небезпеку для України за думкою 55,6 % респондентів.

З'ясовано, що не від'їжджали з територій ОРДЛО 25,9 % респондентів, 22,2 % готові повернутися після закінчення конфлікту та 51,9 % не планують повертатися. Інвестувати у розвиток територій Донецької та Луганської областей після закінчення конфлікту готові 55,6 % респондентів. Відповіді на запитання про майбутнє територій у 90 % випадків мають одну направленість, тобто люди чекають на вирішення збройного конфлікту якомога скоріше. Половина респондентів не бачить майбутнього цих територій, якщо не буде чіткої стратегії їх відновлення. Попри те, що більша половина респондентів готова інвестувати у розвиток цих територій, але повертатись додому 59,2 % опитуваних не планує.

Таким чином, екологічний стан природних компонентів територій ОРДЛО, за думкою більшості респондентів, є незадовільним (48,1 %). При цьому за останні шість років, за думкою 44,5 % респондентів, екологічний стан не змінився, 37 % вважає, що він погіршився, та 18,5 % вважає, що він покращився. Після закінчення конфлікту 55,6 % респондентів готові інвестувати у розвиток досліджуваних територій. Результати дослідження можуть бути використані в контексті формування екологічної стратегії та екосистемного менеджменту тимчасово окупованих територій. Аналізуючи результати опитування, зазначимо, що нині гостро постає питання стану якості води, оскільки 40,7 % респондентів вважають, що якість погіршилась. Саме тому перспективні дослідження пов'язані з опитуванням стосовно екологічної якості води з централізованих джерел водопостачання.

Література:

1. Екологічна реабілітація територій Сходу України має стати першочерговим пріоритетом органів центральної та місцевої влади. *Офіційний портал Міністерства екології та природних ресурсів України*. URL: <https://menr.gov.ua/news/31505.html>.

Kucher A.V., Shirkanova V.V. SURVEY IN THE CONTEXT OF FORMATION OF ECOLOGICAL STRATEGY OF TEMPORARILY OCCUPIED TERRITORIES

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

The results of a sociological survey in the context of the attitude of the population of the temporarily occupied territories to the change in the quality of environmental components from the last 6 years are considered. The ecological state of the natural components of the studied territories, in the opinion of the majority of respondents, is unsatisfactory. It was found that the majority of respondents consider the ecological state of the environment unsatisfactory and are willing to invest in the restoration of these areas.

УДК 614.84+504.75

ЛОБОЙЧЕНКО В.М., канд.хім.наук, **ГРУЗДОВА В. О.**, **БАЙДУЖИЙ В. В.**

Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна

E-mail: vloboichm@gmail.com

АНАЛІЗ ЕКОЛОГІЧНИХ ХАРАКТЕРИСТИК СПОЛУК, ЯКІ ЗАСТОСОВУЮТЬСЯ ПРИ ГАСІННІ ПОЖЕЖ

В процесі своєї життєдіяльності людина впливає на оточуюче середовище. Фактором негативного впливу на довкілля виступають надзвичайні ситуації техногенного характеру. З урахуванням зростання кількості у світі надзвичайних ситуацій, зокрема, пожеж – цей чинник забруднення довкілля який набуває більшої актуальності.

Причиною виникнення пожеж залишається людська необачність і недбалість, нехтування правилами пожежної безпеки, необережне поводження з вогнем, порушення технологічних регламентів тощо [1]. До найбільш складних та тривалих можна віднести пожежі на сміттєзвалищах, гасіння яких вимагає залучення значних ресурсів, зусиль, засобів та часу. Під час горіння сміття твердих побутових відходів на полігонах виділяються небезпечні речовини та сполуки. За виключенням різноманітних оксидів виділяються продукти неповного згорання, серед яких є поліароматичні вуглеводні, метанол, альдегіди, карбонові кислоти, амінокислоти тощо.

Питання, що охоплює вплив на довкілля та людину стосується й речовин, які використовуються у пожежогасінні, та продуктів їх розпаду. Так, екологічні властивості вогнегасних речовин вказуються у сертифікатах на продукцію, у літературі розглядаються характеристики екологічно прийнятних вогнегасних речовин та вплив різних сполук, що використовують у пожежогасінні, на довкілля. Серед вогнегасних речовин можна виділити піни, порошки, аерозолі, гази, гелеутворюючі системи, водні розчини з добавками та просто воду [2]. Вода найбільш доступна й універсальна у використанні, вважається найбільш поширеною вогнегасною речовиною. Піни зазвичай застосовуються для гасіння пожеж твердих або рідких речовин, які не вступають у взаємодію з водою. До газів, що використовуються у пожежогасінні відносять діоксид вуглецю, азот, водяну пару, аргон, димові гази. Порошкові речовини мають високу вогнегасну ефективність, застосовуються при мінусових температурах, їх використовують для гасіння металів, газового полум'я. Пошук більш екологічно безпечних та ефективних вогнегасних речовин привів до появи гелеутворюючих систем, піноскла, вогнегасних речовин на основі природних сполук тощо [2].

Утилізація небезпечних речовин, до яких відносяться піноутворюючі засоби для гасіння пожеж з вичерпаним терміном експлуатації або які знаходяться у надлишку на місці пожежі, та чинять, в свою чергу, негативну дію на довкілля, є на сьогодні складним питанням. Слід відмітити й негативний вплив піноутворювачів, які потрапили в довкілля безпосередньо при гасінні пожеж та продуктів їх розпаду. Зокрема, неорганічні та органічні компоненти цих засобів

впливають на водну та наземну біоту, а деякі з них віднесені до стійких органічних забруднювачів [2]. Тоді як при утилізації деякі з них можуть перероблятися у добрива або зливатися у каналізацію [3]. Таким чином, актуальним питанням на сьогодні є визначення екологічних характеристик сполук, що використовуються при гасінні пожеж для прийняття в подальшому ефективних екологоорієнтованих управлінських рішень.

Метою роботи є визначення екологічних характеристик сполук, що використовуються при гасінні пожеж на прикладі основних компонентів піноутворювачів.

В роботі використано метод QSAR (Quantitative Structure Activity Relationships) для визначення низки екологічних параметрів фторвмісних та безфторних синтетичних піноутворювачів з довжиною ланцюжка C8 - C14. Зокрема, отримано значення LC₅₀ (*Fathead minnow*), LC₅₀ (*Daphnia magna*) й BCF для таких речовин як декілсульфат натрію, триетаноламінова сіль декілсульфату, лаурилсульфат натрію тощо, порівняно ці параметри із значеннями для ПФОС та ПФОК. Відмічено, що всі сполуки відносяться до другого класу гострої токсичності, крім ПФОС (1-й клас гострої токсичності) та триетаноламінова сіль декілсульфату (3-й клас гострої токсичності). Остання сполук має також найнижче значення коефіцієнту біоаккумуляції. Надалі розроблено низку пропозицій щодо застосування цих піноутворювачів, зокрема, запропоновано використовувати при гасінні пожеж відповідного класу найбільш оптимальний з екологічної точки зору піноутворювач серед досліджуваних сполук - триетаноламінову сіль декілсульфату.

Література:

1. Пожежі на полігонах твердих побутових відходів. Заголовок з екрану. URL: <https://www.adm-km.gov.ua/?p=60760>.
2. Гурбанова М.А., Лобойченко В.М., Шевченко Р.И., Дадашов И.Ф. Анализ экологических характеристик основных органических компонентов пенообразователей, используемых в пожаротушении. *Technogenic and ecological safety*. 2020. 7(1/2020), С. 27 – 37. <http://doi.org/10.5281/zenodo.3780065>.
3. Груздова В.О., Колошко Ю.В., Лобойченко В.М. Питання забезпечення техногенно-екологічної безпеки та безпеки праці при поводженні з відходами // Матеріали І-ї міжнародної науково-практичної інтернет-конференції студентів та молодих науковців «Актуальні питання охорони праці у контексті сталого розвитку та європейської інтеграції України», 09-11 листопада 2020 р. Х., ХНУМГ імені О.М. Бекетова, 2020 р. С. 214 – 216.

Loboichenko V.M., Gruzdova V.O., Bayduzhiy V.V. ANALYSIS OF ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF COMPOUNDS USED IN FIRE EXTINGUISHING

National University of Civil Defence of Ukraine

The paper is devoted to the study of ecological characteristics of compounds used in firefighting. The use of different groups of these compounds in firefighting is considered. Their negative impact on the environment both at application, and at utilization is noted. Calculation method is used to obtain environmental characteristics of the main components of foaming agents used in firefighting.

УДК 504 (534.7)

МАКСИМЕНКО Н. В., д-р геогр. наук, проф.,

ГЛАДКИЙ А. В., ДОБРОНОС П. А., КОЛІСНИК С. О.

Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: nadezdav08@gmail.com

АКУСТИЧНЕ НАВАНТАЖЕННЯ НА ТЕРИТОРІЇ МОСКОВСЬКОГО РАЙОНУ М. ХАРКІВ

Для дослідження акустичного навантаження Московського району м. Харків проведено суцільне обстеження рівня шуму вздовж основних магістралей району, у житлових зонах, в районі джерела та в лісосмугах. Встановлено, що найвищий рівень акустичного дискомфорту дає шум вздовж Московського проспекту та вулиці Академіка Павлова, найнижчі – в житловій забудові та в районі джерела.

Акустичне навантаження виявляється у збільшенні рівня шуму понад природний фон, де природні звуки (дзюркотіння струмка, шелест листя), які благотійно впливають на людину, щоразу частіше перекриваються антропогенними, переривчастими, зі значною потужністю шумами, які негативно впливають на здоров'я людини та стан біотичної й небіотичної складових у межах урбоекосистеми [1,2].

В країнах Європи шумове забруднення вважається однією з найбільш серйозних екологічних проблем, а однією з головних проблем негативного антропогенного впливу на людину вважається транспортний шум Джерелами акустичного шуму є будь-які коливання в твердих, рідких і газоподібних середовищах. Такі коливання на міських вулицях створює, в основному, транспорт, що рухається.

Прогнозна оцінка звукової дії транспортного потоку, що рухається по проїжджій частині вулиць Московського району, на акустичний режим найближчої житлової зони з урахуванням ефективності проектних заходів по зниженню шуму, зроблена за допомогою акустичного розрахунку по ДБН В. 1.1 – 31:2013 та відповідно до Державних санітарних норм допустимих рівнів шуму в приміщеннях житлових та громадських будинків і на території житлової забудови Наказ МОЗ від 22.02.2019 року № 462. Нормативний рівень шуму на території, безпосередньо прилеглий до житлових будинків, - з 7 до 23 годин - 55 (дБА); - з 23 до 7 годин - 45 (дБА). Згідно ДБН В. 1.1 – 31:2013 [3] еквівалентні і максимальні рівні шуму, що створюється засобами автомобільного, залізничного і авіаційного транспорту в 2 м від конструкцій першого ешелону житлових будівель, що захищають, будівель готелів і гуртожитків, обернених у бік магістральних вулиць загальноміського і районного значення, залізниць, а також джерел авіаційного шуму, допускається приймати на 10 дБА вище. Крім того, згідно ДБН В. 1.1 – 31:2013 [4] у районі міської забудови, що склалася, вводиться поправка +5дБА. Таким чином, для даної території, нормативний рівень шуму

складає: - з 7 до 23 годин - $55+10+5=70$ (дБА); - з 23 до 7 годин - $45+10+5=60$ (дБА). Для оцінки рівня акустичного навантаження на урболандшафти м. Харків проведено власний експеримент.

На основі обстеження території району виявлено ключові точки, у яких потім проводились виміри шуму за допомогою приладу Digital Sound Level Meter та обрахування кількості проїжджаючого транспорту. Визначено 80 експериментальних точок, де проведена оцінка рівня шуму та інтенсивність транспортного потоку в робочі та у вихідні дні та різні проміжки часу (вранці та пообіді).

Дослідженням охоплено такі території: Московський проспект, Вулиця Академіка Павлова, Проспект Тракторобудівників, Вулиця Гвардійців Широнінців, Салтівське шосе, Проспект Ювілейний (стара назва – пр. 50-річчя ВЛКСМ), Пр. Льва Ландау (колишній пр. 50-річчя СРСР), Житлова зона 1, Житлова зона 2, Житлова зона 3, Джерело і Лісосмуги в різних місцях району.

Серед всіх дослідних ділянок найбільший рівень шумового забруднення виявлений вздовж Московського району (до 82,5 дБа). Інтенсивність транспортного потоку тут також найвища, особливо у будні дні.

Вулиця Академіка Павлова є другою по величині акустичного навантаження після Московського проспекту. Великий рівень шуму зумовлений потужними транспортними потоками, так як цією ділянкою рухається багато маршрутів громадського транспорту, у т.ч. до ринку Барабашово. На всіх точках рівень шуму на рівні або перевищують граничний рівень (до 76,0 дБа).

Найменший рівень – на вулицях Валентинівській, Героїв праці, Бучми, а також у житлових зонах та біля лісосмуг Московського району, що пов'язано з розташуванням житлових масивів.

Література:

1. Гілета Л. Місце й особливості акустичного навантаження в екологічному стані великих урбоекосистем. Вісник Львівського університету. Серія географічна. 2014. Випуск 45. С. 185–191.
2. Білокур І. П. Акустичний контроль. Київ : ІЗМН, 1997. 244 с.
3. Закон України про внесення змін до деяких законодавчих актів України щодо захисту населення від впливу шуму: за станом на 03 червня 2014 р. / Верховна Рада України. – Офіц. видання. – К.: Парламентське вид-во, 2014. – 40 с.
4. Захист територій, будинків і споруд від шуму: ДБН В.1.1 – 31. – Київ: Мінрегіон України, 2014.

Maksymenko N.V., Gladky A.V., Dobronos P.A., Kolisnyk S.O. ACOUSTIC LOAD OF TERRITORY OF THE MOSKOVSKY DISTRICT OF KHARKIV

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine

To study the acoustic load of the Moskovsky district of Kharkiv, a continuous survey of the noise level along the main highways of the district, in residential areas, in the area of the source and in the forest belts was conducted. It was found that the highest level of acoustic discomfort gives noise along Moskovsky Avenue and Akademika Pavlova Street, the lowest - in residential buildings and near the source.

УДК 504.453

ПОНОМАРЕНКО Р. В., канд. техн. наук¹, **ПЛЯЦУК Л. Д.**, д-р техн. наук, проф.²,
НАНKOBA B. C.¹

¹*Національний університет цивільного захисту України, м. Харків, Україна.*

¹*Сумський державний університет, м. Суми, Україна.*

E-mail: prv@nuczu.edu.ua

ПРОГНОЗУВАННЯ ЗМІНИ ЕКОЛОГІЧНОГО СТАНУ ВОДНОГО ОБ'ЄКТА

Поверхневі водні об'єкти являють собою стратегічний, життєво важливий природний ресурс, що має особливе значення. Інтеграція України до Європейського Економічного Співробітництва і Світової організації торгівлі передбачає формування та реалізацію збалансованої політики переходу України до сталого розвитку. Саме тому забезпечення наших громадян, галузей економіки доброякісною водою є одним з пріоритетних завдань соціально-економічної політики для України.

На сьогоднішній день розвиваються різні підходи до розрахунку показників якості води поверхневих водних об'єктів. Для отримання динамічного прогнозу, що описує зміну показників протягом певного періоду, зазвичай застосовують імітаційні моделі, в основі яких лежать моделі формування стоку з водозбірної території, доповнені блоками виносу супутніх забруднюючих речовин (далі - ЗР) [1, 2]. Розроблено моделі внутрішньо водоймових процесів, які направлені розрахунок динаміки фітопланктону і біогенних речовин. У той же час, для задач прогнозування зміни якості води, а також вмісту ЗР в поверхневих водних об'єктах, в наслідок техногенного навантаження, небезпечних для водних екосистем, доцільно використовувати великомасштабні моделі, які охоплюють водозбір в цілому і містять параметри, що залежать від структури водозбору [3].

Дослідження, щодо визначення адекватності прогнозної математичної моделі прогнозування зміни загального вмісту аніонів в умовах басейну Дніпра, проводились за даними проб контрольного забору води р. Дніпро в межах Басейнового управління водними ресурсами по 12 постах, за період 2010-2019 рр. Дослідження проводили за даними моніторингу та екологічної оцінки водних ресурсів України Державного агентства водних ресурсів України.

Баланс речовини, що міститься в воді поверхневого водного об'єкта, складається в загальному випадку з зовнішніх та внутрішніх джерел (стоки розглядаються як від'ємні джерела). Група зовнішніх джерел включає в себе надходження з бічною приточністю, з атмосферними опадами, виділення або поглинання донними осадами, прикріпленою флорою (макрофіти, перифітон). До групи внутрішніх джерел відносяться: виділення ЗР в воду або вилучення її з води фітопланктоном та іншими гідробіонтами, що переносяться течією, сорбція речовини частками суспензії та їх седиментація на дно поверхневого водного об'єкта, хімічна трансформація в об'ємі води, що призводить до утворення,

розпаду або дезактивації ЗР. Така класифікація джерел пов'язана з тим, що кожна група може бути однаково врахована в моделі. Сумарна дія зовнішніх джерел характеризується величиною m – інтенсивністю надходження ЗР (по масі). За визначенням, $m(l)dl$ – це маса речовини, яка надходить в річку на ділянці $(l, l + dl)$ за одиницю часу, де l – горизонтальна координата уздовж русла поверхневого водного об'єкта. Дія внутрішніх джерел залежить від концентрації ЗР в поверхневому водному об'єкті. Швидкість приросту концентрації речовини c за рахунок внутрішніх джерел в найпростішому випадку задається величиною kc , де k – сумарна константа швидкості процесу; при $k > 0$ йде утворення ЗР, а при $k < 0$ – її розпад.

Вода водотоку переносить за одиницю часу масу речовини $M = cQ$, де Q – витрати водотоку. Далі перенесення розглядається в межах лагранжового опису. Переміщення виділеного обсягу води течією водотоку зі швидкістю v на відстань vdt супроводжується збільшенням кількості перенесення ЗР за рахунок дії зовнішніх джерел на величину $mvdt$, а за рахунок дії внутрішніх джерел – на величину $kcQdt$, так що загальний приріст маси ЗР складе $dM = mvdt + kcQdt$ (швидкість течії v вважаємо постійною на даній ділянці водотоку).

Для подальшого аналізу даних найбільшу цікавість представляє випадок, коли переважний внесок у зміну концентрації ЗР вносить внутрішнє джерело (при цьому негативне джерело $k < 0$ відповідає стоку ЗР, наприклад за рахунок її розпаду). На основі наявних, в системі моніторингу та екологічної оцінки водних ресурсів України, реальних середньобагаторічних даних, проведено дослідження тимчасових рядів показників якості води Дніпра, за наявними постами спостереження. Дослідження зміни суми аніонів води проводились після попереднього ретроспективного аналізу на основі отриманих вище теоретичних залежностей.

Перевіримо припущення, яке означає, що час добігання води від початкового створу розглянутої ділянки водотоку до його кінцевого створу набагато менше часу заповнення живого перетину водою з бічного припливу. Розглядалися 12 ділянок вздовж водотоку Дніпра довжиною ≈ 12 км. При середній швидкості течії ≈ 1 м/с отримуємо час добігання $\approx 3,3$ години. Для розрахунку часу використовуємо порядкові оцінки живого перетину водотоку і інтенсивності бічного припливу. Таким чином, можна використовувати отримані теоретичні розподілу.

Часовий ряд (рис. 1) демонструє підвищення концентрації суми аніонів протягом останніх 10 років. Середньобагаторічні максимуми і мінімуми по 12 постах спостереження. Горизонтальна лінія на рис. 1, проведена за значеннями.

Рисунок 2 показує, що в розглянутому поверхневому водному об'єкті за час спостереження зміна суми аніонів відбувалося в інтервалі 0,96-1,22. Він розпадається на два підінтервали, що розділяються значенням суми аніонів 1,1, в кожному з яких діє нормальний розподіл, але з відмінними значеннями параметрів.

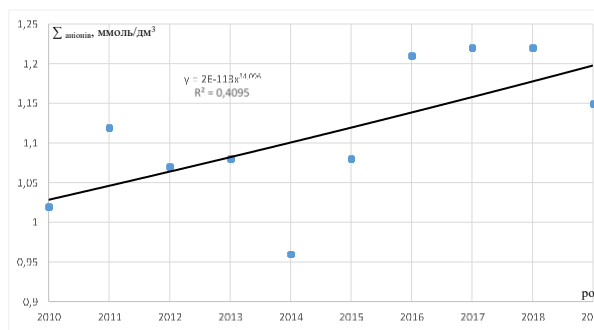


Рис. 1. Часовий ряд концентрації суми аніонів

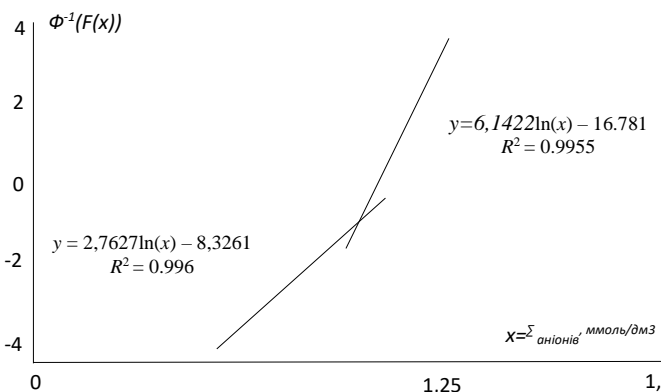


Рис. 2. Функція розподілу концентрації суми аніонів

Перевагами запропонованого підходу є можливість простого та оперативного виведення стохастичного рівняння балансу ЗР та побудови рівняння для щільності розподілу їх концентрацій. Як недоліком все ж справедливо буде вказати на необхідність при використанні запропонованої моделі застосовувати комп'ютерну техніку.

Література:

1. Пономаренко Р. В. Прогнозування показників кисневого режиму поверхневого джерела в умовах водної екосистеми басейну Дніпра / Р.В. Пономаренко, Л.Д. Пляцук, О.В. Третьяков, В. Черкашин, Й. Затько // Науково-технічний журнал «Техногенно-екологічна безпека». Харків: НУЦЗ України. Випуск 7 (1/2020) с. 51-56.
2. Bezsonnyi V., Tretiyakov O., Khalmuradov B., Ponomarenko R. Examining the dynamics and modeling of oxygen regime of Chervonooskil water reservoir (Дослідження динаміки та моделювання кисневого режиму Червонооскільського водосховища). Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2017. № 5/10 (89). P. 32–38. <http://repositsc.nuczu.edu.ua/handle/123456789/5546>
3. Ponomarenko R., Plyatsuk L., Hurets L., Polkovnychenko D., Grigorenko N., Sherstiuk M., Miakaiev O. Determining the effect of anthropogenic loading on the environmental state of a surface source of water supply Eastern-European Journal of Enterprise Technologies. 2020. № 3/10 (105). P. 54–62. <http://journals.uran.ua/eejet/article/view/206125>

Ponomarenko R.V.¹, Plyatsuk L.D.², Nankova V.S.¹ FORECASTING CHANGES IN THE ECOLOGICAL CONDITION OF A WATER OBJECT

¹National University of Civil Defense of Ukraine, Kharkiv, Ukraine

¹ Sumy State University, Sumy, Ukraine

The approach to determining the balance of pollutants contained in the surface reservoir and taking into account its transverse inflow due to man-made impact and decomposition in the aquatic environment is considered. Accidental change of lateral inflows causes fluctuations of coefficients of disintegration and receipt of polluting substance. The stochastic equation of the balance of matter is derived, on the basis of which it is possible to construct an equation for the distribution of the density of its concentration. The solution of the equation showed that the density of the distribution obeys the law of the logarithmic distribution. It was found that for the total anion content the distribution is divided into two logarithmic branches, one for high values and the other for low values.

УДК 504.03

ПРОТАСЕНКО О. Ф., канд. техн. наук, доц., **КВАСЕНКО О. В.**

*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків, Україна.*

E-mail: olha.protasenko@hneu.net

ЗЕЛЕНА ІНФРАСТРУКТУРА ЯК СКЛАДОВА СТАЛОГО РОЗВИТКУ СУСПІЛЬСТВА

Одним з важливих питань сьогодення є забезпечення сталого розвитку суспільства. Для досягнення цієї мети застосовують спеціалізовані інструменти, які дозволяють одержати позитивні результати в певній сфері сталого розвитку суспільства: економічній, екологічній або соціальній. Проте на сьогодні актуальним є застосування нових інструментів з реалізації принципів сталого розвитку, впровадження яких дасть змогу досягти поліпшень в усіх зазначених сферах одночасно. Це дозволить забезпечити необхідну для розвитку суспільства триєдність – екологічність, благополуччя і безпека.

Прикладом у цьому випадку є зелена інфраструктура. За останнє десятиріччя практичне впровадження її принципів у різних сферах людської діяльності дозволило зробити значний крок уперед у питанні реалізації концепції сталого розвитку. Підтвердженням цього факту є позитивний досвід застосування зеленої інфраструктури у Німеччині, Франції, США, Канаді та інших країнах світу [1]. Нажаль, в Україні на сьогодні принципи зеленої інфраструктури майже не застосовують, що обумовлено двома ключовими моментами: 1) поняття «зелена інфраструктура» немає на сьогодні визначення прийняттого для українських реалій; 2) відсутність розуміння значення зеленої інфраструктури для сталого розвитку українського суспільства.

Проаналізуємо зазначені моменти детальніше. Відсутність визначення поняття «зелена інфраструктура» пов'язана з тим, що кожна країна, де застосовують такі принципи, у визначенні розставляє власні акценти, керуючись своїми потребами і наявними економічними і соціальними можливостями. Через це, визначення поняття можуть суттєво відрізнятися. Наприклад, у США у визначенні зеленої інфраструктури основна увага приділена впровадженню нової системи управління стічними водами, особливістю якої є застосування замість традиційних заходів з управління зливовою водою, принципово нових – рослинності, ґрунтів та інших природних особливостей ландшафту. У Німеччині акцент у визначенні зроблено на питаннях збільшення використання відновлюваної енергії і керування відходами. Канада пріоритетними вважає питання збереження біорізноманіття, пом'якшення наслідків змін клімату і регулювання водного режиму.

Таким чином, зелена інфраструктура поєднує у собі багато різноманітних заходів, які дозволяють вирішувати широкий спектр проблем різного ступеня складності з урахуванням потреб і можливостей певного суспільства. У світлі

цього, для того, щоб застосувати принципи зеленої інфраструктури в українських реаліях, необхідно розглянути основні переваги, які може надати її впровадження, та виділити серед них ключові елементи, що становитимуть базовий зміст цього поняття. Основними перевагами застосування принципів зеленої інфраструктури у різних сферах діяльності є такі [2]: 1) в екологічній сфері – це підтримка природних і створення штучних парково-ландшафтних зон у містах, що сприяє зменшенню вмісту забруднюючих речовин у повітрі, воді й ґрунті, тощо; 2) в економічній сфері – застосування таких економічних новацій, як використання енергозберігаючих технологій, збільшення долі електротранспорту та інше, що дозволяє покращити економічні показники; 3) у соціальній сфері – створення зелених зон у містах, які є місцем відпочинку і проведення соціально-культурних заходів, що покращує рівень соціальної взаємодії людей; зниження показників захворюваності людей завдяки покращенню стану навколишнього середовища.

Підсумовуючи викладене та враховуючи особливості екологічних потреб українського суспільства, можна дати таке визначення [3]: зелена інфраструктура – комплекс заходів з мінімізації негативного впливу на навколишнє середовище і людину, який включає як технічні рішення, так і соціально-психологічні.

Проте для підвищення ефективності і масштабів застосування принципів зеленої інфраструктури потрібен системний підхід. Саме застосування системного аналізу наявних екологічних проблем на підприємстві, у місті, регіоні тощо дозволить визначити причини їхнього виникнення та позначити основні шляхи вирішення. У кінцевому підсумку, це зробить екологічну політику ефективною і усвідомленою, що стане наступним кроком на шляху впровадження принципів сталого розвитку суспільства.

Література:

1. Душкова Д. О., Кириллов С. Н. Зеленая инфраструктура города: опыт Германии. *Вестник Волгоградского государственного университета*. 2016. № 2 (35). С. 136-147.
2. Діканов Ю. А. Теоретичні аспекти інфраструктури природокористування як підґрунтя процесу ресурсозбереження. *Збірник наукових праць Черкаського державного технологічного університету (серія: економічні науки)*. 2019. Вип. 54. С. 25-34.
3. Протасенко О. Ф., Мигаль Г.В. Застосування принципів зеленої інфраструктури на підприємствах. *Збірник наукових праць Національного університету кораблебудування імені адмірала Макарова*. 2019. Вип. 1 (475). С. 264-270.

Protasenko O.F., Kvasenko O.V. GREEN INFRASTRUCTURE AS A COMPONENT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF SOCIETY

^{1,2}*Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine*

The paper is devoted to issues of ensuring the sustainable development of society through the implementation of green infrastructure principles. It is shown how green infrastructure principles are applied in different countries. It's considered how they can be applied in Ukraine accounting the features of Ukrainian society development. It is proposed the definition of the concept "green infrastructure".

УДК 504.03

ПРОТАСЕНКО О. Ф., канд. техн. наук, доц., **МАСЛІЄВ Д. О.**, студент
*Харківський національний економічний університет імені Семена Кузнеця,
м. Харків, Україна.*

E-mail: olha.protasenko@hneu.net, kurtsol963@gmail.com

РОЛЬ "ЗЕЛЕНОГО" БУДІВНИЦТВА У СТВОРЕННІ БЕЗПЕЧНИХ УМОВ ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ

Базовою складовою розвитку суспільства є практичне впровадження у різних сферах людської діяльності положень концепції сталого розвитку, що дає можливість досягти балансу між потребами нинішнього суспільства і майбутніх поколінь. Одним з основних інструментів впровадження цієї концепції у життя є "зелене" будівництво. На сьогодні застосування його принципів дозволяє досягти трьох важливих результатів: по-перше, ефективно використовувати енергетичні ресурси, по-друге, зменшувати негативний вплив на навколишнє середовище і, по-третє, створювати комфортні умови життєдіяльності людини. У питанні створення безпечних і комфортних умов діяльності для людини концепція "зеленого" будівництва спирається на два моменти:

- 1) оцінювання впливу об'єктів зеленого будівництва на здоров'я людини, що дозволить визначити проблемні питання, які потребують доопрацювання;
- 2) пошук ефективних шляхів підвищення безпеки і комфорту людини.

Стосовно другого моменту, зазначимо, що це складна задача для практичної реалізації, оскільки її найкраще рішення знаходиться не в певній галузі знань, а на перетині багатьох галузей. Іншими словами, ця задача потребує комплексного підходу до свого вирішення.

Вивчення літератури з питання оцінювання впливу об'єктів "зеленого" будівництва на здоров'я і благополуччя людини показало, що є опубліковані результати досліджень, проте їх небагато [1-4]. Така ситуація обумовлена двома причинами. По-перше, у самих стандартах "зеленого" будівництва є розділи [3], в яких від початку передбачені заходи із забезпечення безпеки людини, які обов'язково реалізують під час будівництва і перевіряють їх виконання під час введення "зеленого" об'єкта до експлуатації. Отже, априорі будівля є безпечною для людини, що означає відсутність потреби у додаткових дослідженнях. По-друге, "зелене" будівництво – відносно нова сфера діяльності, тому об'єктів, які побудовано за цими стандартами, небагато. Наприклад в Україні їх на сьогодні не більше 10, а в деяких країнах їх взагалі немає. Цей факт ускладнює можливість проведення досліджень. Крім того, для одержання достовірних результатів, такі дослідження мають бути досить тривалими і охоплювати значну кількість випробовуваних, що також складно забезпечити.

Аналіз опублікованих результатів досліджень з питання впливу об'єктів "зеленого" будівництва на здоров'я людини [2, 3] дозволив зробити такі узагальнення:

1) для проведення дослідження обрано групу робітників, які постійно працюють у офісному приміщенні. Дослідження проводили у два етапи. Перший етап – оцінювання показників стану здоров'я працівників під час роботи у звичайній будівлі. Другий етап – оцінювання показників стану здоров'я працівників під час роботи у будівлі, побудованої за стандартами зеленого будівництва. Далі одержані на обох етапах результати досліджень порівнювали і робили висновки. Отже, достовірність результатів з оцінювання впливу "зелених" будівель на стан здоров'я працівників не викликає сумнівів;

2) порівняння результатів обох етапів дослідження дало змогу авторам одержати такі кількісні показники: рівень захворюваності працівників на астму і респіраторні недуги у звичайній будівлі склав 16,28%, під час роботи у "зеленій" будівлі – 6,32%; від загальної кількості днів непрацездатності через хворобу за кілька місяців; відсутність працівників на робочому місці через депресивні або стресові стани у звичайній будівлі склав 20,21% від загальної кількості днів непрацездатності, у "зеленій" – 14,06%; також на суб'єктивному рівні працівники зазначили підвищення продуктивності роботи після переїзду до приміщень, розташованих у "зеленій" будівлі;

Таким чином, "зелене" будівництво дозволяє зробити діяльність працівника екологічно безпечною і комфортною, проте для реалізації важливої для забезпечення здоров'я працівників триєдності – екологічність, безпека, комфорт – необхідно доповнення екологічних стандартів ергономічними.

Література:

1. Arijit Sinha, Rakesh Gupta, Andreja Kutnar. Sustainable Development and Green Buildings. *Drvna industrija*. 2013. № 64 (1). P. 45-53.
2. Norm G. Miller, Dave Pogue, Quiana D. Gough, Susan M. Davis. Green Buildings and Productivity. *The Journal of Sustainable Real Estate*. 2009. Vol. 1. № 1. P. 65-89.
3. Amanjeet Singh, Matt Syal, Sue C. Grady, Sinem Korkmaz. Effects of Green Buildings on Employee Health and Productivity. *American Journal of Public Health*. 2010. № 100 (9). P. 1665-1668.
4. Протасенко О.Ф., Мигаль Г. В. Еколого-ергономічне проектування як складова зеленого будівництва. *Екологічні науки*. 2020. Вип. 1 (28). С. 302-307.

Protasenko O.F., Masliev D.O. THE ROLE OF "GREEN" BUILDING IN CREATING SAFETY LIVING CONDITIONS

Simon Kuznets Kharkiv National University of Economics, Kharkiv, Ukraine

The paper is devoted to issues of implementing "green" building principles for supplying safety of the vital activity. It is shown how "green" building principles are applied in different countries. It's analysed how "green" buildings affect on human health. It is proposed to add to the building ecological standards the ergonomics ones. It will make the working process more safety for the employee that, in turn, supplies the realisation of the necessary triune - eco-friendliness, safety, comfort.

УДК 623.746-517 (477.54)

СЄДОВ А. О.

Харківський національний аграрний університет ім. В.В. Докучаєва, м. Харків, Україна.
E-mail: shakhmet1985@gmail.com

ДОСВІД ВИКОРИСТАННЯ ДРОНІВ: МЕТОДИКА, ПРАКТИКА, РЕЗУЛЬТАТИ

Зважаючи на зростаючий попит використання БПЛА та значну актуальність даного напрямку отримання даних дистанційного зондування земної поверхні, на сьогодні існує велика кількість національних публікацій та триває активний процес досліджень: стану та перспектив розвитку цих технологій; можливостей безпілотників різних модифікацій для різних сфер використання. В той же час багато інформації за даним напрямком можна знайти на рівні тематичних блогів, рекламних промо-матеріалів із переліком основних характеристик того чи іншого БПЛА та оцінкою прогнозованої точності кінцевого результату. Здебільшого дані матеріали ґрунтуються на наукових дослідженнях закордонних фахівців, для яких використання даних технологій має певну історію і не є новим. Мета ж наших досліджень – розробити певні методичні підходи та рекомендації до підготовки та виконання різних завдань щодо отримання даних за допомогою БПЛА, оцінити можливості та просторову точність отриманих даних квадрокоптерів середнього цінового сегменту, використовуючи матеріали фотознімання в умовах однієї території, з метою раціонального використання їх технічних можливостей.

Дослідження проводились на дослідному полігоні ХНАУ ім.В.В. Докучаєва (сел. Докучаєвське Харківського району Харківської області).

Перед початком тестових польотів, на полігоні було закріплено 14 опорно-контрольних точок (Ground Control Points – далі GCP). Площа дослідного полігону складає 5,3 га. Територія має яскраво виражений рельєф – балку. Перевищення між самою нижньою та найвищою визначеними точками 23,872м.

Для тестування використовувались 6 чотирьох гвинтових дронів та 8 камер, для яких було задано декілька місій (маршрутів знімання) автопольоту на висотах 25, 50 та 100 м з перекриттям фотознімків 80%. За період тестувань було виконано 31 польотну місію, 5 з яких не були включені до обробки в силу різного роду причин та збоїв, які спричинені як технічними, так і людськими чинниками. Основними причинами браку як правило є: помилки операторів при складанні маршруту польоту; певні неточності в картах-підкладках в мобільних додатках; складність визначення орієнтирів на місцевості та картах-підкладках; однотипність кольорової гама (особливо в літню пору року), що при ясній сонячній погоді дещо дезорієнтує оператора при побудові польотного маршруту; відсутність «зони запасу» території, що знімається, яка має охоплювати територію і за крайніми контрольними пунктами об'єкту. Як правило, в результаті зазначених недоліків не забезпечується оптимальне перекриття знімків в периферійних зонах зонах. Також можливе виникнення технічних

збоїв, що призведе до необхідності повтору місії, але частота технічних збоїв зазвичай на порядок менше ніж помилки яких може припуститися оператор.

Таблиця 1. Коротка характеристика використовуваних дронів та камер

БПЛА	Вага, г	Камера	Роздільна здатність матриці, Мп
DJI Mavic Air	430	FC220	12
DJI Inspire-1	2845	X3 FC350	12
		X5 FC550	16
DJI Phantom 2 Vision+	1242	FC200	14
DJI Phantom 3 Advanced	1280	FC300C	13
DJI Phantom 4 Pro	1388	FC6310	20
Custom «Lady Bug»	3000	Canon Power Shot S100	12
		Hawkeye Firefly 6C	12

За результатами виконання польотних завдань, використовуючи спеціальне ПЗ, проводилась побудова цифрових моделей рельєфу та ортофотопланів. Отримані ЦМР було розділено на 2 групи: 1) моделі побудовані за координатами бортових навігаційних чипів БПЛА; 2) моделі побудовані з прив'язкою до GCP. Для другої групи моделей була проведена прив'язка до 6 пунктів GCP:

В процесі постобробки результатів аерофотознімання зважаючи на вказані вище причини було вибракувано ряд ЦМР. Загальна кількість моделей, які за результатами обробки було включено до аналізу: 14 – без прив'язки до GCP, за координатами бортових навігаційних чипів БПЛА (не використовуючи RTK); 2) 13 – з прив'язкою до GCP. Різниця в кількості між першою та другою групами пояснюється тим, що в окремі маршрути не попали деякі із зазначених вище пунктів прив'язки.

Виходячи з отриманих результатів планових та висотних середньоквадратичних похибок, та ґрунтуючись на тому, що точність побудови планів визначається точністю його масштабу, а точність побудови топографічних планів визначається ще і характером рельєфу (кут нахилу) та висотою перерізу рельєфу – умовно зазначені рекомендовані масштаби розділено на 2 групи: плановий, площинний (X,Y); та висотний, топографічний (H).

Зважаючи на практично відсутні повторності отриманих результатів по більшості місій, чого вимагає будь-яка наука, все ж таки можна зробити певні висновки, які можуть мати певні відмінності із дослідженнями закордонних колег. Що, на нашу думку, частково може пояснюватися відсутністю використання нами RTK-позиціонування, більш складним рельєфом, та відсутністю систем корегування та розподілення поправок до даних GPS - WAAS (wide area augmentation system) та EGNOS (European geostationary navigation overlay service), які притаманні Північній Америці та Західній Європі відповідно.

Щодо результатів групи моделей побудованих за бортовими координатами БПЛА, то цікаво відзначити, що точність висотного знімання виявилася вищою ніж планового. Слід відзначити непогані результати дронів лінійки «DJI Phantom,» які

представляють ряд найбюджетніших серед тих, які ми використовували в тестуваннях. Найстабільніше себе проявив «DJI Phantom 3 Advanced». Нажаль, економічні та часові чинники дещо завадили виконати повторні знімання та «перевиконати» польоти на тих висотах та по тих маршрутах, які було вибрано.

Щодо аналізу результатів по другій групі моделей, побудованих з прив'язкою до GCPs, то тут не все так однозначно. По висотному зніманню вклався в допустимі відхилення лише найбюджетніший «DJI Phantom 2 Vision+». Щодо точності отримання планових координат, то здебільшого ми бачимо укрупнення допустимих масштабів, що свідчить про підвищення точності отриманих даних. Тому використання GCP є виправданим заходом, проте залишається відкритим питання в їх кількості, щільності та розміщенні, адже аналізуючи закордонний досвід маємо лише певні рекомендації, які не носять методичного характеру адже кожен з науковців, виходячи з результатів власних досліджень, має свою здебільшого обґрунтовану для певної території точку зору.

На даному етапі наших досліджень було розроблено певні методичні підходи та рекомендації щодо експлуатації БПЛА. Проведено знімання дослідного полігону різними моделями квадрокоптерів на різних висотах та проведено аналіз отриманих даних. Встановлено, що використання моделей середнього цінового сегменту, які використовувались у дослідженнях, можливе для отримання планово-картографічного матеріалу масштабу 1:5000 та топопланів масштабів 1:5000 – 1:1000 з перерізом рельєфу 1-2м. Щодо отриманих похибок, які відповідають масштабу 1:25000, то можна зробити висновок, що використання отриманих даних з БПЛА даного типу не є доцільним для побудови картографічного матеріалу такого масштабу.

Література:

1. Седов А.О. Можливості використання БПЛА середнього цінового сегменту для картографування сільськогосподарських ресурсів / А. О. Седов// Вісник ХНУ імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія». – 2018. – вип.. 18. С. 22-29.
2. Siedov A. The use of digital elevation models for detailed mapping of slope soils / A.B. Achasov, A.O. Achasova, A.O. Siedov // Вісник Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна серія “Геологія. географія. екологія”. – 2019. № 50.- с. 77–85 ISSN 2410-7360 (Print), ISSN 2411-3913 (Online), <https://doi.org/10.26565/2410-7360-2019-50-06>
3. Седов А.О. Методичні основи використання БПЛА для контролю забур'яненості посівів / А. Б. Ачасов, А. О. Седов, А. О. Ачасова // Людина та довкілля. Проблеми неоекології. – 2018. № 1-2 (29).- с. 21–28
4. A. Siedov. Tips for getting started with drones / 50northspatial blog, 31.07.2017/ <http://www.50northspatial.org/tips-getting-started-with-drones/>
5. A. Siedov. Testing medium-cost UAVs for cartographic and topographic mapping / 50northspatial blog, 30.07.2019 / <http://www.50northspatial.org/medium-cost-uav-mapping/>

Syedov A.O. EXPERIENCE OF USING DRONS: METHODOLOGY, PRACTICE, RESULTS

Kharkiv National Agrarian University named after V.V. Dokuchaeva, Kharkiv, Ukraine
Certain methodological approaches for the operation of UAVs have been developed.

УДК 661.183

СКВОРЦОВА П. О., ЧЕРНИШ Є. Ю., д-р техн. наук, доц.

Сумський державний університет, м. Суми, Україна.

E-mail: skvortsovaj@gmail.com

ІННОВАЦІЙНІ РІШЕННЯ В СОРБЦІЙНИХ ПРОЦЕСАХ ОЧИЩЕННЯ ҐРУНТІВ ВІД ВАЖКИХ МЕТАЛІВ

Хімічні забруднювачі можуть зберігатися у ґрунтовому комплексі довготривало та, долучаючись до екологічних ланцюгів, зумовлювати токсичну дію на його біом [1]. Завдання тривалого екологічного моніторингу ґрунтів, аналізу та розроблення інноваційних рішень в сорбційних процесах очищення земельних ресурсів є актуальним як в Україні, так і у світі загалом.

Насьогодні у наукових публікаціях широко розглядається питання можливого покращення екологічного стану та біопродуктивності ґрунтів за допомогою використання в тій чи іншій формі сорбентів різного типу у біопрепаратах [1-6]. Перспективним для детоксикації ґрунтів є напрям створення біосорбційних комплексів широкого спектру дії на основі матеріалів неорганічного й рослинного походження та природного консорціуму мікроорганізмів-деструкторів [4].

Ефективність біопрепаратів для очищення природних компонентів довкілля залежить від таких чинників: впровадження високоактивних еколого-трофічних груп мікроорганізмів до композиції біопрепарату; склад мінеральних компонентів для підживлення мікроорганізмів; фізико-хімічні властивості сорбенту, що дозволяють утримувати на своїй поверхні максимальну кількість клітин біологічного агенту й адсорбувати полютанти, створюючи тим самим мікроосередки його біодеструкції [3].

У багатьох країнах світу, зокрема в Україні, проводиться значний обсяг наукових робіт із селекції й одержання методами генетичної інженерії мікроорганізмів, здатних при внесенні їх у ґрунт разом з органічними добавками продукувати полімерні сполуки для фіксації важких металів в нерухомій формі та азотфіксації (засвоєння атмосферного азоту). Штучно створюються асоціації або консорціуми мікроорганізмів необхідних еколого-трофічних груп, що швидко засвоюють забруднюючі речовини у процесі метаболізму і при цьому здійснюючи їх конверсію в екологічно безпечні продукти власної життєдіяльності.

Альтернативним способом одержання сорбентів може бути оброблення лігноцелюлозних рослинних біополімерів розчином луґу (мерсеризація). Цей спосіб досить активно використовується для оброблення целюлозного волокна хвойних порід деревини, а також бавовни у паперовій промисловості. Так, багатотоннажні промислові відходи біомаси сорґо цукрового також можуть бути використані для отримання на їх основі матеріалів з високими сорбційними характеристиками для зв'язування важких металів у ґрунтах [2].

Під час розроблення технології очищення необхідно враховувати комплексність і масштаби забруднення ґрунтів, найменші ризики повторного забруднення середовища, а також максимально забезпечити відновлення ґрунту до природного стану [5]. Зокрема, у роботі [6] була досліджена ефективність застосування біокомпозиту із анаеробно зброджених мулових осадів та фосфогіпсу під час ремедіації ґрунтів забруднених важкими металами.

Отже, актуальним залишається оптимізація складу біокомпозитних матеріалів та біопрепаратів для підвищення їхньої сорбційної ємності та модифікація їхнього складу, що дозволить більш широко застосовувати такі біокомпозити в різних умовах навколишнього середовища з високою ефективністю для досягнення необхідного рівня екологічної безпеки.

Література:

1. Грелюк С.В., Одноріг З.С., Ковальчук О.З. Дослідження вмісту важких металів у ґрунтах Іваничівського району Волинської області. *Вісник Національного університету «Львівська політехніка». Серія: Хімія, технологія речовин та їх застосування: збірник наукових праць.* 2016. № 841. С. 286. URL: <http://ena.lp.edu.ua:8080/handle/ntb/34464> (дата звернення: 18.11.2020).
2. Григоренко Н.О., Купчик Л.А., Штангеева Н.І. Розроблення способу отримання сорбенту із багаси сорго цукрового для знешкодження ґрунтів, забруднених іонами важких металів. *Technology audit and production reserves.* 2019. Т. 1, № 3(45). URL: <https://doi.org/10.15587/2312-8372.2019.155537> (дата звернення: 03.12.2020).
3. Думанська Т.У., Ногіна Т.М., Підгорський В.С. Препарат для очищення довкілля від нафтових забруднень на основі *Rhodococcus erythropolis*, *Gordonia rubropertinctus* та *Acinetobacter calcoaceticus*. *Наукові записки НАУКМА. 029: Біологія та екологія.* 2004. URL: <http://ekmair.ukma.edu.ua/handle/123456789/8959> (дата звернення: 03.12.2020).
4. Хохлов А.В., Хохлова Л.Й., Титаренко М.В. Розробка біосорбційних композитів деструктивного типу для очищення ґрунтів, забруднених пестицидами. *Наука та інновації.* 2020. Т. 16, № 3. С.71. URL: <https://doi.org/10.15407/scin16.03.069> (дата звернення: 04.12.2020).
5. Штика О.С. Оцінка ефективності сучасних технологій ремедіації ґрунтів, забруднених важкими металами. *Техногенно-екологічна безпека та цивільний захист.* 2014. Випуск 5. URL: <http://tes.igns.gov.ua/materials/5n/Shtyka.pdf> (дата звернення: 19.11.2020).
6. Chernysh, Y., Plyatsuk, L., Dychenko, T. The protective functions stimulation of the soil complex with the use of biogenic composites based on the sewage sludge and phosphogypsum. *Journal of Solid Waste Technology and Management.* 2019. Vol. 45, No. 2. P. 226–233.

Skvortsova P.O., Chernysh Ye.Yu. INNOVATIVE SOLUTIONS IN SORPTION PROCESSES OF SOIL CLEANING FROM HEAVY METALS

Sumy State University, Sumy, Ukraine.

The paper is devoted to the analysis of modern approaches to solving the problem of soil cleaning processes from heavy metals. An important direction is to improve the ecological state and bio-productivity of soils through the use of various sorbents in biological preparations. It has been determined that the issue of optimization of composition of biocomposite materials for increasing their sorption capacity, which will allow a wider use of such biocomposites in different environmental conditions with high efficiency to achieve the necessary level of environmental safety, remains relevant.

УДК 519.713

СТЕПОВА О. В., д-р техн. наук., доц., **ГАНОШЕНКО О. М.**, канд. техн. наук.
*Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,
м. Полтава, Україна*
E-mail: alenastepovaja@gmail.com

ОЦІНКА ЕКОЛОГІЧНИХ РИЗИКІВ У НАФТОВОЇ ГАЛУЗІ

Для забезпечення комплексного аналізу факторів та розробленні методології оцінювання екологічних ризиків, запобігання забруднення компонентів довкілля ланками нафтової галузі пропонується провести декомпозицію підгалузей нафтової галузі на окремі об'єкти до рівня, який дозволить провести відповідне математичне моделювання процесів та управління ними задля запобігання виникнення екологічних та техногенних ризиків.

Для досягнення поставлених цілей необхідно вирішувати задачу, пов'язану з комплексним розглядом всіх напрямків діяльності в нафтовій галузі та оцінкою їх взаємообумовленості з навколишнім середовищем, включаючи: проведення геологорозвідувальних робіт; буріння свердловин та видобуток нафти; збір та підготовка нафти на промислах; транспорт нафти; зберігання нафти та нафтопродуктів; переробку нафти. Рішення такого завдання має ґрунтуватися на методах системного аналізу складних об'єктів [1, 2]. З точки зору системного аналізу нафтова галузь являє собою складний об'єкт, який включає перераховані напрями діяльності, як окремі підсистеми, кожна з яких, в свою чергу, являє собою складний об'єкт. Розглянуто особливості декомпозиції і подальшого синтезу елементів, проведено класифікацію впливу на навколишнє середовище окремих об'єктів, а також проаналізовано підходи щодо визначення впливу нафтової галузі на стан навколишнього середовища і здоров'я людини в цілому. При цьому виникає необхідність розгляду і оберненої задачі впливу зовнішніх факторів на процеси видобутку, транспорту, зберігання і переробки нафти в різних природних регіонах.

З точки зору оцінки взаємодії в системі «нафтова промисловість - навколишнє середовище» в масштабі всієї країни необхідно розглянути вплив усіх перерахованих підсистем на навколишнє середовище і її зворотний вплив. Однак деякі з цих підсистем не належать до об'єктів нафтової галузі. В рамках даної роботи досліджено такі підсистеми: транспортування нафти і нафтопродуктів.

Подача нафти споживачам здійснюється як правило трубопровідним, водним або залізничним транспортом. Більш частина нафти транспортується нафтопроводами. Аналіз можливих техногенних та екологічних ризиків доцільно розглядати окремо на етапах спорудження трубопроводів та їх експлуатації.

Елементи підсистеми, позначені як нафтоперекачувальні станції, промислові та господарсько-побутові об'єкти визначають точковий вплив на навколишнє середовище, а лінійна частина нафтопроводів і під'їзні дороги - відповідно, лінійне.

Для моделювання впливу об'єктів транспорту нафти на стан навколишнього середовища необхідно виділяти: на етапі спорудження нафтопроводів: аварії при спорудженні і випробуваннях лінійної частини, нафтоперекачувальних агрегатів і додаткового обладнання; техногенний вплив при будівництві об'єктів транспорту

нафти (ерозія, зсуви, зміна водного режиму, порушення режиму особливо охоронюваних природних територій, вплив на міграції тварин і ін.); емісія шкідливих речовин при роботі будівельної техніки; та на етапі експлуатації нафтопроводів: аварії на промислових об'єктах, включаючи компресорні станції та лінійну частину; витік нафти на НПС і лінійній частині; пожежі внаслідок аварійних розливів нафти через розгерметизацію магістральних нафтопроводів.

Кількісна оцінка ризику може будуватися на використанні концепції критичних навантажень [3, 4]. Розрахунок величин критичних навантажень дозволяє визначити максимальну кількість забруднювачів, яка не викликатиме незворотних змін в біогеохімічній структурі та функції екосистем, а також в стані здоров'я людини протягом тривалого періоду часу (50-100 років). У той же час перевищення величин критичних навантажень призводить до появи екологічного ризику, величина якого буде залежати від розміру перевищень.

Далі, необхідно розглянути і зворотний вплив геоекологічних факторів на стан НТС з тим, щоб враховувати відповідні екологічні ризики. Серед цих ризиків можуть бути названі такі: розгерметизація нафтопроводів через корозійні процеси за рахунок агресивного фізико-хімічного і біологічного середовища; розриви трубопроводів при деформаціях ґрунтів різної природи (зсуви, термокарст, просідання, поверхнева ерозія, водні розмиви та ін.).

Проведено оцінювання екологічних ризиків розгерметизації магістральних ділянок нафтопроводів України через корозійні процеси. Показником екологічної безпеки нафтопроводів, згідно із теорією надійності, пропонується прийняти безвідмовність нафтопроводів [5].

Висновки. Оцінювання екологічних ризиків в нафтовій галузі запропоновано здійснити за допомогою методів системного аналізу. На основі використання методів декомпозиції проаналізовано можливості моделювання взаємообумовленого впливу в системі «нафтова промисловість - навколишнє середовище» для окремих об'єктів нафтової галузі. Для підсистеми «транспортування нафти» розраховано ймовірність виникнення техногенно-екологічного ризику, внаслідок прояву корозійних процесів на сталевих нафтопроводах і визначено його значення, яке складає одну аварію за 10 місяців.

Література:

1. Казак А.С., Яковлев Е.И., Кудрявцева Т.А. Системный анализ нефтегазотранспортных магистралей. Учебное пособие, МИНХиГП, 1985. 76 с.
2. Черняев В.Д., Яковлев Е.И., Казак А.С., Сошенко А.Е., Трубопроводный транспорт углеводородного сырья. М.: ВНИИОЭНГ, 1991. 343с.
3. Башкин В.Н. Управление экологическим риском. М.: Научный мир. 2005, 367 с.
4. Bashkin V. Modern Biogeochemistry: environmental risk assessment. Springer, 2006
5. Гомеля М.Д., Степова О.В. Оцінка рівня техногенно-екологічної безпеки експлуатації нафтопроводів. *Екологічні науки: науково-практичний журнал*. 2019. №(2)25. Т.2 С. 12 – 15.

Stepova O.V., Ganoshenko O.M. ANALYSIS OF ENVIRONMENTAL RISKS IN THE OIL INDUSTRY

National University 'Yuri Kondratyuk Poltava Polytechnic'

To ensure a comprehensive analysis of factors and develop a methodology for assessing environmental risks, preventing pollution of environmental components by the oil industry, it is proposed to decompose subsectors of the oil industry into individual objects to a level that will allow appropriate mathematical modeling and management to prevent environmental and man-made risks.

УДК 504.4: 54

СТУДЁНОВА Е. С., ЮРАСОВ С. Н., канд. техн. наук, доц.
Государственный экологический университет, г. Одесса, Украина.
E-mail: katya_studenova@ukr.net

ДЕТАЛЬНАЯ ТИПИЗАЦИЯ ИРРИГАЦИОННЫХ СВОЙСТВ ВОД ОДЕССКОЙ ОБЛАСТИ

Полив сельхозугодий всегда был и остаётся важной проблемой юга Украины. Преобразование некоторых водных объектов для нужд ирригации (например, Сасыка) привело к засолению почв при использовании их вод. В этой связи развитие методов анализа поливных вод является актуальным на сегодняшний день.

Для нужд ирригации типизацию природных вод по Алёкину О.А. можно представить более детально, разделив типы вод на подтипы в следующем порядке [2]: I, IIa, IIб, IIIa, IIIб, IIIв.

Тип IV по О.А. Алёкину не рассматривается, поскольку к нему относятся кислые воды болотные, шахтные и вулканические, а также воды, сильно загрязнённые промышленными стоками [1, с.121]. Такие воды не пригодны для орошения.

Для анализа солей воспользуемся графической методикой Роджерса [1, с.129,130], которая заключается в том, что содержание (в %-экв или мг-экв/дм³) анионов и катионов представляют в виде двух параллельных строк, и по взаимному расположению отрезков, соответствующих содержанию ионов в воде, оценивают вид и количество предполагаемых солей.

Анионы и катионы в воде уравнивают друг друга, при этом в зависимости от их количественного соотношения при испарении воды могут образовываться различные соли. Общим для всех подтипов вод является возможность образования $Ca(HCO_3)_2$ и $NaCl$. Отличие состоит в следующем. В водах типа I ($rHCO_3^- > (rCa^{2+} + rMg^{2+})$) гидрокарбонат-ионы (HCO_3^-) уравнивают ионы кальция (Ca^{2+}), ионы магния (Mg^{2+}) и частично ионы натрия (Na^+), при этом гипотетически образуя соответствующие соли.

По набору токсичных солей воды I-го типа могут быть самыми неблагоприятными для ирригационных целей, поскольку помимо сульфата натрия (Na_2SO_4) из-за них в почве может образоваться питьевая сода ($NaHCO_3$), а при наличии карбонат-ионов (CO_3^{2-}) – обыкновенная сода (Na_2CO_3), из всех солей, образуемых главными ионами, самая токсичная для растений. Эти соли вызывают щелочную реакцию почвы и её осолонцевание.

Воды II-го типа отличаются от вод I-го типа тем, что вместо карбоната и гидрокарбоната натрия (Na_2CO_3 и $NaHCO_3$) в почву может поступить сульфат магния ($MgSO_4$), который в ряду токсичности солей (по Ковде В.А.) стоит на последнем месте.

Отличие подтипов IIa и IIб в следующем [2]:

из вод подтипа Па в почву помимо $MgSO_4$ может поступить гидрокарбонат магния ($Mg(HCO_3)_2$) – нетоксичная для растений соль, однако способная вызывать ощелачивание (щелочную реакцию) почв;

воды подтипа Пб вместо гидрокарбоната магния способствуют образованию в почве другой нетоксичной соли – гипса ($CaSO_4 \times 2H_2O$), который является мелиорантом солонцеватых почв.

Подтип вод Ша по сравнению с Па более благоприятный, т.к. при испарении вод этого подтипа вместо сульфата натрия (Na_2SO_4) в почву может поступить менее токсичный хлорид магния ($MgCl_2$).

Подтипы вод Ша и Шб отличаются друг от друга точно также, как и подтипы вод Па и Пб – наличием гидрокарбоната магния ($Mg(HCO_3)_2$) в Ша и сульфата кальция ($CaSO_4$) в Шб.

В водах подтипа Шв в отличие от Шб вместо сульфата магния ($MgSO_4$) появляются более токсичная для растений соль – хлорид кальция ($CaCl_2$). По степени неблагоприятности для полива качественный состав токсичных солей вод этого подтипа можно расположить на втором месте после вод I-го типа.

В водных объектах Одесской области в течение года встречаются подтипы вод I–Шб. Подтип Шв изредка появляется только в Сасыке в силу особенностей формирования минерального состава его вод. В этом водохранилище [1] эпизодически наблюдаются воды всех подтипов кроме I: Па (с частотой 29%), Пб (42%), Ша (5%), Шб (19%) и Шв (5%). Интересно отметить, что подтип вод Шв в Сасыке был сформирован при самой низкой минерализации – менее 1 г/дм³, что не является характерным для таких вод.

Литература:

1. Алекин, О.А. Основы гидрохимии: О.А. Алекин. Л.: Гидрометеиздат, 1970. 446 с.
2. Юрасов С.М., Кузьмина В.А. Іригаційна оцінка якості вод Сасику. Український гідрометеорологічний журнал. 2019. № 224. с.112-121.
3. Справочное руководство гидрогеолога. 3-е изд. перераб. и доп. Том. 1. / Под ред. проф. В.М.Максимова. Л.: Недра, 1979. 512 с.

Studenova K.S., Yurasov S.M. DETAILED TYPING OF IRRIGATION PROPERTIES OF WATER IN ODESSA REGION

State Ecological University, Odessa, Ukraine

The article considers the issue of analysis of temporal variability of irrigation properties of Sasyk river waters, using detailed water typing. The analysis of the qualitative and quantitative composition of hypothetical salts in water, including toxic salts and toxic ions, is carried out.

УДК 504.4.054

УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц., **УСТИМЕНКО А. П.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: ecointernational@karazin.ua

ЕКОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА ВОДНИХ ОБ'ЄКТІВ АТОМНИХ ЕЛЕКТРОСТАНЦІЙ (НА ПРИКЛАДІ ВП «ЮЖНО-УКРАЇНСЬКА АЕС»)

Одна з найважливіших умов надійної експлуатації атомних електростанцій – безперебійне водозабезпечення, джерелами якого слугують ріки, водосховища та водойми-охолоджувачі. Вплив АЕС на ці водні об'єкти є однією з найбільш значних екологічних проблем, пов'язаних з експлуатацією АЕС.

Головним фактором впливу є забруднення хімічними речовинами, зокрема специфічними токсичними речовинами, контроль за яким є важливим завданням для забезпечення екологічної безпеки водних об'єктів, що знаходяться в межах впливу АЕС.

Метою роботи було проведення еколого-токсикологічної оцінки якості води водних об'єктів в межах впливу ВП «Южно-Українська АЕС».

ВП «Южно-Українська АЕС» (ЮУАЕС) розташоване на півночі Миколаївської області на відстані 2.5 км від міста Южноукраїнськ. ВП «ЮАЕС», входить до складу Южноукраїнського енергетичного комплексу, який складається також з Ташлицької ГАЕС та Олександрівської ГЕС [3].

Для визначення еколого-токсикологічної оцінки у жовтні 2019 р. було відібрано 5 проб зворотних вод (Ташлицька водойма-охолоджувач; верхня водойма Ташлицької ГАЕС; нижній б'єф Олександрівської ГЕС; Прибузьке водосховище; випуск стоків після промивки фільтруючого обладнання очисних споруд водопроводу) та 4 проби поверхневих вод (р. Південний Буг, у районі насосної підпитки Ташлицької водойми-охолоджувача; р. Південний Буг, 500 м нижче випуску стоків після промивки фільтруючого обладнання очисних споруд водопроводу; Олександрівське водосховище, 500 м нижче скиду продувочних вод та Ташлицької ГАЕС; Олександрівське водосховище, 500 м нижче Прибузького водосховища) та визначено їх хімічний склад, гостру летальну токсичність зворотних вод та хронічну токсичність поверхневих вод.

Результати лабораторних досліджень хімічного складу проб води, що відбирали з фонових створів р. Південний Буг, контрольних створів Олександрівського водосховища, Ташлицької водойми-охолоджувача та гранично допустимі концентрації речовин для води рибогосподарського призначення наведені у таблиці 1.

Можна побачити, що показники хімічного складу води не перевищують ГДК речовин у всіх пробах води, окрім проби води з Ташлицької водойми-охолоджувача, яка має технічне призначення. До неї пред'являють вимоги затверджених допустимих концентрацій (ЗДК), згідно дозволу на спеціальне

водокористування від 28.08.2019 № 424/МЛ/49д-19. Слід зазначити, що вода відповідає цим нормативним вимогам.

Таблиця 1. Хімічний склад вод

Інгредієнт	ГДК	Місце відбору проб*					
		1	2	3	4	5	
Температура ^{°C}	28	10,6	10,7	22,4	10,5	10,5	
Водневий показник, од.рН	6,5-8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	8,5	
АНІОНИ мг/дм ³	HCO ₃ ⁻	н/р	350	350	377	346	331
	SO ₄ ²⁻	100	86	88	340	89	84
	Cl ⁻	300	48	48	134	49	47
КАТІОНИ мг/дм ³	Ca ²⁺	180	64	64	54	60	64
	Mg ²⁺	50	35	35	90	39	33
	Na ⁺ +K ⁺	170	71	72	174	69	66
БІОГЕННІ РЕЧОВИНИ мг/дм ³	NH ₄ ⁺	1,0	0,39	0,40	0,24	0,38	0,38
	NO ₂ ⁻	0,08	0,030	0,030	0,030	0,030	0,035
	NO ₃ ⁻	40	3,42	3,42	6,04	3,38	4,03
	PO ₄ ³⁻	0,7	0,10	0,10	0,20	0,05	0,05
БСК ₅ , мг/дм ³	3,0	2,24	2,24	1,68	2,24	2,24	
Нафтопродукти, мг/дм ³	0,05	0,017	0,017	0,024	0,017	0,017	
Завислі речовини, мг/дм ³	25,0	21,50	21,00	18,50	20,50	23,50	
СПАР, мг/дм ³	0,028	0,015	0,015	0,013	0,014	0,015	
* 1 – р. Південний Буг, в районі насосної підживлення Ташлицької водойми–охолоджувача; 2 – контрольний створ Олександрівського водосховища; 3 – Ташлицька водойма-охолоджувач; 4 – верхня водойма Ташлицької ГАЕС; 5 – нижній б'єф Олександрівської ГЕС							

Гостру летальну токсичність зворотних вод визначали за допомогою методики біотестування на ракоподібних церіодафніях *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [1,4].

За рівнями гострої летальної токсичності зворотних вод визначали клас та ступінь токсичності зворотних вод.

Аналіз отриманих результатів біотестування з визначення гострої летальної токсичності проб п'яти випусків зворотних вод (проби з Ташлицької водойми-охолоджувача; верхньої водойми Ташлицької ГАЕС; нижнього б'єфа Олександрівської ГЕС; Прибузького водосховища; випуску стоків після промивки фільтруючого обладнання очисних споруд водопроводу) показав, що рівні гострої летальної токсичності усіх випусків зворотних вод у дорівнювали 1,00; така вода відноситься до I класу токсичності і є нетоксичною.

Хронічну токсичність поверхневої води визначали за допомогою методики біотестування на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg [2,5].

За рівнями хронічної токсичності поверхневих вод визначали клас якості та ступінь забрудненості.

Аналіз отриманих результатів з визначення хронічної токсичності поверхневих вод (проби з р. Південний Буг, у районі насосної підпитки Ташлицької водоми-охолоджувача; р. Південний Буг, 500 м нижче випуску стоків після промивки фільтруючого обладнання очисних споруд водопроводу; Олександрівське водосховище, контрольний створ, 500 м нижче скиду продувочних вод та Ташлицької ГАЕС; Олександрівське водосховище, контрольний створ, 500 м нижче Прибузького водосховища) показали, що поверхневі води були чистими, рівень хронічної токсичності води дорівнює 1,0, вода відноситься до I класу якості, внаслідок скиду зворотних вод якість води Олександрівського водосховища та р. Південний Буг не погіршувалась.

Отже, ВП «Южно-Українська АЕС» дотримується принципів екологічної безпеки і охорони довкілля та забезпечує такий рівень екологічної безпеки водних об'єктів, при якому вплив на них не перевищує встановлених екологічних нормативів:

– показники хімічного складу води не перевищують допустимі концентрації речовин для води рибогосподарського призначення;

– відсутність гострої летальної токсичності зворотних вод на скиді у водні об'єкти;

– відсутність хронічної токсичності Олександрівського водосховища та р. Південний Буг.

Література:

1. ДСТУ 4173–2003. Якість води. Визначання гострої летальної токсичності на *Daphnia magna* Straus та *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 6341:1996, MOD).
2. ДСТУ 4174–2003. Якість води. Визначання сублетальної та хронічної токсичності хімічних речовин та води на *Daphnia magna* Straus і *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg (Cladocera, Crustacea) (ISO 1076:2000, MOD).
3. Інформаційно-аналітичний огляд матеріалів з оцінки впливів на навколишнє середовище продовження терміну експлуатації енергоблоку №1 Южно-Української АЕС. URL: https://www.sunpp.mk.ua/sites/default/files/life-time-extention-docs/iao_5.pdf.
4. КНД 211.1.4.055-97. Методика визначення гострої летальної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Затв. наказом Мінприроди України від 21.05.97 № 68.
5. КНД 211.1.4.056-97. Методика визначення хронічної токсичності води на ракоподібних *Ceriodaphnia affinis* Lilljeborg. Затв. наказом Мінприроди України від 21.05.97 № 68.

Utkina K.B., Ustyomenko A.P. ECOLOGICAL SAFETY OF WATER FACILITIES OF NUCLEAR POWER PLANTS (ON THE EXAMPLE OF SE "SOUTH-UKRAINIAN NPP)

V. N. Karazin Kharkiv national university, Kharkiv, Ukraine

The main factor influencing nuclear power plants is the pollution of chemicals, in particular specific toxic substances, the control of which is an important task to ensure the environmental safety of water bodies under the influence of nuclear power plants. In the course of the work, an ecological and toxicological assessment of water quality was carried out within the influence of the South Ukrainian NPP.

УДК 504.064.3

ЮРАСОВ С. М., доц., ЮДИНА Е. О.

Одеський державний екологічний університет, м. Одеса, Україна

E-mail: yudinali1998@gmail.com

КЛАСИФІКАЦІЯ НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЙ

Техногенна небезпека – це сукупність факторів, пов'язаних з функціонуванням технічного об'єкта, обумовлених певними ініціюючими подіями і здатними привести до негативних впливів на людей й довкілля. Такі події можуть бути у вигляді техногенної аварії, стихійного лиха, катастрофи, надзвичайної ситуації.

"Екологічна ситуація – це просторово-часове співвідношення природних, економічних, соціальних і політичних умов, які створюють відносно стійку систему життєзабезпечення людини і суспільства. Складовими екологічної ситуації є умови, процеси й обставини. Умови на певній території визначають найбільш значимі групи екологічних чинників. Головними з них є несприятливі природні процеси, густина населення, територіальна концентрація виробництва, господарське використання земель, забруднення навколишнього середовища, які визнаються джерелами екологічної небезпеки.

Надзвичайна ситуація (НС) – ситуація, що виникла внаслідок раптових природних лих або техногенних аварій і супроводжуються великими збитками, гостротою прояву, значним відхиленням показників навколишнього середовища від норми: перевищення ГДК забруднюючих речовин в сотні, тисячі і навіть десятки тисяч разів

Надзвичайні ситуації класифікуються за багатьма принципами, серед яких нами проаналізовані за масштабом сил, обладнання і органів керування, що залучені до ліквідації наслідків НС (державні, регіональні, місцеві, об'єктові); за рівнем або масштабом НС (число постраждалих, кількість людей, для яких порушені умови життя, матеріальні збитки, площа зони ураження)(табл.1.1) та за походженням небезпеки (природні; техногенні; соціально-політичні; воєнного характеру) які також відповідають Державному класифікатору надзвичайних ситуацій (ДКНС), що є складовою частиною Державної системи класифікації і кодування техніко-економічної та соціальної інформації В Україні.

Відповідно до державного класифікатора до групи НС техногенного характеру належать:

- аварії на транспорті;
- пожежі і вибухи;
- аварії з викидом (СДОР, радіоактивних і біологічно небезпечних) речовин;
- наявність в навколишньому середовищі шкідливих (забруднюючих) речовин більш ГДК;
- раптове руйнування споруд;
- аварії на системах життєзабезпечення;
- гідродинамічні аварії.

До НС природного характеру:

- геологічні НС (землетруси, виверження грязьових вулканів, зсуви, осідання земної поверхні, обвали і осипи, карстові провалля),
- небезпечні гідрологічні і агрометеорологічні явища;
- пожежі в природних екосистемах;
- інфекційні захворювання людей (екзотичні, епідемії (пташиний грип, свинячий грип і т.п.), пандемії);
- масові отруєння (продуктів харчування, води токсичними речовинами);
- інфекційні захворювання с/г тварин;
- масова загибель диких тварин;
- ураження с/г рослин хворобами та шкідниками.

До НС соціально-політичного характеру:

- встановлення вибухового пристрою в громадському місці, установі і т.п.;
- зникнення або крадіжка зброї і небезпечних речовин з об'єктів їх зберігання, використання, переробки або під час транспортування;
- тероризм;
- аварії на арсеналах, складах боєприпасів та інших об'єктах військового призначення з викидом уламків, реактивних та звичайних снарядів.

До НС воєнного характеру, пов'язані з наслідками застосування звичайної зброї або зброї масового ураження, під час якої виникають вторинні фактори ураження населення:

- виявлення боєприпасів часів ВВВ (сучасні);
- вибухи та пожежі на складах боєприпасів;
- аварії та руйнування сховищ радіоактивних і токсичних речовин та відходів, нафтопродуктів, вибухових пристроїв, сильнодіючих отруйних речовин, транспортних та інженерних комунікацій.

Внаслідок такого роду ситуацій виникають збитки матеріальні, пошкодження чи руйнування споруд, або їх знищення; збитки природному середовищу та вплив на здоров'я людей. Для ефективного реагування на такі події, а краще їхнього запобігання необхідно мати розлогий аналіз їх видів, масштабів та наслідків.

Література:

1. Цикало А.Л. Екологічна безпека. Конспект лекцій для студентів спеціальності «Екологія та охорона навколишнього середовища». – Одеса: Вид. ПО «Издательский центр», 2008. 96 с.
2. Надзвичайні ситуації/під ред. Шуфрича Н.І.- збірник нормативно-технічних документів, том 5.- К.: Чорнобильінтерінформ, 2007. 808 с.
3. Боков В.А., Лущик А.В. *Основы экологической безопасности: учебное пособие.* – Симферополь: СОНАТ, 1998. 224с.

Yurasov S.M., Yudina E.O. CLASSIFICATION OF EMERGENCIES

Odessa State Ecological University, Odessa, Ukraine

Man-caused load, natural hazardous processes and social conditions create a certain level of danger to man, his life and health. This paper presents the classification of emergencies.

УДК 911.5:[502.5+504.5/.6](477)(043.3)

ЯЦЕНТЮК Ю. В., д-р геогр. наук, доц.

*Вінницький державний педагогічний університет імені Михайла Коцюбинського,
м. Вінниця, Україна*

E-mail: yatsentuky@gmail.com

ПАРАДИНАМІЧНА АНТРОПОГЕННА ЛАНДШАФТНА СФЕРА ГІДРОГЕОЛОГІЧНОГО ВПЛИВУ ВОДОСХОВИЩ

Однією з важливих у вирішенні екологічних проблем є концепція регіональних парадинамічних антропогенних ландшафтних систем. За її допомогою можна прогнозувати розвиток негативних процесів у регіонах з перевищенням антропогенних навантажень на ландшафти, визначати можливості поліпшення та запобігання погіршенню стану навколишнього середовища, розробляти проекти раціональної організації територіальних систем різних ієрархічних рівнів.

Парадинамічна антропогенна ландшафтна система – це система взаємопов'язаних активним обміном речовини, енергії та інформації суміжних або віддалених ландшафтних комплексів, хоча би один з яких є антропогенним [4]. У структурі цих систем виділяють парадинамічні сфери, субсфери та ареали [9]. Нижче розглянуто особливості парадинамічної антропогенної ландшафтної сфери гідрогеологічного впливу водосховищ.

На берегах водосховищ відбувається підняття рівня підземних вод. Це обумовлює утворення парадинамічної антропогенної ландшафтної сфери гідрогеологічного впливу. Можливості підтоплення, просторові масштаби та форму підтопленого контуру у значному ступені визначає рельєф території. У гірських і передгірських районах з крутими берегами підтоплення, як правило, не відбувається або незначно проявляється. Параметри підтоплення змінюються протягом року та за багаторічний період у залежності від співвідношення кількості опадів та випаровування, змін вологи й температур.

З віддаленням від водосховища та з підвищенням рельєфу, як правило, вплив підтоплення на берегові ландшафти різко зменшується. У межах парадинамічної сфери гідрогеологічного впливу виділяється субсфера опосередкованого впливу та 3 парадинамічні ареали – слабого, помірного і сильного підтоплення. У парадинамічному ландшафтному ареалі сильного підтоплення рівень ґрунтових вод знаходиться на глибинах до 1-1,2 м від денної поверхні. У результаті докорінних змін зазнають режим зволоження і температурний режим ґрунтів, характер рослинності й тваринного світу (особливо ґрунтова фауна), температура та вологість приземного шару повітря протягом вегетаційного періоду. Цей ареал може займати від 5 до 30 % всієї території підтоплення [5].

У парадинамічному антропогенному ландшафтному ареалі помірного підтоплення рівень ґрунтових вод знаходиться на глибинах до 2 м від денної поверхні. У результаті частково змінюється режим зволоження ґрунтів і

тваринний світ. Щодо рослинності, зазвичай зберігається старий фітоценоз, але частково змінюється його видова структура. В ареалі слабого підтоплення рівень ґрунтових вод знаходиться на глибинах до 2,5-3 м від денної поверхні. Тому тут відбуваються незначні перетворення особливостей ґрунтів і рослинного світу.

За масштабами поширення підтоплення на берегах умовно виділяють такі три парадинамічні ареали: з шириною смуги підтоплення понад 600 м, від 300 до 600 м, до 300 м.

Після початку заповнення водосховища процеси підтоплення проходять поступово, паралельно зі змінами режиму ґрунтових вод у прибережних ділянках. Для досягнення нового стабільного діапазону рівнів і режиму підземних вод може знадобитись від 10 до 20 років. Але період інтенсивного підняття (70-90 %) рівня підземних вод триває від 5 до 10 років від наповнення водосховища.

Площа підтоплених територій у залежності від природних умов може досягати від 3 до 15 % від площі затоплених земель. Для Кременчуцького водосховища цей показник становить 12 %, для Ризького (Латвія) – 7 %, для водосховищ Волзько-Камського каскаду (Російська Федерація) - 11 % від площі затоплених земель [1, с. 73-74, 169-170].

В ареалі сильного підтоплення (заболочування), у верхній частині та на берегах водосховищ, відбувається утворення низинно-болотних ландшафтів. Тут ростуть очерет звичайний, рогіз широколистий та вузьколистий, різні види осок та вільха клейка. З розвитком штучних водойм площі низинно-болотних ландшафтів збільшуються. На берегах Сабарівського водосховища (м. Вінниця) вони займають смуги шириною від 250 до 315 метрів. Рівень ґрунтових вод тут знаходиться на глибинах до 1 метра. В ареалі помірного підтоплення відбувається злущення рослинного покриву. Ширина цього ареалу на берегах Сабарівського водосховища досягає 75 м [10].

Численні джерела, горизонти ґрунтових і підземних вод долини Дністра після заповнення Дністерського водосховища опинились у підпорі. У результаті відбулась трансформація гідрогеологічного режиму ландшафтів берегової зони.

Глибина залягання підземних вод навколо водосховища змінюється парадинамічно із рівнем води у водоймі протягом року. Спрацювання водосховища обумовлює зниження, а заповнення – підняття рівня підземних вод. До того ж амплітуда таких змін зменшується з віддаленням від водосховища.

У сфері гідрогеологічного впливу Дністерського водосховища відзначається підвищений рівень зволоження, оглеєння ґрунтів та значне поширення гігрофільної рослинності. Серед ландшафтних комплексів цієї сфери за ступенем зволоження виділено гідроморфні ландшафти сильного зволоження та напівгідроморфні ландшафти помірного зволоження [2, с. 118].

Гідроморфні ландшафти сильного зволоження сформувались у парадинамічному ландшафтному ареалі сильного підтоплення. Вони займають найнижчі, прилеглі до водосховища, частини низьких і середніх надзаплавних

терас на обох берегах. Ширина ареалу сильного підтоплення в основному 20-30 м, на деяких ділянках до 40-60 м, загальна його площа близько 12 км². Тут формується ґрунтово-болотний підтип водного режиму ґрунтів. Протягом вегетаційного періоду ґрунтові води залягають на глибинах 0,8 - 1,2 м. Вологість ґрунтів досягає іноді 85 %. Тому у їх верхніх горизонтах відзначається несприятливий водно-повітряний режим. У нижніх і середніх ґрунтових горизонтах відбуваються процеси оглеєння, утворюється сизий шар з окремими охристо-іржавими плямами. Окисні форми хімічних елементів (марганцю та заліза) перетворюються на закисні. Внаслідок вимокання і відмирання усіх видів степової, лісової та частково лучної флори відбувається їх заміна на гідрофільні та мезофільні лучно-болотні види. Серед останніх виявлено тонконіг болотний, кострицю лучну, осоки берегову та струнку, хвоці, деякі види ситника. Отже, в ареалі сильного підтоплення відбувається докорінне перетворення структури та характеру функціонування первісних ландшафтних комплексів [7, с. 83].

Напівгідроморфні ландшафти помірного зволоження сформувались в ареалах помірного та слабого підтоплення. Вони представлені парадинамічними смугами низьких і середніх надзаплавних терас, слабо спадистих і спадистих схилів, крутих і дуже крутих схилів «стінок», бортів долин Дністра та його приток, балок. Загальна ширина ареалів помірного та слабого підтоплення від 60 до 100 м, їх загальна площа – близько 40 км². Підземні води тут залягають на глибинах 1,3 - 3,0 м.

Підняття вод капілярами на 0,6-0,8 м обумовлює зволоження середніх горизонтів ґрунтового профілю та кореневих систем у рослин. Відзначається незначне (кілька міліметрів) збільшення потужності горизонту A_1 ґрунтового профілю, тоді як у найнижчому горизонті фіксуються деякі ознаки оглеєння. У результаті певні види степових рослин гинуть. Водно-повітряний режим ґрунтового покриву наближається до нормального для мезофільної лучної флори. Остання є домінуючою та високопродуктивною у травостой ділянок із квазіприродною рослинністю. У парадинамічних смугах спадистих схилів на стовбурах дерев на висоті 1,0-1,5 м, зафіксовано густу порось гілок. У той самий час така порось не спостерігається у цих самих видів дерев на спадистих схилах, за межами парадинамічної антропогенної ландшафтної сфери гідрогеологічного впливу [2, с.134-143].

На Ладжинському водосховищі сфера гідрогеологічного впливу охоплює надзаплавні тераси Південного Бугу. Так в околицях с. Щурівці, на високому (6 метрів) лівому гранітному березі (II - III надзаплавна тераса), виявлено смугу западини із заростями осоки площею 100 м². Неподалік, у балці, на відстані 100 метрів від водосховища, виявлено смугу заростів сусака зонтичного площею 100 м². В півкілометра нижче за течією, на терасовій місцевості сформувався парадинамічний ландшафтний ареал помірного підтоплення (злучіння) шириною до 250 метрів із глибиною залягання рівня підземних вод 1,6 м. Тут ростуть чебрець, підмаренник, конюшина, люцерна серповидна, а ближче до водосховища – осоки [3].

В околицях с. Семенки, на лівому березі Ладжинського водосховища, біля моста, виявлено парадинамічні смуги заростів осоки шириною до 5 м і довжиною

14 м та лисохвосту лучного шириною до 6 м і довжиною 9 м. Глибина залягання підземних вод тут 1,5-1,8 м [6, с.11].

Сфера гідрогеологічного впливу утворюється і у нижньому б'єфі гідровузла. Нижче греблі Сабарівського водосховища за течією виявлено врізання річкового русла. Це спричинило опускання ґрунтових вод на глибини до 1,6 м. У результаті змінився характер водного режиму заплави Південного Бугу, сформувався парадинамічний ареал осушення [8].

Усі зміни рівня та напрямку переміщення підземних вод навколо водосховищ посередництвом парадинамічних зв'язків обумовлюють зміни умов проведення господарської діяльності та проживання населення. Найчастіше за все ці зміни є негативними для людини, адже спричинюють розвиток несприятливих природних процесів, руйнування господарських об'єктів, зростання захворюваності населення. Врахування парадинамічних зв'язків у природі дозволить запобігти цим негативним проявам.

Література:

1. Гидроэнергетика и окружающая среда: монография [общ. ред. Ю. Ландау, Л. Сиренко]. Київ: Либра, 2004. 484 с.
2. Дутчак М. В. Ландшафтні комплекси Середнього Придністер'я та їх зміни під впливом гідротехнічної системи. Чернівці: Видавничий дім «РОДОВІД», 2013. 160 с.
3. Яцентюк Ю. В. Антропогенні парагенетичні ландшафтні комплекси // *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія: Географія*. 2006. Вип. 12. С.43–48.
4. Яцентюк Ю. В. Водогосподарські антропогенні парагенетичні ландшафтні системи // *Людина та довкілля. Проблеми неоекології*. 2013. №3–4. С.147–152.
5. Яцентюк Ю. В. Долинно-балково-яружний антропогенний парагенетичний ландшафтний комплекс // *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету ім. Михайла Коцюбинського - Серія: Географія*. 2002. Вип. 4. С. 41 – 48.
6. Яцентюк Ю. В. Ландшафтно-технічні системи міст центрального лісостепу України (на прикладі міста Вінниці) : автореф. дис. на здобуття наук. ступеню канд. геогр. наук: [спец.] 11.00.11. «Конструктивна географія і раціональне використання природних ресурсів» / Яцентюк Юрій Васильович; Київський національний університет імені Тараса Шевченка. Київ, 2004. 19 с.
7. Яцентюк Ю. В. Міські ландшафтно-технічні системи (на прикладі міста Вінниці). Вінниця: ТОВ «Нілан-ЛТД», 2015. 200 с.
8. Яцентюк Ю. В. Міські парадинамічні антропогенні ландшафтні системи // *Вісник Харківського національного університету імені В.Н. Каразіна. Серія «Екологія»*. Вип.18. Харків, 2018. С. 69-79.
9. Яцентюк Ю. В. Парадинамическая зона минерального (геоморфологического) влияния водохранилищ Подольского региона Украины // *Проблеми на географията*. София. 2018. Вып. 1-2. С. 101-112.
10. Яцентюк Ю. В., Сумм М. В. Сучасна структура ландшафтів міста Вінниці // *Наукові записки Вінницького держ. пед. університету ім. М. Коцюбинського. Серія. Географія*, 2001. Вип. 1. С. 73 – 81.

Yatsentyuk Yu.V. THE PARADYNAMIC ANTHROPOGENIC LANDSCAPE SPHERE OF HYDROGEOLOGICAL INFLUENCE OF RESERVOIRS

Vinnitsia Mikhailo Kotsiubynskyi State Pedagogical University.

The paper is devoted to peculiarities of the paradyamic connections of reservoirs with the surrounding landscapes.

Секція 2. ЕКОЛОГІЧНА ОСВІТА: НАЙКРАЩІ ПРАКТИКИ
Session 2. ENVIRONMENTAL EDUCATION: BEST PRACTICES

УДК 504.062.2 : 339.138

САРАНЕНКО І. І., канд. біол. наук, доц.
Херсонський державний університет, Україна
E-mail: i.i.saranenko@ukr.net

**ІНСТРУМЕНТИ МАРКЕТИНГОВОГО МЕНЕДЖМЕНТУ
В УПРАВЛІННІ ЕКОЛОГІЧНИМИ ПРОЄКТАМИ**

Стратегія ЄС «Європа 2020: стратегія розумного, збалансованого та інклюзивного зростання» визначає основні напрямки переходу до зеленої економіки. У рамках програми «Екологізація економіки в країнах Східного партнерства» ЄС допомагає шести країнам, у тому числі Україні, прискорити цей процес та сприяти розвитку малого та середнього зеленого бізнесу [1]. Фінансування програми здійснюється Європейським Союзом із залученням додаткового фінансування від уряду Словенії, Австрійського банку розвитку та організацій виконавців: Європейської економічної комісії ООН (ЄЕК ООН), Організації економічного співробітництва та розвитку (ОЕСР), Програми ООН з навколишнього середовища (ЮНЕП) та ООН з промислового розвитку (ЮНІДО) [2].

Україна визначила пріоритетні цілі сталого розвитку ще у 2015 році [3] та сьогодні зберігає намір їх досягти, тому організація, розробка, впровадження та успішна реалізація екологічних проєктів потребує вузькопрофільних фахівців з відповідними компетентностями.

Управління проєктами, як частина менеджменту, у нашій країні почало набирати обертів з 2004 року та поступово заповнило усі сфери діяльності. У 2012 році науковці Національного університету водного господарства та природокористування Рокочинський Л.М., Кожушко Л.Ф., Кропивко С.Ф. та Фроленкова Н.А. видали навчальний посібник: «Управління проєктами у водному господарстві та природокористуванні», де висвітлили питання життєвого циклу та економічного обґрунтування інвестиційних проєктів у використанні водних ресурсів для спеціальності «Гідромеліорація» [4]. Вагомий внесок у залучення до екології та охорони навколишнього природного середовища таких маркетингових інструментів як SWOT- і GAP-аналіз зробив академік НАН України, професор Руденко Л. Г. у 2016 році [5].

Курс «Управління екологічними проєктами» викладається на першому році навчання здобувачам ступеня вищої освіти «магістр» спеціальності 101 Екологія та описується рівнянням: «зелений проєкт + ефективний менеджмент = досягнення цілей сталого розвитку». Фахівці, що здатні до оптимізації природокористування в умовах неповної інформації і суперечливих вимог та імплементації зелених проєктів – це вимога сучасності щодо раціонального

використання природних ресурсів тому майбутнім випускникам необхідні знання законів галузевого ринку.

При формуванні силябусу освітньої компоненти у змістовий модуль "Теоретичні основи управління екологічними проектами" залучено наступні інструменти маркетингового менеджменту:

- матричні методи портфельного аналізу;
- сегментування ринку та позиціонування товару;
- аналіз п'яти сил Портера;
- аналіз ланцюга цінностей;
- Microsoft Project.

При викладанні матеріалу здобувач отримує чітке уявлення про управління ринком екологічних товарів, послуг та проектів. Формулювання місії, проведення аналізу темпів росту і частки ринку (матриця БКГ), конкуренції у галузі, планування реалізації, вироблення ефективної стратегії та контролю конкурентного середовища сформують наступні компетентності:

- створювати єдиний європейський формат реалізації екологічних проектів;
- приймати обґрунтовані рішення;
- розробляти та виводити на ринок екологічні проекти;
- виконувати професійну діяльність у відповідності до стандартів якості;
- застосовувати нові підходи до аналізу та прогнозування складних явищ, критичного осмислення проблем у професійній діяльності;
- доводити знання та власні висновки до фахівців та нефахівців;
- організовувати роботи, що пов'язані з оцінкою екологічного стану, захистом довкілля та оптимізацією природокористування, в умовах неповної інформації та суперечливих вимог;
- формувати систему процедур екологічного управління у діяльності підприємств, складових екологічного управління, функцій, завдань органів екологічного управління.

Безумовно, на завершення тематики, необхідно запропонувати здобувачам провести SWOT- і GAP-аналіз та визначити економічну ефективність проекту.

Програма Microsoft Project – це система управління проектами і спосіб оптимізації управління портфелями, який дозволяє планувати і контролювати проектну діяльність організацій; допоможе розробити плани, розподілити ресурси, відстежувати прогрес та аналізувати обсяг робіт. Для цього є вбудовані шаблони, інструменти для різного рівня аналітики і статистики, засоби управління робочим часом [6].

Отже, залучивши інструменти маркетингового менеджменту в управління екологічними проектами отримуємо наступні програмні результати навчання:

- уміння використовувати концептуальні основи управління ринком екологічних проєктів та закономірності раціонального природокористування у професійній діяльності;
- знання принципів управління персоналом і ресурсами та основних підходів до прийняття складних стратегічних рішень.

У результаті, магістри з екології, на базі отриманих знань та навиків, здатні розробляти та організовувати природокористувачам зелені проєкти та мотивувати на їх реалізацію.

Перспективність такого підходу полягає у появі екологічних стартап-проєктів – повноцінних високоефективних гравців на ринку з потенційними прибутками та інвестиціями, що є дієвою складовою у досягненні цілей сталого розвитку під час переходу на зелену економіку.

Література:

1. Марушевський Г., Хікман Д., Кучеренко О. «Зелений» бізнес для малих і середніх підприємств: посібник. Київ: Проект міжнародної технічної допомоги «Партнерство для розвитку міст», 2017. 54 с.
2. Семінар на тему: "Ресурсоефективне та чисте виробництво - навчальний курс для вищих навчальних закладів України". *Спілка підприємців малих, середніх і приватизованих підприємств України*: веб-сайт. URL: <http://www.spmsppu.kiev.ua/index.php?page=news&id=1493> (дата звернення: 05.12.2020).
3. Цілі сталого розвитку. *Організація об'єднаних націй в Україні*: веб-сайт. URL: <https://ukraine.un.org/uk/sdgs> (дата звернення: 06.12.2020).
4. Рокочинський Л.М., Кожушко Л.Ф., Кропивко С.Ф., Фроленкова Н.А. Управління проєктами у водному господарстві та природокористуванні: навчальний посібник. Рівне: НУВГП, 2012. 293 с.
5. Руденко Л. Г. SWOT-аналіз і аналіз прогалін (GAP-аналіз) політик, програм, планів і законодавчих актів у сфері суспільного добробуту (соціального захисту) і підготовка рекомендацій щодо їх удосконалення відповідно до положень Конвенцій Ріо. Херсон: ФОП Грінь Д.С., 2016. 124 с.
6. Microsoft Project: веб-сайт. URL: <https://www.microsoft.com/uk-ua/microsoft-365/project/project-management-software> (дата звернення: 06.12.2020).

Saranenko I.I. MARKETING MANAGEMENT TOOLS IN ENVIRONMENTAL PROJECT MANAGEMENT

Kherson State University, Kherson, Ukraine

This paper considers the method of involving marketing management tools in the teaching of the discipline "Environmental Project Management" for applicants for the degree of "Master" specialty 101 Ecology. It is proposed to combine methods in a clearly defined sequence using Microsoft Project. The environmental project must have a mission, segment, positioning, unique trade offer that provides a competitive advantage, analysis of growth rates, identified strengths and weaknesses, opportunities and threats, analysis of gaps and growth of economic efficiency. Prospects for such an approach with the emergence of environmental startup projects - full-fledged highly efficient players in the market with potential profits and investments, which is a component in achieving the goals of sustainable development in the transition to a green economy.

УДК 504.5

САФРАНОВ Т. А., д-р г.-м. наук, проф.
Одеський державний екологічний університет
E-mail: safranov@ukr.net

ЕКОЛОГІЧНА СКЛАДОВА ВИЩОЇ ОСВІТИ УКРАЇНИ

В Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» від 28.02.2019 р., №2687-VIII [1] розглядаються: існуючі проблеми та сучасний стан довкілля в Україні; мета, засади, принципи та інструменти державної екологічної політики; стратегічні цілі та завдання; етапи реалізації державної екологічної політики; очікувані результати; показники оцінки реалізації державної екологічної політики. Аналізуються першопричини екологічних проблем України, надається оцінка екологічного стану складових довкілля тощо, але, на жаль, цей важливий законодавчий документ практично не торкається проблеми вищої екологічної освіти (ВЕО), яка є базовою складовою державної екологічної політики.

Як зазначено в «Концепції екологічної освіти України» (КЕОУ), яка була затверджена рішенням Колегії МОН України № 13/6-19 від 20.12.2001 р. [2], побудова системи безперервної екологічної освіти в Україні вимагає створення ефективної освітньої вертикалі: дошкільна освіта → загальна середня освіта → вища освіта → післядипломна освіта (підвищення кваліфікації, перепідготовка кадрів). Видається, що центральною ланкою в цьому ланцюжку є вища освіта, а саме – заклади вищої освіти (ЗВО), оскільки вони орієнтують школу й середні спеціальні навчальні заклади на себе, забезпечуючи, тим самим, підготовку екологічно грамотних фахівців, які вже мають знання, вміння та практичні навички в сфері екології, охорони довкілля та збалансованого природокористування.

В тій частині КЕОУ [2], яка безпосередньо відноситься до ВЕО, зазначено: розвиток ВЕО повинен базуватися на комплексному збалансованому поєднанні природничого, технологічного, економічного, юридичного і соціокультурного підходів; ВЕО має бути диференційованою, різноплановою, охоплювати всі рівні професійної підготовки з урахуванням потреб особистості, регіонів та держави; першочерговим завданням розвитку ВЕО є розробка програм навчальних курсів з екології згідно з вимогами часу, міжнародних принципів, можливостей ЗВО, потреб регіонів та відповідних стандартів; в навчальних планах всіх неекологічних ЗВО на бакалаврському рівні вищої освіти (РВО) необхідно передбачити курс екології, який би включав необхідні теоретичні і практичні аспекти, а також відповідні кожному окремому ЗВО курси з блоку прикладних екологічних дисциплін; суттєве значення має введення спеціального розділу з охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування у кваліфікаційних роботах випускників технічних, аграрних, військових та інших напрямів підготовки; залучення студентів до виконання науково-дослідних робіт

з екологічної тематики, до участі в екологічних гуртках, олімпіадах і конференціях. Другою, найважливішою функцією ВЕО, є підготовка фахівців для освітньої сфери, державних органів управління в галузі охорони навколишнього середовища та раціонального природокористування, громадських організацій, підприємств, установ та організацій різних напрямків народного господарства. Зміст ВЕО повинен віддзеркалюватися у стандартах вищої освіти України за всіма напрямками (спеціальностями) підготовки.

Спробуємо проаналізувати, наскільки реалізовані вищенаведені положення КЕОУ.

Концепція передбачала включення до навчальних планів курсу з екології (дисципліну «Екологія») для здобувачів РВО «бакалавр» у всіх ЗВО. Більш того, була розроблена «Навчальна програма нормативної дисципліни для підготовки студентів неекологічних спеціальностей у вищих навчальних закладах України» (рекомендовано Науково-методичним центром вищої освіти МОН України для використання в навчальному процесі – Лист №14/18.2-958 від 18.04.06 р.) [3]. Ця програма містила 3 модулі («Основи теоретичної екології» – 25 годин; «Прикладні аспекти екології» – 20 годин; «Стратегія і тактика збереження життя на Землі» – 15 годин) і цим передбачала вивчення основних положень аутоекології, демоекології, синоекології, мегаекології, особливостей антропогенного забруднення атмосфери, гідросфери, педосфери, геологічного середовища, негативних екологічних наслідків антропогенного впливу на довкілля тощо. Саме ця програма була і до цього часу залишається підґрунтям для формування тестових завдань Всеукраїнської студентської олімпіади з дисципліни «Екологія» для студентів неекологічних спеціальностей. Стосовно обсягу, структури і змісту цієї дисципліни для неекологічних спеціальностей, то можна зазначити, що, як правило, вони не орієнтовні на рекомендовану програму з дисципліни «Екологія» і визначаються науковою спеціалізацією викладачів окремих ЗВО. Тому і виходить, що без урахування специфіки діяльності майбутнього фахівця, в одних ЗВО обмежуються виключно питаннями біоекологічного спрямування, а в деяких технічних і технологічних ЗВО дисципліну «Екологія» перетворили на додаток профільної спеціалізації закладу за рахунок скорочення обсягу цієї базової загально-екологічної дисципліни.

Наприклад, якщо в Одеському державному екологічному університеті на вивчення дисципліни «Екологія» на неекологічних спеціальностях передбачено 30 годин лекцій і 30 (або 15) годин практичних занять (всього 120 годин або 4 кредити ЄКТС), то в Харківському національному автомобільно-дорожньому університеті – 8 (або 16) годин лекцій і 8 лабораторних занять. В освітніх же програмах економічних спеціальностей екологічна складова чомусь «розчинилася» в дисципліні «Макроекономіка». Більше того, в освітніх програмах і навчальних планах багатьох інших спеціальностей ЗВО України взагалі відсутня дисципліна «Екологія». Про яку екологізацію освіти в неекологічних ЗВО у такому разі може йти мова?

Положення КЕОУ щодо віддзеркалювання ВЕО у стандартах вищої освіти України виконувалося неухильно. З часу затвердження КЕОУ були розроблені три

покоління стандартів вищої освіти України, що було зумовлено адаптуванням до Постанов Кабінету Міністрів України № 1719 від 13.12.2006 р., №787 27.08.2010 р. та № 266 від 29.04.2015 р. відносно змін переліку напрямів галузей знань і спеціальностей, за якими здійснюється підготовка здобувачів ВЕО. Якщо принципи підготовки бакалаврів і магістрів з екології зі спеціальності 101-Екологія відображені у відповідних діючих стандартах вищої освіти України, то проблема оновлення природничої, гуманітарної та технічної вищої освіти шляхом екологізації і включенням ідей сталого розвитку знайшло відображення в діючих стандартах вищої освіти України для здобувачів РВО «бакалавр» усіх спеціальностей, що містять такі загальні компетентності: «Здатність реалізувати свої права і обов'язки як члена суспільства, усвідомлювати цінності громадянського (вільного демократичного) суспільства та необхідність його *сталого розвитку*, верховенства права, прав і свобод людини і громадянина в Україні». «Здатність зберігати та примножувати моральні, культурні, наукові цінності і досягнення суспільства на основі розуміння історії та закономірностей розвитку предметної області, її місця у загальній *системі знань про природу і суспільство* та у розвитку суспільства, техніки і технологій, використовувати різні види та форми рухової активності для активного відпочинку та ведення здорового способу життя».

Саме ці загальні компетентності передбачають екологізацію вищої освіти, принципи якої були закладені в КЕОУ, однак не були реалізовані належним чином, і насамперед, в неекологічних ЗВО. А отже не було приділено достатньої уваги формуванню системи знань і практичних навичок майбутніх фахівців широкого кола спеціальностей, що дозволило б їм вільно орієнтуватися при вирішенні різноманітних екологічних проблем.

КЕОУ була першим важливим кроком у розвитку екологічної освіти і культури в державі, але вона відіграла свою позитивну консолідуючу, системоутворювальну роль протягом минулого десятиріччя і сьогодні потребує оновлення, актуалізації з урахуванням усіх нових законодавчих вимог, загальноєвропейських тенденцій розвитку екологічної освіти [4]. Тому представляються доцільним почати розробку нової Концепції як базової системної освіти сталого розвитку, а, мабуть, і окремої Концепції ВЕО.

В Законі України «Про основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року» (розділ II) [1] вказується на один із інструментів реалізації державної екологічної політики є: «Освіта в інтересах збалансованого (сталого) розвитку дасть змогу встановити методологічні основи та запровадити безперервну екологічну освіту. Випереджаючими темпами має розвиватися всеохоплююча екологічна просвіта та виховання підростаючого покоління шляхом підтримки діяльності позашкільних закладів освіти, еколого-натуралістичних центрів та природничих секцій центрів дітей і юнацтва та профільних громадських організацій».

Як бачимо, мова йде про освіту сталого розвитку (ОСР), але чомусь вона зводиться до запровадження безперервної екологічної освіти. Відомо, що *сталий розвиток* – це процес розбудови країн і регіонів на основі узгодження і гармонізації соціальної, економічної та екологічної складових з метою задоволення потреб сучасних і майбутніх поколінь.

Слід зазначити, що Концепція передбачає соціально бажаний, економічно життєздатний і екологічно сталий розвиток суспільства, що, до речі, відображено у розділі II даного Закону: «Сприяння збалансованому (сталому) розвитку шляхом досягнення збалансованості складових розвитку (економічної, екологічної, соціальної), орієнтування на пріоритети збалансованого (сталого) розвитку».

Відомо, що однією із передумов реалізації концепції сталого розвитку є створення ефективної системи ОСР, яка передбачає рівнозначний розвиток економічної, соціальної та екологічної складових [5]. На жаль, у багатьох роботах простежується підміна і ототожнення понять «екологічна освіта» і «освіта в інтересах сталого розвитку».

Слід нагадати, що ОСР – це системний підхід до глобальної освіти, де екологічна складова є найважливішою підсистемою. ОСР набагато ширша екологічної освіти, оскільки вона включає в себе не тільки природничу, але й соціально-економічні складові. Незважаючи на те, що екологічна складова в даний час превалує в тій формі освіти, якою більшість вважає ОСР, все ж таки поки це є лише початком формування нової системно-цілісної моделі ОСР. Стає все більш очевидним, що екологічна домінанта є основою сучасної освіти, що визначає соціально-економічні підвалини суспільства.

Література:

1. Про Основні засади (стратегію) державної екологічної політики України на період до 2030 року. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2697-19#Text> (дата звернення: 11.11.2020).
2. Про концепцію екологічної освіти в Україні № 13/6-19 від 20.12.2001 р. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/rada/show/v6-19290-01#Text> (дата звернення: 11.11.2020).
3. Екологія. Навчальна програма нормативної дисципліни для підготовки студентів неекологічних спеціальностей у вищих навчальних закладах (рекомендовано Науково-методичним центром вищої освіти МОН України для використання у навчальному процесі. Лист № 14/18.2 – 958 від 18.04.06). К.: Аграрна освіта, 2007. 22 с. URL: <https://uchika.in.ua/ministerstvo-osviti-i-nauki-ukrayini-nacionalenij-universitet-v9.html> (дата звернення: 11.11.2020).
4. Бондар О.І., Барановська В. Є., Єресько О.В. та ін. Екологічна освіта для сталого розвитку у запитаннях та відповідях : науково-методичний посібник для вчителів / за ред. О. І. Бондаря. Херсон : Грінь Д.С., 2015. 228 с
5. Образование в интересах устойчивого развития в международных документах и соглашениях. М.: «ЭКО – Согласие», 2005. 142 с.

Safranov T.A. ENVIRONMENTAL COMPONENT OF HIGHER EDUCATION OF UKRAINE

Odessa State Environmental University, Odesa, Ukraine

Environmental education, especially higher environmental education, is an important component of the state's environmental policy. The environmental component is the most important subsystem of education for sustainable development. Despite the fact that the environmental component currently prevails in the form of education that the majority consider education for sustainable development, it is still only the beginning of the formation of a new systemic approach to global education. It is becoming more and more obvious that the environmental dominant is the basis of modern education, which determines the socio-economic foundations of society.

Секція 3. МІЖНАРОДНЕ СПІВРОБІТНИЦТВО В ОХОРОНІ ДОВКІЛЛЯ
Session 3. INTERNATIONAL COOPERATION
IN ENVIRONMENTAL PROTECTION

UDK 504.75.05

MAKSYMENKO N. V., DSc (Geography), Prof.
V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine
E-mail: maksymenko@karazin.ua

**USING THE "SCIENTIFIC METHODOLOGY" COURSE IN THE INTENSE
- DOCTORAL SCHOOL**

As part of the ERASMUS + project "Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology", has developed of distance learning course "Science Methodology". Course "Science Methodology" provides PhD students coming from natural science backgrounds with a basic understanding of philosophy of sciences. In addition, it introduces PhD students the concept of science, various ways of defining science, science and pseudo-science, philosophy and science, methodological topics like what is a concept, fact, model, hypothesis, law, theory, explanation, observation, experiment, objectivity. The course helps to develop analysis and argumentation skills.

The main task of the course is to give an overview of PhD programs, planning and accomplishment of individual PhD studies, of the relationships between the thesis supervisor(s) and colleagues, and of the scientific methods for planning and carrying out independent research. The course further provides basic information on science funding, evaluation of scientists and on science careers.

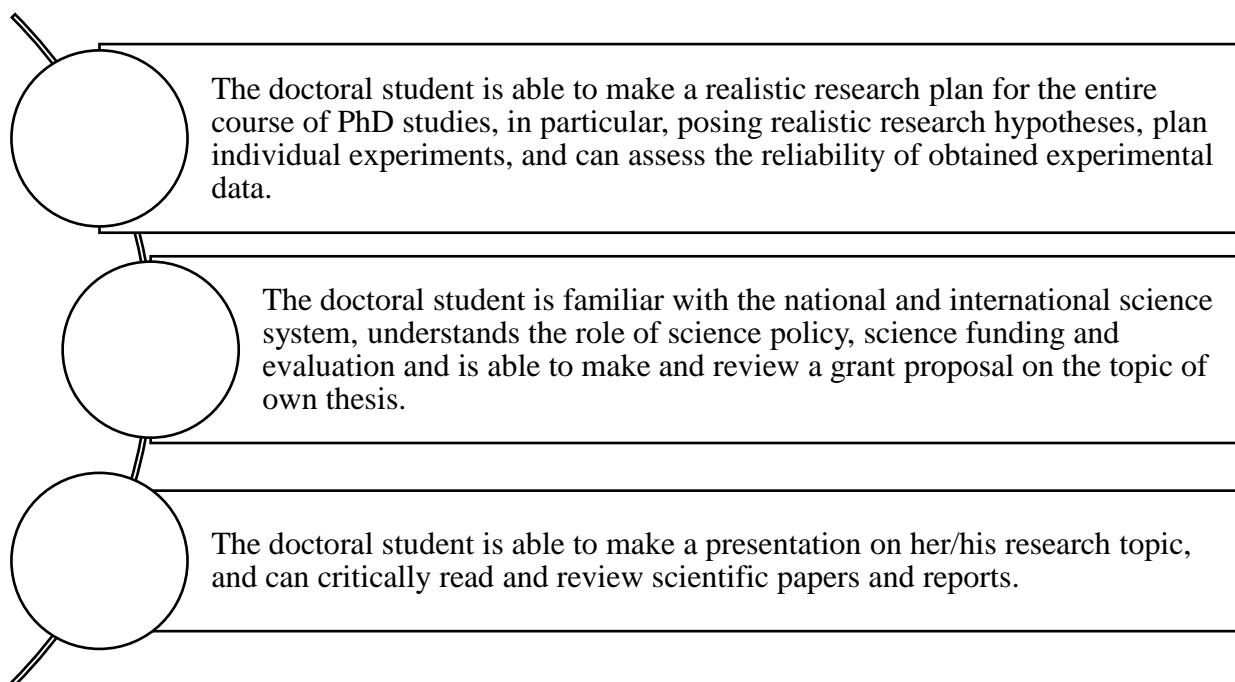


Fig. 1. General learning outcomes

Sessions will combine interactive lecturing, moderated role-play games, and assisted work on individual exercises. The part of the course is built around group case-study assignments: a multi-part project, and an on-line web application addressing a particular issue of philosophy of different science.

The course consists of the following Topics, Workshops and Seminars:

Section 1. The methodology is philosophical

Topic 1.1. Methods of scientific knowledge used at the theoretical and empirical level

Topic 1.2. Specificity of science and philosophy

Section 2. General scientific methodology

Topic 2.1. The genesis of scientific knowledge. Ideals and criteria of scientific knowledge

Topic 2.2. Levels and stages of development of scientific knowledge

Section 3. Philosophical understanding of the scientific dimensions of the environment

Topic 3.1. The multifunctional importance of science in the context of the environment

Topic 3.2. Methodological aspects of the scientific doctrine of the environment

Topics of practical works and seminars:

Workshop 1. Methods of scientific knowledge used at the theoretical and empirical levels.

Workshop 2. Methodological aspects of the scientific doctrine of the environment.

Workshop 3. Scientific Publications.

Seminar. Specificity of science and philosophy

Seminar. Levels and stages of development of scientific knowledge

Seminar. The multifunctional importance of science in the context of the environment

Seminar. Methodological aspects of the scientific doctrine of the environment

In the course of studying the discipline doctoral students receive points for performing various tasks in accordance with the course of the discipline, points will be summed.

Максименко Н. В. ВИКОРИСТАННЯ КУРСУ «НАУКОВА МЕТОДОЛОГІЯ» В ДОКТОРСЬКІЙ ШКОЛІ INTENSE

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, Харків, Україна

В рамках проекту ERASMUS + «Інтегрована докторська програма з питань екологічної політики, менеджменту та технологій», розроблено дистанційний курс навчання «Методологія науки». Стаття містить інформацію про особливості розробки курсу та його методичний зміст.



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

The publication was prepared in the framework of ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 378:502/504

МАКСИМЕНКО Н. В., д-р геогр. наук, проф.¹,
СОНЬКО С. П., д-р геогр. наук, проф.²

¹Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, Україна.

E-mail: nadezdav08@gmail.com

² Уманський національний університет садівництва, м. Умань, Україна.

E-mail: sp.sonko@gmail.com

РОЛЬ МІЖНАРОДНОЇ ДОКТОРСЬКОЇ ШКОЛИ INTENSE У ПІДГОТОВЦІ АСПІРАНТІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 103 НАУКИ ПРО ЗЕМЛЮ

Реалізація в Україні проекту Еразмус + «Комплексна докторська програма з екологічної політики, менеджменту природокористування та техноекології – INTENSE» відповідає одному із головних постулатів підготовки науковця - інтернаціоналізації освітньо-наукового процесу у закладах вищої освіти. Це дозволяє співвіднести вітчизняну систему підготовки з міжнародним досвідом стосовно цього процесу.

Колективом викладачів, що є потенційними керівниками в рамках докторської INTENSE школи запропоновано спектр наукових напрямків, керівництво дослідженнями, за якими вони можуть запропонувати як вітчизняним, так і закордонним аспірантам.

Проведені на теперішній час заходи за проектом (мобільність викладачів і аспірантів, відкриті лекції, тренінги тощо) свідчать що потенціал вітчизняних вчених, що входять до складу докторського сегменту INTENSE - школи, ким є автори публікації, у повній мірі відповідає міжнародно затребуваному фаху вчених стосовно наукової спеціальності Науки про Землю. Це певною мірою вступає у протиріччя з сучасним визначенням предмету дослідження за цією спеціальністю в Україні, адже згідно Постанови КМ України за № 53 від 01.02.2017 р., географія виокремлена як окрема спеціальність.

Оскільки проекти Еразмус + мають високий авторитет в Україні, автори мають сподівання, що його доробок стане підґрунтям для перегляду положень вказаної постанови стосовно повернення географії у сферу досліджень спеціальності 103 Науки про Землю.

Maksymenko N.V.¹, Sonko S.P.² THE ROLE OF INTENSE INTERNATIONAL DOCTORAL SCHOOL IN THE TRAINING OF PhD STUDENTS SPECIALTY 103 EARTH SCIENCE

¹V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

²Uman National University of Horticulture, Uman, Ukraine

The authors analyze the possibilities of using the achievements of the doctoral school in justifying the review of specialties of the training of PhD students in Ukraine in relation to the return of geography to the Earth Sciences.

The publication was prepared in the framework of the ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.



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

УДК 378:502/504

УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц., **ТІТЕНКО Г. В.**, канд. геогр. наук, доц.
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна
E-mail: ecointernational@karazin.ua

ПРОЄКТ ЕРАЗМУС + МОДУЛЬ ЖАНА МОНЕ «ІНСТРУМЕНТИ ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ ЄС - INENCY»: ОГЛЯД ОСНОВНИХ РЕЗУЛЬТАТІВ

В рамках програми Еразмус+ реалізуються різні типи проєктів. Одним із напрямків програми є Модуль Жана Моне, який спрямований на активізацію євроінтеграційного дискурсу, сприяння досконалості євроінтеграційних студій, залучення закладів вищої освіти до дослідження євроінтеграційних процесів та поширення ідей Об'єднаної Європи.

У 2017 році команда Каразінського навчально-наукового інституту екології розпочала реалізацію проєкту «Інструменти екологічної політики ЄС – INENCY».

Метою INENCY є розробка та розповсюдження модуля, зосередженого на прогалинах в освітньому процесі стосовно інструментів політики ЄС у галузі навколишнього середовища та сталого розвитку.

Цільовою групою проєкту є студенти бакалаврату та магістратури.

Основні результати проєкту.

Перший навчальний рік (2017 – 2018 навчальний рік):

- Створено та постійно оновлюється веб-сайт проєкту (<http://ecology.karazin.ua/mizhнародna-dijalnist/inency-instruments-of-the-eu-environmental-policy/>).
- Розроблено та прочитано цикл лекцій для студентів 3 курсу в повному обсязі.
- У квітні 2018 року проведено семінар “Інструменти екологічної політики ЄС для України”.
- Для розповсюдження інформації про проєкт було зроблено 3 доповіді на зустрічах та семінарах (рис.1), підготовлено та опубліковано 2 тези доповідей конференцій. Під егідою проєкту було проведено дві конференції.
- Про хід виконання проєкту зроблено 2 доповіді на засіданні Вченої ради екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.

Другий навчальний рік (2018 -2019 навчальний рік):

- На сайті розміщується інформація про хід виконання проєкту.
- Оновлено та прочитано цикл лекцій для студентів 3 курсу в повному обсязі (рис.2). Створено дистанційний курс на базі платформи MOODLE, який поступово наповнюється.



Рис. 1. Презентація проєкту INENCY на XI Конгресі української асоціації європейських студій, 20-21 жовтня 2017 року (<http://ecology.karazin.ua/intense-integrated-doctoral-program/prezentacija-mizhnarodnih-proektiv/>)

- У лютому 2019 року проведено другий семінар “Інструменти екологічної політики ЄС для України” (рис.2).
- Для розповсюдження інформації про проєкт було зроблено 1 доповідь на зустрічах та семінарах, підготовлено та опубліковано 2 тези доповідей конференцій. Зібрано матеріал та готується до публікації стаття. Під егідою проєкту було проведено дві конференції.
- Про хід виконання проєкту зроблено 2 доповіді на засіданні Вченої ради екологічного факультету Харківського національного університету імені В. Н. Каразіна.



Ілона Отто читає курс лекцій



Семінар INENCY

Рис.2. Фото з основних заходів по проєкту INENCY (2018-2019 н.р.)

Третій навчальний рік (2019 – 2020 навчальний рік):

- Розроблені навчальні дисципліни включено до навчального плану бакалаврів (3 рік навчання). Розроблено та затверджено навчально-методичні комплекси за усіма трьома дисциплінами.

- Враховуючи карантин запланована робота виконана не повністю, оскільки іноземні лектори не змогли приїхати та прочитати лекції, тому було прийнято таке рішення: змістовну частину модулю було модифіковано для спрощення сприйняття інформації, кейс-стаді та групова робота замінені на інші види роботи, замість семінару проведено он-лайн конференцію на платформі Zoom, навчальні матеріали завантажувалися на платформу MOODLE.
- Відповідно до плану робіт під егідою проєкту було проведено одна онлайн конференція (рис.3).
- Враховуючи карантинні обмеження, які були неочікувані, результати проєкту у третьому році досягнуті не в повному обсязі. Тому розроблено план подальшої діяльності та подано запит на продовження строку реалізації проєкту. Запит було ухвалено, тож строк реалізації продовжено до травня 2021 року.

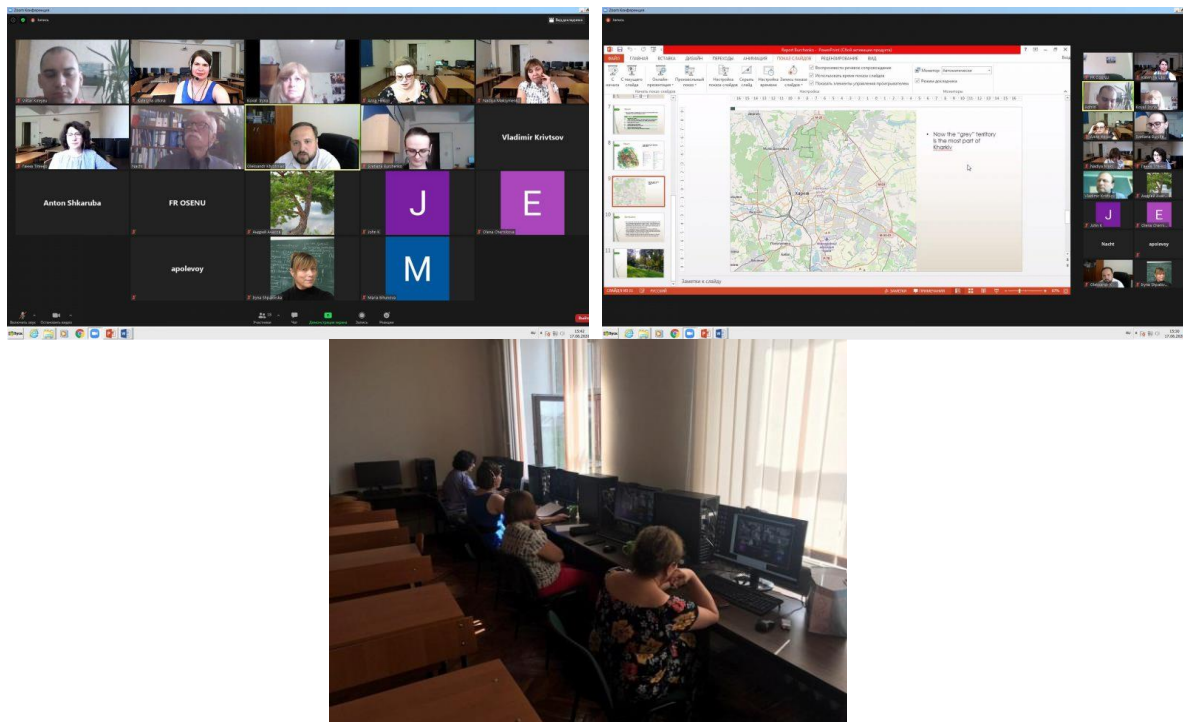


Рис. 3 – Міжнародна інтернет-конференція «Міжнародний досвід підготовки фахівців-екологів», 17 червня 2020 року (<http://ecology.karazin.ua/news/vidbulasja-mizhnarodna-internet-konferencija-mizhnarodnij-dosvid-pidgotovki-fahivciv-ekologiv/>)

Третій навчальний рік був наповнений несподіваними подіями, які вимагали гнучкості від членів команди та застосування навичок адаптації. Сподіваємося, що ми змогли з гідністю вирішити проблеми та відреагувати відповідно до нашого потенціалу й можливостей.

Тож, розпочинаємо четвертий рік реалізації проєкту. Безперечно, він буде насиченим на події. Нижче наведено інформацію про вже проведену активність (станом на грудень 2020 року) та заплановані події.

Четвертий навчальний рік (2020 – 2021 навчальний рік):

- Проведено дві конференції. Опубліковано декілька тез доповідей.
- Про проєкт представлено інформацію в межах Еразмус+ марафону (рис. 4).
- Готується до публікації стаття.
- Навесні 2021 року заплановано проведення курсу лекцій, семінару та конференції.

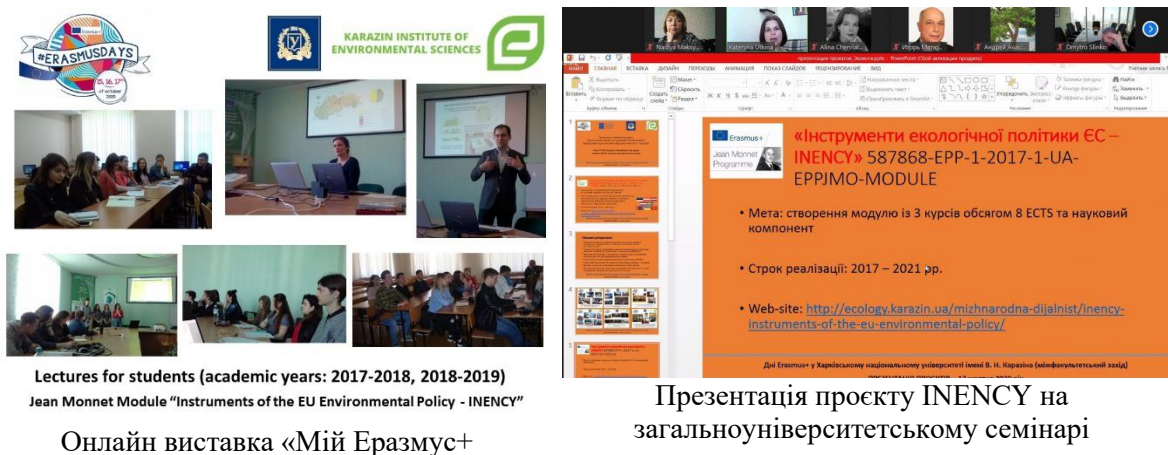


Рис. 4. Еразмус+ флешмоб, 15-17 жовтня 2020 року (<http://ecology.karazin.ua/erasmusdays-2020/>)

Незважаючи на виклики часу, з якими зіткнулася команда проєкту, ми впевнені в успішному завершенні проєкту.

Utkina K.B., Titenko G.V. ERASMUS+ JEAN MONNET PROJECT “INSTRUMENTS OF THE EU ENVIRONMENTAL POLICY – INENCY”: OVERVIEW OF KEY OUTPUTS AND RESULTS

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

The paper is devoted to presentation of the INENCY project, implemented in the framework of Erasmus+ program, Jean Monnet Module. Key activities are described in details.



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

The publication was prepared in the framework of the ERASMUS+ project Jean Monnet Module “Instruments of the EU Environmental Policy – INENCY”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 378:502/504

УТКІНА К. Б., канд. геогр. наук, доц., **ТІТЕНКО Г. В.**, канд. геогр. наук, доц.,
НЕКОС А. Н., д-р геогр. наук, проф., **МАКСИМЕНКО Н. В.**, д-р геогр. наук, проф.,
АЧАСОВ А. Б., д-р.с.-госп. наук, проф., **КУЧЕР А. В.**, канд. пед. наук, доц.,
ЧЕРНІКОВА О. Ю., **БОДАК І. В.**

Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна, м. Харків, Україна

E-mail: ecointernational@karazin.ua

ПРОЄКТ ЕРАЗМУС + «КОМПЛЕКСНА ДОКТОРСЬКА ПРОГРАМА З ЕКОЛОГІЧНОЇ ПОЛІТИКИ, МЕНЕДЖМЕНТУ ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ ТА ТЕХНОЕКОЛОГІЇ – INTENSE»: ОСНОВНІ ДОСЯГНЕННЯ

У 2017 році команда Каразінського навчально-наукового інституту екології розпочала реалізацію амбітного проєкту за програмою Еразмус +, основною метою якого є створення комплексної програми підготовки PhD студентів.

У 2017-2019 роках виконано великий обсяг підготовчої роботи та підписано угоди щодо створення національної української та міжнародної INTENSE школи. Безперечно, головними досягненнями є : розробка навчального плану, оновлення та модифікація освітньо-наукової програми та створення нових навчальних дисциплін.

Командою Каразінського навчально-наукового інституту екології створено наступні навчальні дисципліни:

1. Філософія науки.
2. Наукова методологія.
3. Наукові основи природокористування.
4. Політика та менеджмент в охороні довкілля.
5. Геоматика та моделювання.
6. Практичне навчання в університетській освіті.
7. Розробка і менеджмент екологічних проєктів.
8. Моделі оцінки екологічних ризиків.
9. Сталий розвиток.
10. Практики екологічного менеджменту.

Слід окремо відзначити, що деякі дисципліни розроблено англійською мовою.

Відповідно до вимог Положення про освітній процес ХНУ імені В. Н. Каразіна, для кожної навчальної дисципліни створено робочу програму та весь комплект навчально-методичних матеріалів (текст та презентації до лекцій, методичні вказівки до практичних та семінарських занять, перелік тем для самостійної роботи, питання для самоперевірки, тести, література). Кожна дисципліна пройшла процедуру рецензування: два українських рецензента та один рецензент із партнерів проєкту.

Для забезпечення інтеграції та уніфікації із матеріалами інших партнерів проєкту, на кожен дисципліну підготовлено також силлабус у європейському форматі, презентацію дисципліни та опис навчально-методичних матеріалів.

Для забезпечення можливості прослуховування дисциплін PhD студентами із інших партнерських українських організацій, авторами підготовлено дистанційні курси на базі платформи MOODLE (приклад див. на рис. 1).

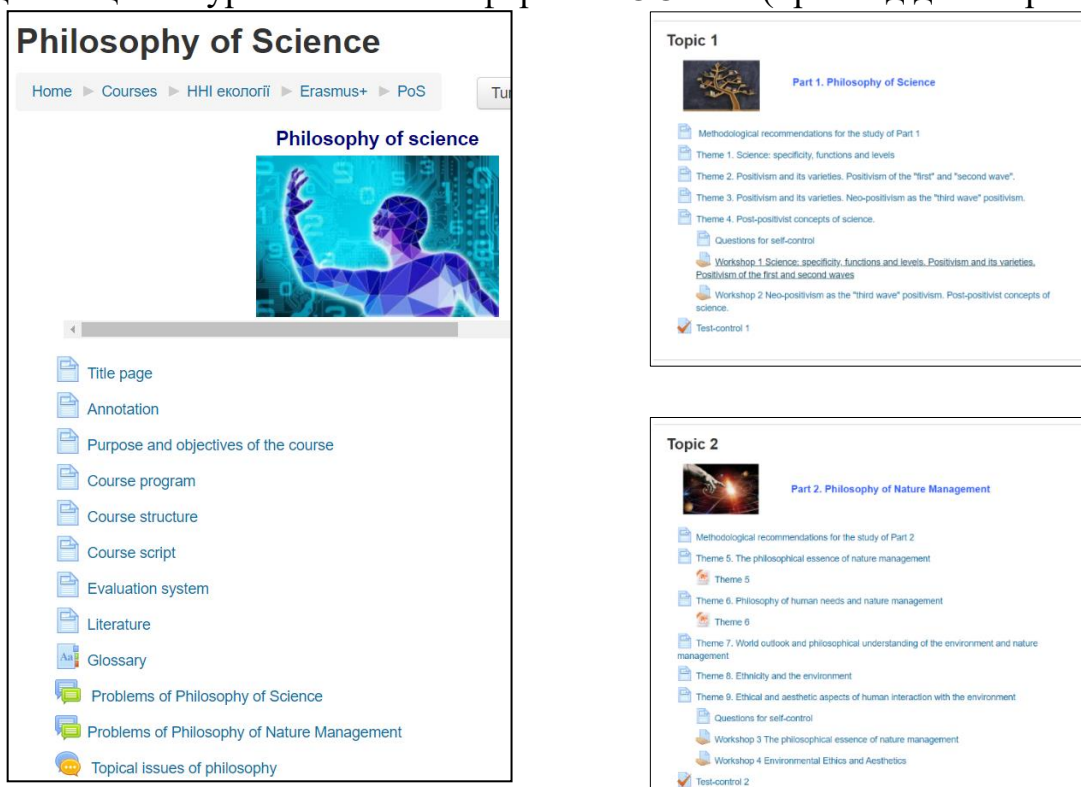


Рис. 1. Приклад дистанційного курсу із навчальної дисципліни «Філософія науки»

Наразі команда проєкту працює над удосконаленням змісту дистанційних курсів, яке необхідне для успішного запуску INTENSE школи, а також над наповненням сайту проєкту. Впевнені, що нова комплексна докторська програма стане зразком гарної практики для української освіти.

Utkina K.B., Titenko G.V., Nekos A.N., Maksymenko N.V., Achasov A.B., Kucher A.V., Chernikova O.Yu., Bodak I.V. ERASMUS+PROJECT “INTEGRATED DOCTORAL PROGRAM FOR ENVIRONMENTAL POLICY, MANAGEMENT AND TECHNOLOGY – INTENSE”: KEY OUTPUTS AND RESULTS

V. N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, Ukraine.

The paper is devoted to presentation of the INTENSE project, implemented in the framework of Erasmus+ program. Developed courses and corresponding documents are described in details.



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

The publication was prepared in the framework of the ERASMUS+ project “Integrated Doctoral Program for Environmental Policy, Management and Technology – INTENSE”, financed by European Commission. Responsibility for the information and views set out in this publication lies entirely with the authors.

УДК 338

ЧЕРНИШ Є. Ю., д-р техн. наук, доц.¹, **ПЛЯЦУК Л. Д.**, д-р техн. наук, проф.¹,
РУБІК Х., д-р філософ.², **БАЛІНТОВА М.**, д-р філософ., проф.³,
ПОВЕРЕНОВА О., д-р філософ.⁴

¹Сумський державний університет, м. Суми, Україна

²Чеський університет природничих наук в Празі, м. Прага, Чехія

³Технічний університет м. Кошице, м. Кошице, Словаччина

⁴ Центр агронанотехнологій і перспективних матеріалів, Організація сільськогосподарських досліджень, Центр Волкані, Ізраїль

E-mail: e.chernish@ssu.edu.ua

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ МІЖНАРОДНОГО СПІВРОБІТНИЦТВА В СФЕРІ БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ІННОВАЦІЙ УТИЛІЗАЦІЇ ВІДХОДІВ

Для стимулювання сталого розвитку у міжнародному співробітництві здійснюється взаємодія в межах різних грантових платформ, що ґрунтуються на міждисциплінарному підході. Основні програми співпраці наведено на діаграмі (рис. 1), яка ілюструє перекриття всієї області спільних проєктів від фундаментальних досліджень до прикладного їх використання, впровадження на ринок. Однією з найбільш потужних конкурсних програм є європейський зелений курс (European Green Deal call) вартістю один мільярд євро – це останній і найбільший грант у межах Горизонту-2020.



Рис. 1. Програми сприяння міжнародному співробітництву, зокрема, в галузі охорони навколишнього середовища

Розвиток екологічно безпечного рециклінгу відходів є пріоритетним завданням «зеленого» зростання в багатьох країнах світу, і біотехнології широко використовуються для цього. У зв'язку з цим пропонуються такі напрями утилізації відходів різного генезису в біопроцесах: темнова ферментація органічних залишків із додаванням фосфогіпсу (ФГ) та виробництвом біоводню й інших корисних біосировинних продуктів; дефосфотація та детоксикація стоків та мулових осадів із ФГ добавкою з виробництвом біометану та біокомпозитів; біоенергетична утилізація низькоякісного вугілля із впровадженням в культуральне середовище ФГ.

Розроблено загальні етапи реалізації проєктів біоенергетичних інновацій із залученням інвестицій на рівні грантів ЄС (рис. 2), що є основою для формування дорожньої карти реалізації стратегії досліджень та впровадження їх результатів на практиці.

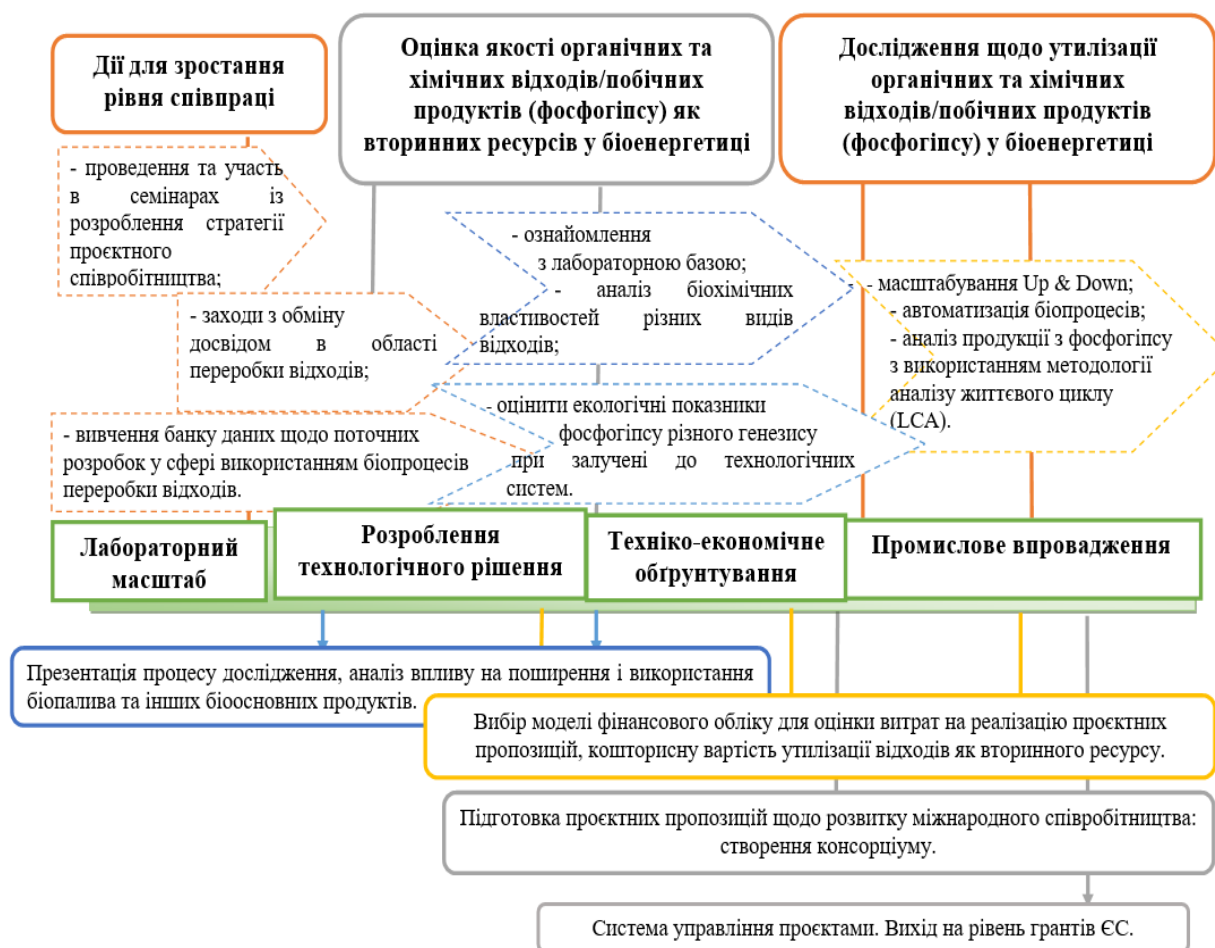


Рис. 2. Реалізація біоенергетичних інновацій утилізації відходів

Підхід заснований на використанні органічних відходів в якості джерела вуглецю і ФГ як джерела мінеральних поживних речовин і мікроелементів (Ca, S, P, Si, Fe, Zn та інші) для культивованих необхідних груп мікроорганізмів в біопроцесах. Передбачається, що повторне використання поживних речовин стане інструментом для вирішення проблеми лімітування росту необхідних

еколого-трофічних груп в біопроцесах генерації енергії із залученням вторинних джерел, також необхідна оцінка повного життєвого циклу одержаних продуктів із досягненням високих показників еколого-економічної ефективності.

Отже, пропонується напрям в галузі поводження з хімічними побічними продуктами в напрямку реалізації технологій використання фосфатних і кальціймістких залишків/відходів у біовиробництвах на регіональному рівні у співпраці із зарубіжними партнерами. У попередніх дослідженнях [1,2] було здійснено обґрунтування можливості утилізації ФГ під час біоконверсії різної органічної сировини. Біотехнологічні рішення щодо використання і перероблення вторинних ресурсів (наприклад, мулових осадів та фосфогіпсу) в біометанових процесах мають стадію спів-осадження сірководнем важких металів в нерозчинну фракцію та стадію очищення біогазу до біометану в сорбційних системах біодесульфурації з утворенням біосірки при використанні як фільтруючого матеріалу гранульованого носія із ФГ. До біоенергетичних альтернатив утилізації органічних залишків і відходів хімічної промисловості залучені природні механізми сорбції, осадження та фіксації важких металів та інших шкідливих домішок для забезпечення екологічної безпеки отриманих біопродуктів.

Література:

1. Plyatsuk L., Chernysh Y., Ablicieva I., Bataltsev Ye., Vaskin R., Roy I., Yakhnenko E., Roubik H. Modelling and Development of Technological Processes for Low Rank Coal Bio-Utilization on the Example of Brown Coal. *Fuel*. 2020. Vol. 267. P. 117298.
2. Chernysh Y., Balintova M., Plyatsuk L., Holub M., Demcak S. The Influence of Phosphogypsum Addition on Phosphorus Release in Biochemical Treatment of Sewage Sludge. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2018. № 15. P.1269.

Chernysh Ye.Yu.¹, Plyatsuk L.D.¹, Roubik H.², Balintova M.³, Poverenov E.⁴ STRATEGY FOR DEVELOPMENT OF INTERNATIONAL COOPERATION IN THE FIELD OF BIOENERGY INNOVATIONS FOR WASTE UTILIZATION

¹ *Sumy State University, Sumy, Ukraine.*

² *Czech University of Life Sciences Prague, Czechia.*

³ *Technical University of Košice, Košice, Slovakia.*

⁴ *Agro-nanotechnology and Advanced Materials Center, Agriculture Research Organization, The Volcani Center, Israel*

The paper is devoted to the consideration of opportunities for international cooperation in various thematic areas with an interdisciplinary approach and implementation of innovations in the energy use of waste with the production of bio-products. General stages of bioenergy innovation projects implementation with attraction of investments at the level of EU grants have been developed, which may become the basis for forming a road map of research strategy implementation and implementation of its results in practice. Thus, the direction in the field of chemical by-products management in the direction of implementation of technologies for the use of phosphate and calcium-containing residues / waste under biofuel and other bio-based products production at the regional level in cooperation with foreign partners is proposed.

Наукове видання

Збірник тез доповідей
XXIII Міжнародної науково-практичної конференції
«Екологія, охорона навколишнього середовища та збалансоване
природокористування: освіта – наука – виробництво – 2020»

Українською, російською, англійською мовами

Підписано до друку 29.12.2020 р. Формат 60x84/16
Папір офсетний. Друк ризографічний.
Ум. друк. арк. 6,75. Обл.-вид. арк. 7,8
Наклад 100 пр. Зам. №

61022, Харків, майдан Свободи, 6,
Харківський національний університет імені В. Н. Каразіна

Надруковано ХНУ імені В. Н. Каразіна
61022, Харків, майдан Свободи, 4,

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 3367
від 13.01.09