ODESA NATIONAL UNIVERSITY HERALD
Volume 28. Issue 2(43) **2023**
SERIES
GEOGRAPHY & GEOLOGY

ВІСНИК ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ
ТОМ 28. Випуск 2(43) **2023**
СЕРІЯ
ГЕОГРАФІЧНІ ТА ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

MINISTRY OF EDUCATION AND SCIENCE OF UKRAINE
ODESA I. I. MECHNIKOV NATIONAL UNIVERSITY

ODESA NATIONAL UNIVERSITY HERALD

Series: Geography & Geology

Scientific journal

Published Two issues a year

Series founded in 1996

Volume 28. Issue 2(43) 2023

Odesa
2023

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ІМЕНІ І. І. МЕЧНИКОВА

ВІСНИК
ОДЕСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

Серія: *Географічні та геологічні науки*

Науковий журнал

Виходить 2 рази на рік

Серія заснована у 1996 р.

ТОМ 28. Випуск 2(43) 2023

Одеса
2023

Засновник та видавець – Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

Редакційна рада: В. І. Труба, канд. юр. наук (голова ред. ради); В. О. Іваниця, д-р біол. наук (заступник голови ред. ради); С. М. Андрієвський, д-р фіз.-мат. наук; В. В. Глєбов, канд. іст. наук; Л. М. Голубенко, канд. філол. наук; Л. М. Дунаєва, д-р політ. наук; В. В. Заморов, канд біол. наук; О. В. Запорожченко, канд. біол. наук; О. А. Іванова, д-р наук із соц. комунікацій; В. Є. Круглов, канд. фіз.-мат. наук; В. Г. Кушнір, д-р іст. наук; В. В. Менчук, канд. хім. наук; М. О. Подрезова, директор Наукової бібліотеки; Н. М. Крючкова, канд. екон. наук; Л. М. Токарчук, канд. юр. наук; М. І. Ніколаєва, канд. політ. наук; В. В. Яворська, д-р геогр. наук; Н. В. Кондратенко, д-р філол. наук.

Редакційна колегія журналу:

В. В. Яворська, д-р геогр. наук, професор (*головний редактор*); С. В. Кадурін, канд. геол. наук, доцент (*заступник головного редактора*); К. В. Коломієць, канд. геогр. наук, доцент (*відповідальний секретар*); **Члени редакційної колегії**: О. Р. Андріанова, д-р геогр. наук; І. В. Буйнєвич, доктор філософії (Філадельфія, США); Зайга Крішьяне, д-р геогр. наук, професор (Латвія, Рига); Коболєв Б. П., д-р геолог. наук, професор (Київ, Україна); С. П. Лезерман, доктор філософії, професор (Маямі, США); Ц. Мадрі, канд. геогр. наук, ад'юнкт (Польща, Познань); Т. П. Мокрицька, д-р геолог. наук, професор (Дніпро, Україна); А. В. Муровська, канд геолог. наук (Київ, Україна); Г. В. Вихованець, д-р геогр. наук, професор; Л. Г. Руденко, д-р геогр. наук, академік НАН України (Київ, Україна); В. А. Сич, д-р. геогр. наук, проф.; В. В. Янко, д-р геол. – мін. наук, професор.

Відповідальний за випуск – доц. К. В. Коломієць

Establisher and Publisher – Odesa I. I. Mechnikov National University

Editorial Council:

V. I. Truba, CandSc (Jurisprudence) (Chairman of Editorial Council), V. O. Ivanytsia, DrSc (Biology) (Deputy Chairman of Editorial Council), S. M. Andriievskyi, DrSc (Physico-mathematical Sciences), V. V. Hliebov, CandSc (History), L. M. Holubenko, CandSc (Philology), L. M. Dunaieva, DrSc (Politology), V. V. Zamorov, CandSc (Biology), O. V. Zaporozhchenko, CandSc. (Biology), O. A. Ivanova, DrSc (Social Communications), V. Ye. Kruhlov, CandSc (Physico-mathematical Sciences), V. G. Kushnir, DrSc (History), V. V. Menchuk, CandSc (Chemistry), M. O. Podrezova, Director of the Scientific Library, N. M. Kruchkova, CandSc (Economy), L M. Tokarchuk, CandSc (Jurisprudence), M. I. Nikolayeva, CandSc (Politology), V. V. Yavorska, DrSc (Geography), N. V. Kondratenko, DrSc (Philology).

Editorial board of the journal:

V. V. Yavorska, Geography (Odessa, Ukraine) – *Editor-in-Chief*; S. V. Kadurin, Geology (Odessa, Ukraine) – *Deputy Editor-in-Chief*; K. V. Kolomiyets, Geography (Odessa, Ukraine) – *Executive Secretary;* O. R. Andrianova, Geography (Odessa, Ukraine); I. V. Buynievich, Geology (Philadelphia, USA); V. P, Kobolev, Geology (Kyiv, Ukraine); Zaiga Krišjane, Geography (Latvia, Riga); S. P. Leatherman, Geography (Miami, USA); C. Mądry, Geography (Poland, Poznan); T. P. Mokritskaya, Geology (Dnipro, Ukraine); A. T. Murovska, Geology (Kyiv, Ukraine); G. V. Vykhovanetz, Geography (Odesa, Ukraine); L. G. Rudenko, Geography (Kyiv, Ukraine); V. A. Sych, Geography (Odessa, Ukraine); V. V. Yanko, Geology (Odessa, Ukraine).

Responsible for the issue – Doc. K. V. Kolomiyets

«Вісник Одеського національного університету. Географічні і геологічні науки»
входить до Переліку наукових фахових видань України (категорія «Б»).
Затверджено наказом МОН України No 409 від 17.03.2020 р.

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової інформації:
Серія КВ № 11466–339Р від 07.07.2006 р.

Затверджено до друку Вченою радою Одеського національного університету
ім. І. І. Мечникова. Протокол № 5 від 12 грудня 2023 р.

© Одеський національний університет
імені І. І. Мечникова, 2023

ЗМІСТ

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

Артунов Н. Б.
ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСУ УРБАНІЗАЦІЇ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ШЕКІНСЬКОГО РАЙОНУ) 11

Буяновська Л. Ю, Яворська В. В., Безуглий В. В.
ДЕМОГРАФІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОДЕЩИНИ: РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ. 25

Лозова Л. В.
ВИМУШЕНІ МІГРАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ: ІСТОРИЧНА РЕТРОСПЕКТИВА XX–XXI СТОЛІТЬ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ 37

Молікевич Р. С.
МІГРАЦІЙНІ НАСТРОЇ ТА УПОДОБАННЯ УКРАЇНЦІВ В ПЕРІОД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ. 49

Остра В. А., Яворська В. В., Куделіна С. Б.
ПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУСПІЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИМУШЕНОГО ВНУТРІШНЬОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ 66

Пархоменко О. Г., Нефедова Н. Є., Ніколаєва О. І.
СМЕРТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ, СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ФАКТОРИ 79

Сич В. А., Яворська В. В., Коломієць К. В., Приходько З. В.
ДОСЛІДЖЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ТА ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ – КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ 90

Терлецька О. В., Кушнір Л. П., Мартинюк У. А., Періг Т. В., Багрій М. В.
ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ. 102

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В.
СИСТЕМНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ СВІТОВОГО ОКЕАНУ 113

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

Михайлюк В. І.
СУБСТАНТИВНО-ГЕНЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ І ДІАГНОСТИКИ ҐРУНТІВ У НАУКОВІЙ СПАДЩИНІ НАБОКИХ О. Г. 133

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА, МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

Дікол О. С.
ТИПОМОРФІЗМ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ БІОГЕННИХ КАРБОНАТІВ В МЕЖАХ ПРАДНІПРОВСЬКОЇ МЕТАНОВОЇ АНОМАЛІЇ НА ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ 149

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

Кошлякова Т. О., Верховцев В. Г., Луньов Є. С., Тищенко Ю. Є., Шкапенко В. В.
ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТОВИХ ВОД САКСАГАНСЬКО СУРСЬКОГО РУДНОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ 168

Чернобук О. І., Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А.
ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ C_5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА». 184

ВТРАТИ НАУКИ

СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ГРИГОРОВИЧА ТОПЧІЄВА. 199

Шуйський Ю. Д., Янко В. В., Андріанова О. Р.
ДАНИНА ЖИТТЮ І ТВОРЧОСТІ ДРУГА ТА КОЛЕГИ ПЕТКО СТОЯНОВА ДИМИТРОВА 207

ДО 85-РІЧЧЯ ВІД НАРОДЖЕННЯ

Яворська В. В., Буяновський А. О., Тригуб В. І., Красєха Є. Н., Тортик М. Й., Адобовська М. В.
ЯРОСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ БІЛАНЧИН (ДО 85-РІЧЧЯ ВІД НАРОДЖЕННЯ)..... 211

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО НАУКОВІ ЗАХОДИ

Буяновський А. О., Красєха Є. Н.
МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЗАХІД «ВПЛИВ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА ЕКОЛОГІЮ ТА ЕКОНОМІКУ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я» 219

Тригуб В. І., Буяновський А. О.
ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ «ҐРУНТОВО-ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ»..... 222

CONTENTS

GEOGRAPHYCAL SCIENCES

ECONOMIC AND SOCIAL GEOGRAPHY AND TOURISM

Artunov N. B.
STUDY OF URBANIZATION PROCESS AND TERRITORIAL PLANNING
(A CASE OF SHAKI DISTRICT)..... 11

Buianovska L. Y., Yavorska V. V., Bezugly V. V.
DEMOGRAPHIC POTENTIAL OF ODESA REGION:
REGIONAL FEATURES..... 25

Lozova O. V.
FORCED MIGRATIONS OF THE UKRAINIAN PEOPLE: A HISTORICAL
RETROSPECTIVE OF THE XX–XXI CENTURIES AND MODERN CHALLENGES..... 37

Molikevych R. S.
CHANGES IN MIGRATION PREFERENCES OF UKRAINIANS DURING
THE RUSSO-UKRAINIAN WAR..... 49

Ostra V. A., Yavorska V. V., Kudelina S. B.
SPATIAL FEATURES AND SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS OF FORCED
INTERNAL DISPLACEMENT IN THE ODESA REGION..... 66

Parkhomenko O. H., Nefedova N. E., Nikolayeva O. I.
MORTALITY OF THE POPULATION OF UKRAINE, MODERN
TRANSFORMATIONS, SOCIAL AND ECONOMICAL FACTORS..... 79

Sych V. A., Yavorska V. V., Kolomiyets K. V., Prikhodko Z. V.
RESEARCH OF THE RECREATIONAL ENVIRONMENT OF THE CITY
AND SUBURBAN AREA – CONCEPTUAL APPROACHES..... 90

Terletska O. V., Kushnir L. P., Martyniuk U. A., Perih T. V., Bahriy M. V.
OPTIMIZATION PRINCIPLES OF RURAL TOURISM ORGANIZATION 102

PHYSICAL GEOGRAPHY

Shuisky Yu. D., Vykhovanetz G. V.
SYSTEMATIC DIFFERENTIATION OF NATURAL OBJECTS
WITHIN COASTAL ZONE OF THE WORLD OCEAN 113

SOIL SCIENCE

Mikhaylyuk V. I.
SUBSTANTIVE-GENETIC PRINCIPLES OF SOIL CLASSIFICATION
AND DIAGNOSTICS IN THE SCIENTIFIC HERITAGE OF NABOKIKH O.G..... 133

GEOLOGICAL SCIENCES

GENERAL, MARINE GEOLOGY AND PALEONTOLOGY

Dikol O. S.
TYPOMORPHISM OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF BIOGENIC CARBONATES WITHIN THE PRADNIPROV METHANE ANOMALY ON THE BLACK SEA SHELF 149

ENGINEERING GEOLOGY AND HYDROGEOLOGY

Koshliakova T. O., Verkhovtsev V. G., Lunov Eu. S., Tyshchenko Yu. Ye., Shkapenko V. V.
PECULIARITIES OF THE GROUNDWATER CHEMICAL COMPOSITION WITHIN THE SAKSAGANSK-SURSK ORE DISTRICT OF THE DNIPROPETROVSK REGION. 168

Chernobuk O. I., Ishkov V. V., Kozii Ye. S., Kozar M. A.
FEATURES OF THE RELATIONSHIP OF GERMANIUM CONTENT WITH THE CONCENTRATIONS OF TOXIC ELEMENTS AND THEIR DISTRIBUTION IN THE COAL SEAM C_5 OF THE BLAGODATNA MINE 184

MEMORY ABOUT FAMOST SCIENTIST

IN BRIGHT MEMORY OF OLEKSANDR GRIGOROVYCH TOPCHIEV 199

Shuisky Yu. D., Yanko V. V., Andrianova O. R.
OUR MEMORY ON LIFE AND SCIENTIFIC ACTIVITY BY PROFESSOR DIMITROV PETKO STOYANOV..... 207

TO THE 85TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH

Yavorska V. V., Buianovskyi A. O., Trigub V. I., Krasiekha Ye. N., Tortyk M. Yo., Adobovska M. V.
YAROSLAV MYKHAYLOVYCH BILANCHYN (ON HIS 85TH BIRTHDAY) 211

NOTICE OF SCIENTIFIC EVENTS

Buianovskiy A. O., Krasiekha Ye. N.
INTERNATIONAL SCIENTIFIC EVENT “IMPACT OF THE DETERIORATION OF THE KAHOVKA RESERVOIR ON THE ECOLOGY AND ECONOMIES OF THE NORTHERN BLACK SEA REGION” 219

Trigub V. I., Buianovskiy A. O.
UKRAINIAN SCIENTIFIC CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS «SOIL AND LAND RESOURCES OF UKRAINE»..... 222

ГЕОГРАФІЧНІ НАУКИ

ЕКОНОМІЧНА ТА СОЦІАЛЬНА ГЕОГРАФІЯ І ТУРИЗМ

UDC: 911.332
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292728

N. B. Artunov, PhD student, scientific researcher (Geography)
Ministry of Science and Education of Azerbaijan Republic,
Institute of Geography named after Hasan Aliyev,
Department of Azerbaijan political and economic geography,
Az 1143, H. Javid pros. 115, Baku city, Azerbaijan
nofel.ertunov@gmail.com
ORCID: 0000–0001–6127–5364

STUDY OF URBANIZATION PROCESS AND TERRITORIAL PLANNING (A CASE OF SHAKI DISTRICT)

The article is dedicated to the urbanization process of Shaki City and the change in land use in territorial planning over the years. During the years 2016–2022, the growth of the population in the region and the increase of the specific weight of the urban population were studied, the population growth trend was analyzed for twenty years, a comparative analysis was made by years and a forecast was given. In order to determine the direction and extent of land use in the city, the relationship between the city population's growth rate and the city's expansion was determined, and the changes that occurred in the region during the use of the land were analyzed. Statistical data were also used for this purpose along with Azersky satellite data. The machine learning (ML) method, which is widely used in remote sensing systems, was used, support vector machine learning (SVM) was applied, and the image classification and processing process was carried out. Based on the obtained data, a comparative analysis of the previous and current conditions was given, and the area of changes in the area between the classified areas was calculated. At the same time, the transitions between the categories during the use of the territory and the recent changes in the direction of land use are indicated. The classification performance was evaluated, user and producer accuracy analyses were determined and the Kappa coefficient was calculated. In the end, the direction of the city's expansion and its reasons were touched upon.

Keywords: urbanization, Shaki city, Azersky, kappa coefficient, population growth, spatial planning, land use

INTRODUCTION

The process of urbanization is leading to sprawling development all over the world today, which is gradually becoming a concern of researchers and planners. In recent times, the rate of urbanization is expected to accelerate and by 2050, two-thirds of the world's population will live in metropolitan centers (Brears, 2018). More

© N. B. Artunov, 2023

than half of the world's population lives in cities, and it is unevenly distributed across the globe (Fitawok, 2020). Thus, cities emerge from the common understanding and exhibit a new feature: reduced density, dispersed development, poor accessibility, and monofunctionality. However, the concentration of population in cities, in its turn, includes a number of problems as well. As a result, issues such as the use of scarce natural resources, the level of food supply, communication, energy, and transportation arise. While all this is being done, land use is affected, so the problem of the reduction of land reserves has also arisen in parallel.

From this point of view that there is a need for territorial planning in the region, determination of the development level of urbanization, and the scale, quantity, and quality of land use in the region. The majority of the studies carried out on the region are based on the issues of territorial organization, the studies are determined according to the tendency of the urban population to increase and decrease according to statistical data. In terms of the content of the research, for the first time, the following research questions were put forward for the purpose of studying the direction and scale of the use of the territory in the city, as well as the habits of the population.

1.What is the relationship between urban population growth and urban sprawl?

2. What changes occurred in the region during the use of the territory?

Literature review. Existing land use refers to the land used by humans for its functional role such as economic activity, while land cover is the distribution of biophysical properties such as vegetation, water, and soil on the earth's surface. These two are mostly related to the sustainable economic development of the city (Liping etc., 2018). Human activities on land are known as land use but are not always related to land cover. Land use dynamics affect the availability of a number of important resources, including water, soil, and vegetation. In many cases, this effect is characterized as negative. Soil erosion occurs during land use, and it has been determined that agricultural land cultivation at the expense of grasslands and shrubs results in the greatest change in soil erosion intensity (Wassie, 2020).

Research on urban sprawl emerged in the 1960s and the term “urban sprawl” was first proposed by Whyte (1958) in 1958. The process of urban sprawl originated in France in the 1960s and since then has spread to peri-urban areas regardless of city size with the growth of the economy, the rate of expansion has been gradual from region to region.

In the early 21st century, governments at all levels greatly accelerated urban sprawl by investing heavily in transportation and other public facilities. (Carruthers, 2002). There are a number of approaches to urban sprawl, and most research focuses on four aspects. The first aspect is the delimitation of urban sprawl. Whyte defined urban sprawl as the therapeutic development of suburban areas. According to Gottmann, sprawl is continuous expansion along the periphery of a metropolis. Anderson etc. (1996) divides urban sprawl into the following categories by characterizing it as

the separation of the residential area from other land uses due to its location on the outskirts of the city:

a) General reduction of land use intensity;

b) Developed transport network;

c) Expansion of city boundaries.

Summarizing the mentioned ideas, expansion: low density, inaccessibility, scattered development, and functional inefficiency are manifested.

The second aspect is the measurement of urban sprawl. Two types of metrics are commonly used to measure urban sprawl, a single index, and a composite index method to measure multidimensional aspects of sprawl. The most popular single index is the sprawl index, which was used to measure the sprawl ranking status of metropolitan areas in the United States in 2000 (SI) (Lopez & Hynes, 2003). Ewing etc. (2002) used principal component analysis to examine 22 highly correlated variables, from which he formed four factors: residential density, the extent of land use, the intensity of economic centers and urban centers, and accessibility of neighborhood networks.

Later, new measurement models were developed by adding other factors to measure the spreading coefficient. Torrens (2008) measured urban sprawl with seven aspects, including urban growth, with a total of 42 factors. The composite index method also includes a dynamic model, spatial model, measurement model, statistical model, and integrated model. Zhou etc, (2021) investigated the factors influencing vertical urban expansion by building regression models from the perspectives of government, developers, and residents. Das and Angadi (2021) combined spatial landscape metrics and the Shannon entropy model to analyze the spatial assessment of urban sprawl.

The third aspect is the study of the factors influencing the expansion of cities mainly from two aspects: natural conditions and socio-economic conditions. Wang etc. (2021) studied urban decentralization and urban renewal as socio-economic factors behind urban expansion. Fan and Zhou (2019) believed that the expansion of fiscal competition among governments in cities, competition for investment, and competition for environmental promotion are factors that positively influence cities. Multiple scenario simulations were used to explore the potential impact of population growth and job sector expansion and planning on urban growth (Domingo etc. 2021, Guite, 2019). With increasing population density in residential areas, Koprowska et al. (2020) used hotspot analysis to demonstrate the relationship between urban sprawl and increased accessibility of urban green areas. In general, factors affecting urban expansion include natural conditions, governance, history, population, economy, etc The fourth aspect involves the study and measurement methods of controlling urban sprawl. Based on the model of least resistance, Guan, etc. (2020) simulated urban expansion conditions under different scenarios considering resource level, environmental barriers, environmental resistance, and urban expansion, and made suggestions to guide sustainable urban development. Gavrilidis et al. (2019)

used hierarchical analysis to evaluate green space proposals in urban areas and proposed a methodological framework for controlling urban sprawl. Menzori etc. (2021) argued that governance capacity affects the geographic location of urban growth and in turn the level of urban expansion. Tan etc. (2021) concluded that innovation policies do not promote urban sprawl.

Research on urban sprawl is comprehensive and covers diverse areas such as quantity, mechanism, impact, and regulation. The concepts put forward in these studies are mainly in the direction of the expansion of cities with the provision of social economic development, the creation of new jobs, and the improvement of the quality of life. Ensuring regional and local development is based on the principles of proper planning of the territory. The main issue is that the scarce territory and land should be taken according to the above-mentioned requirements. The size of the city affects population growth (Efendiyev, 2002, p. 65), and as a result, the expansion of the city takes place. In other words, urbanization and the expansion of the city should be dealt with in a complex way.

MATERIAL AND METHOD

Study area. Shaki district is one of the largest regions of Republic of Azerbaijan with a total area of 2488 km2 (Fig 1). The administrative region is surrounded by the Dagestan Republic of the Russian Federation from the north, Oguz from the east, Yevlakh from the south, and Gakh from the west. The city of Shaki belongs to the group of middle-sized cities (Efendiyev, 2002, p. 211) and lags behind the cities of Baku, Sumgait, and Ganja in terms of the level of social and economic development and the number of its population.

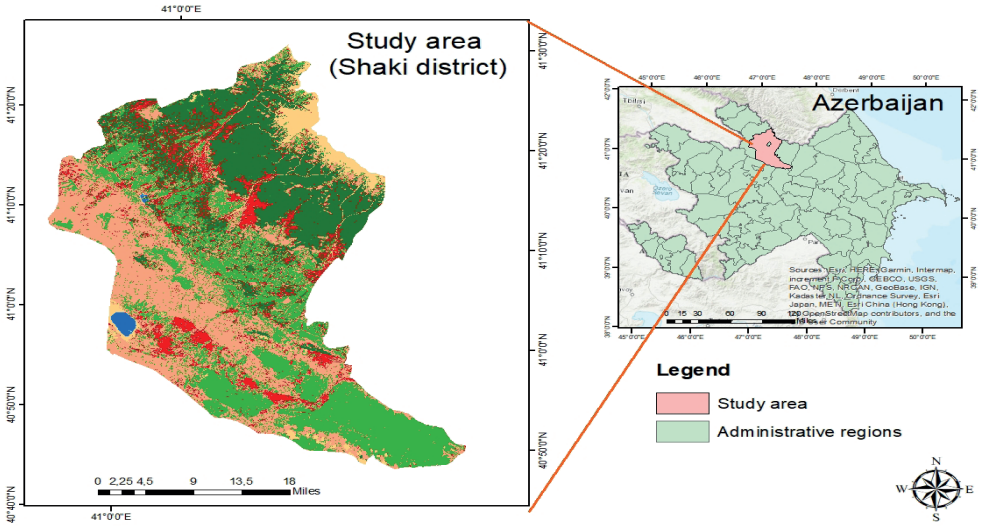


Figure 1. The area of the research

Nevertheless, Shaki is considered a regional city center in the classification of cities. However, in recent times, due to the increase in population, the formation of large industrial areas, and the multi-sectoral industrial structure, it has been removed from the group of medium cities and included in the group of big and large cities.

Data analysis. In the process of measuring the level of urbanization in the region and determining the expansion area of the city, let's first look at the statistical indicators of the district. In the database, the indicators of the Shaki population for the years 2010 and 2020 were taken for analysis, and calculations were made on it. It should be noted that the census of the population of the Republic was carried out twice (1999 and 2009) and the information of 2020 is of an intermediate nature and does not reflect the latest statistical information.

The population of Shaki district continued to increase in the years 2010–2020. So, in 2010, the population was 173.5 thousand people, in 2015, this indicator reached 182.7 thousand people, and in 2020, it reached 189.1 thousand people, which means a 3% increase compared to the previous year. During the mentioned period, a sharp decrease in the growth rate of the population is observed. In 2015, the natural increase in the region decreased from 1852 people to 864 people in 2020, which is a total decrease of 53%. Also, the natural increase of the population per thousand people decreased from 10.2 to 4.6 people. On the other hand, the difference between births and deaths is decreasing. In 2015, the number of births in the region was 3,003, while the number of deaths was 1,151.

In 2020, the interval between them gradually decreased, the number of births reached 2208, and the number of deaths reached 1344 people, which is a factor that directly affects the natural growth of the region (Fig 2).

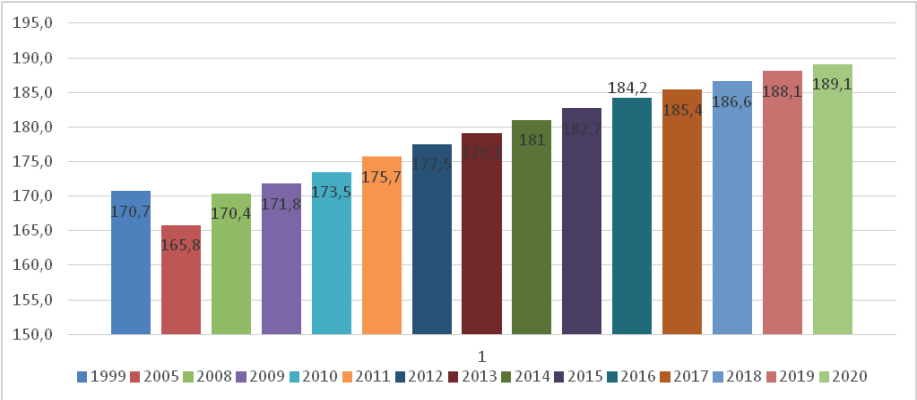


Figure 2. Population growth indicator of Shaki region over the years (thousands of people)
Source: Prepared based on statistical data (Statistical review (2021))

Most of the population of the region lives in villages and settlements. The total number of urban population was 68.5 thousand people or 36.2%, and the rural population was 120.7 thousand people or 63.8%.

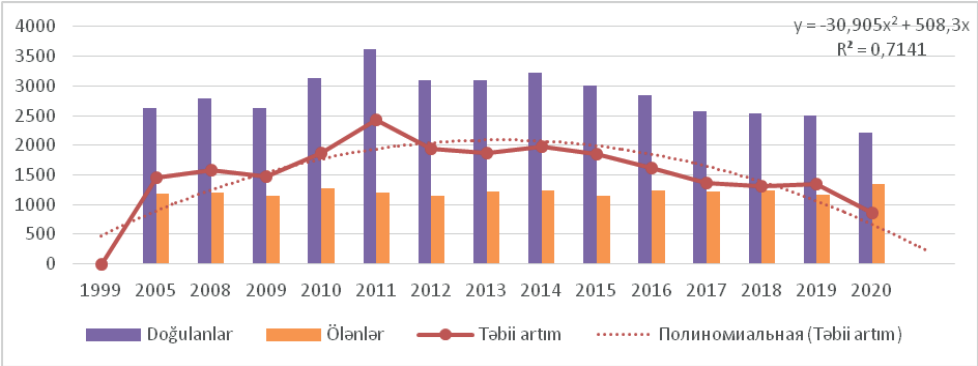


Figure 3. Prediction of natural growth in Shaki district (people) using mathematical method and statistical data (ASSC2021)

Looking at the natural growth rate of the region's population, we see that natural growth is expected to decrease and growth per thousand people in 2021 is predicted to decrease. This indicator is expected to drop below 500 people (Fig 3.) In accordance with the natural growth rate, the process of building new settlements, commissioning service areas and opening new workplaces is taking place in Shaki district. At this time, the expansion of the city and the corresponding changes in the use of the area occur.

Method

The study of territorial planning in the research district was conducted based on the results obtained from satellite images (Table 1) and their processing. At the same time, according to the information of the Statistics Committee, the dynamics of the population, the trend of increase and decrease were studied and the population forecast was given. The software used is ArcGis pro 2.8.4 version.

The sequence of the process and the development methodology are carried out in Figure 4. Although the approach is the same, some parameters and/or additional calculations may be performed later. It depends on the number of data used, the indicators of the parameters, and the applied methods. For this purpose, the Azersky satellite was used, and controlled classification was performed using the SVM (support vector machine) method. The aforementioned SVM method is considered the highest level of machine learning (ML) and is often used in the process of processing satellite images.

Table 1

Satellite images were used. Source: Satellite images provided by Azercosmos to support scientific research.

Name	Achieved	Name of Platform	Type	Band number
Azersky	2016	SPOT6	Orthophoto	4
Azersky	2022	SPOT7	Orthophoto	4

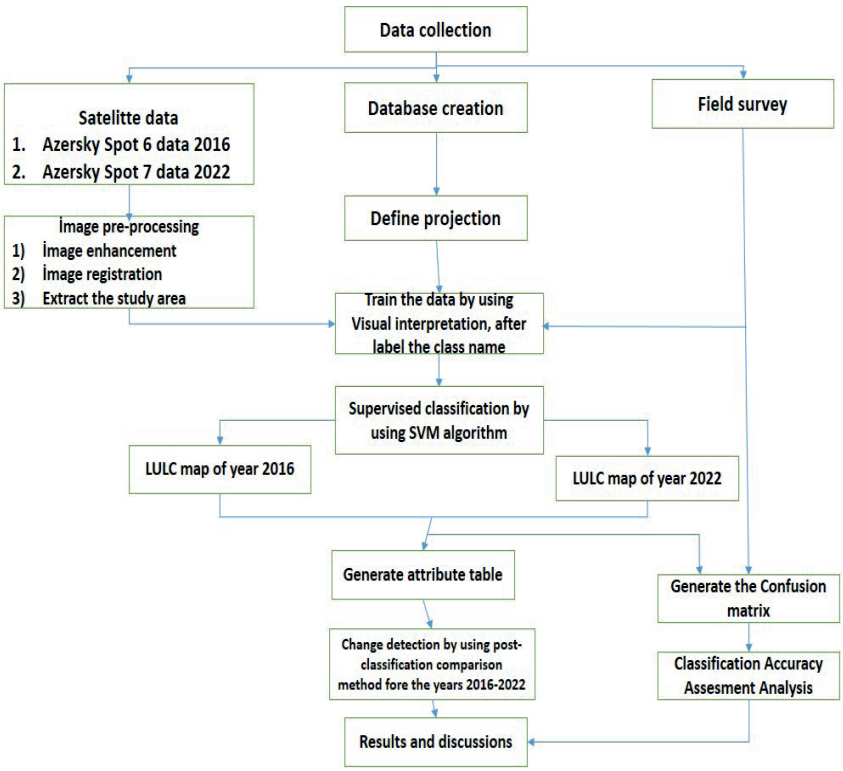


Figure 4. The methodology and sequence of the satellite image decoding

The classification of the obtained data was carried out in the following way:

Settlement: it includes residential areas of the population, social infrastructure areas, transport infrastructure and its units, industrial enterprises, and agricultural production areas;

Forest: Greenery, park areas, trees, and bushes in backyards were classified as forest areas during image processing;

Bareland: Areas classified as low productivity, areas with no vegetation or broken areas, temporarily formed due to the reduction of the flow area of rivers and not suitable for any agricultural area, are included in this category;

Agriculture: This category includes agricultural fields and vineyards around the city;

Water: Classification of the river flowing in the city of Shaki was carried out.

DISCUSSION

Analysis of classification results. After deciphering the distribution images obtained in the region, it can be seen that there have been significant changes in the share of individual areas in the general area (Fig 5).

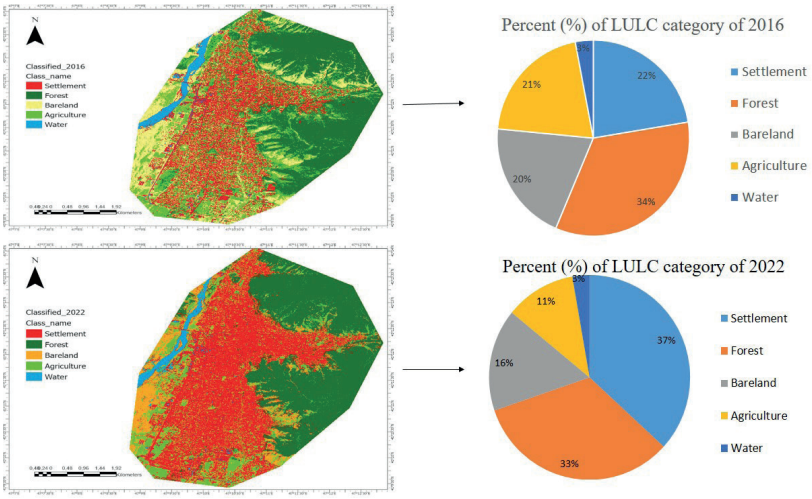


Figure 5. Satellite images of the Shaki region in 2016 and 2022
An image decoded by the SVM method by Author

Thus, the area of the settlements began to increase in the six-year period. In 2016, residential areas (including residential areas, social infrastructure areas, industrial enterprises, and buildings) covered 22.4% of the city, and in 2022, this indicator increased by 39% (Table 2). However, during classification, some areas such as football pitches, airport grounds, and outdoor sports fields are classified as residential areas. However, these areas can also be considered fallow areas and agricultural areas.

Although GIS information systems are considered an important planning tool in spatial planning, they cannot explain change or substitution in detail. Thus, the physical changes occurring in the area are explained by social and economic processes along with geographical components. For example, it can be justified by the measures taken within the framework of the «Social and economic development of Regions» State program implemented in the region during the years 2016–2022, including the newly commissioned facilities and service areas.

Table 2

Quantitative Indicators of land use (2016–2022)

S.No	Class name	2016		2022	
		Area(ha)	% of area	Area(ha)	% of area
1	Settlement	727,7	22,4	1196,7	36,8
2	Forest	1104,7	34	1071	32,9
3	Bareland	654,4	20,1	525,5	16,2
4	Agriculture	665,4	20,5	367,6	11,3
5	Water	98	3	89,6	2,8
Total		**3250,2**	**100**	**3250,4**	**100**

A reduction in the total area of forest reserves is observed. So, if forests covered 34% or 1105 ha of the total area in 2016, in 2022 this number has sharply decreased to 32.9% in urban and surrounding areas. In the decoding of the forest area in the study region, the classification according to the category of sparse and dense forest was not carried out and it was evaluated as a single forest area.

A decrease in the extent of arid and unusable areas was recorded in the city of Shaki. In 2016, these areas, which were 654.4 ha, covered 20.1% of the city, but in 2022, this indicator decreased sharply to 128.9 ha, which constituted 16.2% of the area. One of the factors affecting the increase and decrease in the area of wasteland is the recent decrease in the water level of the river flowing in the region, resulting in the formation of areas in the form of small fields, which have been recorded in dry areas or unused areas. On the other hand, as a result of the social economic development programs of the regions, the provision of gas to the population in the area has been accelerated and a large part of the gas needs of the region has been completely met, as a result, the destruction of forest resources has been prevented. In areas classified as unusable and arid, there is a decrease in the total share of arid areas due to the natural formation of bushes. In the indicated period, the number of areas without wounds decreased by 20%.

The most serious change in the use of the territory was recorded in agriculture.

Thus, a decrease in the agricultural use of the territory is seen during the years 2016–2022. The general indicators of agriculture, including arable land, were 665.4 ha in 2016, and decreased to 367.6 ha in the next six years. This means a 45% or 297.8 ha decrease in the mentioned period.

There was no significant change, replacement or decreasing trend in the total area of water basins. In 2016, the area of the river flowing in the urban area was 3% (98 ha), but in 2022 these indicators were 2.8% (89.6 ha), which is quite weak and not to an appreciable extent.

The extent and direction of change. During the use of the area in the Shaki region, a transition or change between areas was observed. Figure 6 shows the categorical change, which shows the transition of land use in which sector to which sector during 2016–2022 after classification. No changes have been recorded in the areas shown in white on the map, and the areas that have changed are marked with color intensification. Although you see a transition in all areas, except for the sharp change in the above-mentioned areas, the changes in other categories are insignificant or negligible.

Performance Evaluation and Accuracy Analysis

Accuracy assessment is considered the last step in the data analysis in the remote sensing method, which allows you to check how accurate the obtained results are and is carried out after the decoding of satellite images. The main goal here is to evaluate the accuracy of the thematic maps or classified images known as asthmatic or classification accuracy. During the accuracy analysis, 100 points were determined by the Random Forest method in the classified area, its user (UA) and producer

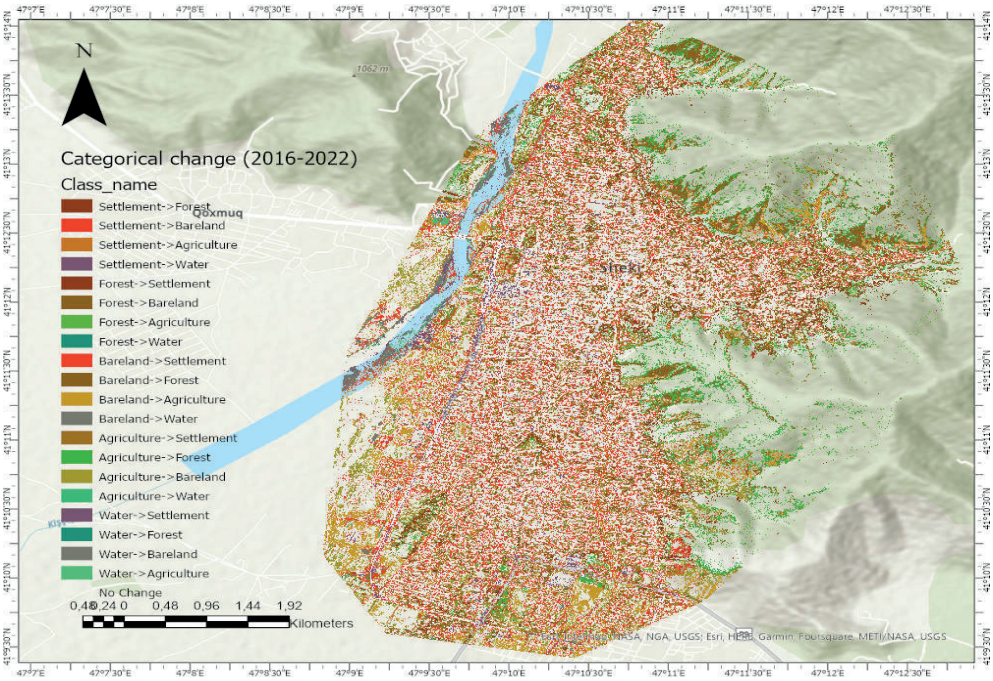


Figure 6. Areas that have changed and remained stable during the use of land in Shaki region (2016–2022)

accuracy (PU) were calculated, and the average accuracy and Kappa effect value for the area were obtained. For this, a confusion matrix (Table 3) has been constructed for the area.

Confusion and Error Matrix

A confusion matrix is a multiple array of rows and columns used to evaluate the accuracy of a processed image. It has a two-dimensional structure, where rows represent reference data and columns represent classified data. The manufacturer's accuracy is defined as the probability of correctly classifying any pixel in that category (Equation 1).

$$\text{Accuracy (Producer's Accuracy)} = \frac{\text{Total number of correct pixels in a category}}{\text{Total number pixels of that category derived from reference data}}$$

Equation 1. Calculation of Producer's accuracy

For example, the water category in Table 3 has an accuracy of 0.93, which means that about 93% of the pixels in the watershed classification appear as classified water pixels.

$$\text{Accuracy (User's Accuracy)} = \frac{\text{Total number of correct pixels in a category}}{\text{Total number pixels of that category derived from reference data}}$$

Equation 2. Calculation of user accuracy

After the user accuracy is calculated (Equation 2), we can see that the forest cover areas are correctly classified (Table 3). The general accuracy analysis (Equation 3) is expressed as follows:

$$\text{Overall Accuracy} = \frac{\text{Sum of the diagonal elements}}{\text{Total number of accuracy sites (pixels)}}$$

Equation 3. Calculation of the overall accuracy analysis

The average accuracy after classification was found to be 0.88% (Table 3), indicating that the land use map was correctly classified in 88%.

Table 3

Confusion Matrix obtained from classification

ClassValue	Settlement	Forest	Bareland	Agriculture	Water	Total	U_Accuracy	Kappa
Settlement	19	0	0	0	1	20	0,95	0
Forest	0	20	0	0	0	20	1	0
Bareland	2	0	18	0	0	20	0,9	0
Agriculture	0	2	0	18	0	20	0,9	0
Water	6	0	1	0	13	20	0,65	0
Total	27	22	19	18	14	100	0	0
P_Accuracy	0,703704	0,909091	0,947368	1	0,928571	0	0,88	0
Kappa	0	0	0	0	0	0	0	0,85

Kappa analyses

Error and Confusion matrix is a discrete multivariate method used to evaluate classification accuracy. Kappa analysis produces a kappa coefficient, or K_{hat} statistic, with values ranging from 0 to 1. The kappa coefficient (K_{hat}) is a measure of agreement between two maps that takes into account all elements of the error matrix and is defined by the following equation:

$$K_{hat} = (\text{Obs} - \text{exp})/(1 - \text{Exp})$$

Here,

Obs = Observed accuracy shows the overall accuracy reported in the error matrix

Exp = The expected accuracy coefficient represents the accuracy of the classification.

Looking at the Kappa coefficient after the classification of satellite images, we see that this number is equal to 0.85 (Table 3) and according to the rating criteria (Table 4) it is quite high and considered near perfect (Landis, Koch, 1977).

CONCLUSION

During the conducted research, it was determined that the share of the urban population increased with the increase of the population in the Shaki region, and the expansion of the city with the concentration of the rural population in the urban and

Table 4

Ranking criteria of Kappa statistics (Landis & Koch, 1977)

S. No	Kappa statistics	Strength of agreement
1	<0.00	Poor
2	0.00–0.20	Slight
3	0.21–0.40	Fair
4	0.41–0.60	Moderate
5	0.61–0.80	Substantial
6	0.81–1.00	Almost perfect

suburban areas. The expansion of the city was recorded more in the south and south-east direction, where the population lived sparsely before. The main reason for this is the construction of new residential areas in these areas, the commissioning of the building of the Central Hospital, Asan Service, and Regional Education Departments. In accordance with the growth rate of urbanization and economic development, a "flight to the center" was observed, and as a result, there were noticeable changes in the structure of land use in 2016–2022. The most changes were recorded in the increase of residential areas, correspondingly, the decrease of agricultural areas and forest cover is observed.

The available satellite images for the study area cover only two years. This is not enough to predict the future. Also, the borders of the city itself (city area) are not specifically defined. That is, during the research, it was analyzed together with the surrounding villages, including Okhut, Kish, Gishlaq. When the aforementioned is fully provided, it is possible to make accurate calculations on the growth index (SI) of the city, and for this, more information is needed.

REFERENCES:
(СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ)

ADSK. (2021). *Regionların sosial-iqtisadi inkişafı.* Statistik məcmuə, 728./ ASSC (2021). Socio-economic development of regions. Statistical collection, 728, in Azerbaijan https://www.stat.gov.az/source/regions/

Anderson, W.P.; Kanaroglou, P.S.; Miller, E.J. . (1996). *Urban Form, Energy and the Environment: A Review of Issues, Evidence and Policy. Urban Stud., 33, 7–35. [CrossRef].*

Brears. (2018). *Natural Resource Management and the Circular Economy, Palgrave Studies in Natural Resource Management, XVI, PP 349, https://doi.org/10.1007/978–3–319–71888–0.*

Carruthers, J. (2002). *The Impacts of State Growth Management Programmes: A Comparative Analysis. Urban Stud.,39, 1959–1982. [CrossRef].*

Das, S.; Angadi, D.P. (2021). *Assessment of urban sprawl using landscape metrics and Shannon's entropy model approach in town level of Barrackpore sub-divisional region, India. Modeling Earth Syst. Environ., 7, 1071–1095. [CrossRef].*

Domingo, D.; Palka, G.; Hersperger, A.M. (2021). *Effect of zoning plans on urban land-use change: A multi-scenario simulation for supporting sustainable urban growth. Sustain. Cities Soc., 69, 102833. [CrossRef].*

Domingo, D.; Palka, G.; Hersperger, A.M. (2021). *Effect of zoning plans on urban land-use change: A multi-scenario simulation for supporting sustainable urban growth. Sustain. Cities Soc., 69, 102833. [CrossRef].*

Ewing, R.; Pendall, R.; Chen, D. *Measuring Sprawl and Its Impact; Smart Growth America: Washington, DC, USA, 2002.*

Əfəndiyev V.Ə. (2002). *Urbanizasiya və Azərbaycanda şəhər yaşayış məntəqələri, Bakı, Bakı Universiteti.* 395.// Efendiyev V.A. (2002). Urbanization and urban settlements in Azerbaijan, Baku, Baku University. 395

Fan, J.; Zhou, L. (2019). *Three-dimensional intergovernmental competition and urban sprawl: Evidence from Chinese prefectural-level cities. Land Use Policy, 87, 104035. [CrossRef].*

Fitawok, M.B.; Derudder, B.; Minale, A.S.; Van Passel, S.; Adgo, E.; Nyssen, J. (2020). *Modeling the Impact of Urbanization on Land-Use Change in Bahir Dar City, Ethiopia: An Integrated Cellular Automata–Markov Chain Approach. Land, 9, 115.*

Gavrilidis, A.A.; Nit, a, M.R.; Onose, D.A.; Badiu, D.L.; Nastase, I.I. (2019). *Methodological framework for urban sprawl control through sustainable planning of urban green infrastructure. Ecol. Indic., 96, 67–78.*

Guan, D.; He, X.; He, C.; Cheng, L.; Qu, S. . (2020). *Does the urban sprawl matter in Yangtze River Economic Belt, China? An integrated analysis with urban sprawl index and one scenario analysis model. Cities, 99, 102611.*

Guite, L. (2019). *Assessment of urban sprawl in Bathinda city, India. J. Urban Manag., 8, 195–205. [CrossRef].*

Koprowska, K.; Łaszkiewicz, E.; Kronenberg, J. . (2020). *Is urban sprawl linked to green space availability? Ecol. Indic., 108, 105723. [CrossRef].*

Landis, J.R. and Koch, G.G. (14977). *A One-Way Components of Variance Model for Categorical Data. Biometrics, 33, 671–679, https://doi.org/10.2307/2529465.*

Liping C, Yujun S, Saeed S. (2018). *Monitoring and predicting land use and land cover changes using remote sensing and GIS techniques – A case study of a hilly area, Jiangle, China. PLoS ONE13(7): e0200493. https://doi.org/10.1371/journal.pone.0200493.*

Lopez, R. & Hynes, H.P. (2003). *Sprawl in the 1990s: Measurement, Distribution, and Trends. Urban Aff. Rev., 38, 325–355. [CrossRef].*

Mansour, S.; Al-Belushi, M.; Al-Awadhi,. (2020). *T. Monitoring land use and land cover changes in the mountainous cities of Oman using GIS and CA-Markov modelling techniques. Land Use Policy, 91, 104414. [CrossRef].*

Menzori, I.D.; Sousa, I.C.N.d.; Gonçalves, L.M. (2021). *Urban growth management and territorial governance approaches: A master plans conformance analysis. Land Use Policy, 105, 105436.*

Paşayev N.Ə, Əyyubov N.H, Eminov, Z.N. (2010). *Azərbaycan Respublikasının iqtisadi, sosial və siyasi coğrafiyası, Bakı,.* 410./ Pashayev N.A, Ayyubov N.H, Eminov, Z.N. (2010). Economic, social and political geography of the Republic of Azerbaijan, Baku,. 410

Statistik Məcmuə. (2021). *Azərbaycanın demoqrafik göstəriciləri.* 560./ Statistical Review. (2021). Demographic indicators of Azerbaijan. 560.

Tan, R.; Zhang, T.; Liu, D.; Xu, H. (tarixsiz). *How will innovation-driven development policy affect sustainable urban land use: Evidencefrom 230 Chinese cities. Sustain. Cities Soc. 2021, 72, 103021. .*

Torrens, P. (2008). *A Toolkit for Measuring Sprawl. Appl. Spat. Anal. Policy, 1, 5–36. [CrossRef].*

Wang, X.; Shi, R.; Zhou, Y. (2020). *Dynamics of urban sprawl and sustainable development in China. Socio-Econ. Plan. Sci., 70, 100736. [CrossRef].*

Wassie, S. (2020). *Natural resource degradation tendencies in Ethiopia: a review. Environ Syst Res 9, 33. https://doi.org/10.1186/s40068–020–00194–1.*

Whyte, W. (1958). *The Exploding Metropolis; Doubleday: Garden City, NY, USA,.*

Zhou, D.; Li, Z.; Wang, S.; Tian, Y.; Zhang, Y.; Jiang, G. (2021). *How does the newly urban residential built-up density differ across Chinese cities under rapid urban expansion? Evidence from residential FAR and statistical data from 2007 to 2016. Land Use Polic.*

Надійшла 10.09.2023 р

.

Н. Б. Артунов, аспірант, науковий співробітник (географія)
Міністерство науки і освіти Азербайджанської Республіки,
Інститут географії імені Гасана Алієва,
Департамент політичної та економічної географії Азербайджану,
Az 1143, вул. Х. Джавіда, 115, м. Баку, Азербайджан
nofel.ertunov@gmail.com
ORCID: 0000–0001–6127–5364

ВИВЧЕННЯ ПРОЦЕСУ УРБАНІЗАЦІЇ ТА ТЕРИТОРІАЛЬНОГО ПЛАНУВАННЯ (НА ПРИКЛАДІ ШЕКІНСЬКОГО РАЙОНУ)

Стаття присвячена процесу урбанізації міста Шекі та зміні землекористування в територіальному плануванні протягом багатьох років. Протягом 2016–2022 років було вивчено зростання чисельності населення в регіоні та збільшення питомої ваги міського населення, проаналізовано тенденцію зростання населення за двадцять років, проведено порівняльний аналіз за роками та дано прогноз. Щоб визначити напрямок і масштаби землекористування в місті, було визначено взаємозв'язок між темпами зростання міського населення і розширенням міста, а також проаналізовано зміни, що відбулися в регіоні за час використання землі. Для цієї мети також використовувалися статистичні дані поряд з даними супутника Azersky. Був використаний метод машинного навчання (ML), який широко використовується в системах дистанційного зондування, застосовано машинне навчання з опорними векторами (SVM), а також здійснено процес класифікації та обробки зображень. На основі отриманих даних було проведено порівняльний аналіз попередніх та поточних умов, а також розраховано площу змін між класифікованими районами. У той же час вказані переходи між категоріями в процесі використання території і недавні зміни в напрямку землекористування. Була оцінена ефективність класифікації, проведено аналіз точності користувачів і виробників і розрахований коефіцієнт Каппа. Зрештою, було зазначено напрямок розширення міста та його причини.

Ключові слова: урбанізація, місто Шекі, Азербайджанський, коефіцієнт Каппа, приріст населення, територіальне планування, землекористування.

УДК 911.3:316:314 (477.74)
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292731

Л. Ю. Буяновська[1], аспірантка
В. В. Яворська[1], доктор. геогр. наук, проф.
В. В. Безуглий[2], к. геогр.н., доцент
[1]Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082
[2]Дніпровський національний університет імені Олеся Гончара,
кафедра географії, просп. Гагаріна, 72, м. Дніпро, 49044
buyanovskaya.lesya@ukr.net

ДЕМОГРАФІЧНИЙ ПОТЕНЦІАЛ ОДЕЩИНИ: РЕГІОНАЛЬНІ ОСОБЛИВОСТІ

У статті висвітлено питання демографічної ситуації та демографічного потенціалу Одеського регіону, як провідних компонентів його розвитку та розробки відповідних регіональних стратегій і програм. Встановлено регіональні особливості та проведено внутрішньорегіональний аналіз демографічного потенціалу в умовах адміністративно-територіального реформування. З'ясовано передумови геодемографічних процесів в регіоні та проведена їх оцінка з врахуванням географічних засад та субрегіональної специфіки мультикультурного та поліетнічного середовища. Результати дослідження вимагають перегляду демографічної політики в регіоні в рамках реформ децентралізації, успішне завершення якої ускладнено воєнним станом.

Ключові слова: демографічна ситуація, демографічний потенціал, Одеський регіон, відтворення населення, геодемографічні процеси, децентралізація, воєнний стан.

ВСТУП

Демографічний потенціал є не лише важливою складовою потенційних ресурсів країни, але й основою розвитку продуктивних сил. Темпи розвитку Одеського регіону і України як суверенної держави визначаються ступенем використання наявного людського потенціалу.

Питання демографічних чинників формування людського потенціалу та процесів демографічного відтворення в Україні та в Одеському регіоні досліджувалося багатьма науковцями протягом багатьох років. Проаналізувавши останні дослідження і публікації, на які спираються автори у вирішенні даної проблеми. Сутність поняття «демографічний та людський потенціал» висвітлювали українські вчені О. Амоша, О. Позняк, М. Птуха В. Антонюк, О. Новікова, Л. Безтелесна, В. Близнюк, Д. Богиня, С. Пирожков, В. Порохня, В. Приймак, Л. Семів, О. Стефанишин, С. Трубич, Л. Шаульська, Р. Яковенко.

© Л. Ю. Буяновська, В. В. Яворська, В. В. Безуглий, 2023

О. Грішнова, О. Онищенко та ін. Географічні закономірності демографічних процесів висвітлені в працях відомих вітчизняних географів, зокрема і в останні десятиліття, – Прибиткова І., Гукалова І., Хомра О., Джаман В., Стешенко Г., Дністрянський М., Заблотовська Н., дослідниками Одеської школи геодемографії – Топчієв О., Яворська В. та ін.

Нашими дослідженнями встановлено, що головними чинниками, які впливають на геодемографічні процеси в регіоні є депопуляція, яка частково компенсується позитивною міграцією. На формування сучасного стану геодемографічних процесів в Одеському регіоні значний вплив має чисельність населення, природний рух, міграційний приріст та природний приріст населення. Протягом двадцятирічного періоду (після проведення всеукраїнського перепису населення) спостерігається тренд до загального зменшення кількості населення, його убуття, яке частково компенсується позитивним сальдо міграції. Сучасна геодемографічна ситуація в Одеському регіоні є загалом досить критичною: темп депопуляції збільшується за рахунок зменшення народжуваності і збільшення смертності (Буяновська, Григорьєв & Яворська, 2022).

Однак, проходження сутності геодемографічних процесів в умовах реформування адміністративно-територіального устрою та децентралізації, які ускладнились з початком військових дій, починаючи з 2022 р., суттєво відрізняються від умов довоєнного часу, що і обумовлює актуальність і специфіку проведеного дослідження.

Метою дослідження є аналіз демографічного потенціалу Одеського регіону в умовах децентралізації та воєнного стану. *Об'єктом дослідження є* демографічні процеси в Одеському регіону. *Предметом дослідження* є аналіз демографічної ситуації та демографічного потенціалу в Одеському регіоні в умовах невизначеності, зумовленої реформою децентралізації та змінами адміністративно-територіального устрою, ускладненими воєнним станом.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При написанні статті використані традиційні загальнонаукові методи дослідження. Для аналізу даних використані статистичні матеріали демографічної ситуації на національному і регіональному рівнях, а для їх предметної обробки – статистичні і специфічні демографічні методи. Для аналізу демографічного потенціалу з метою прийняття відповідних управлінських рішень застосовувались методи публічного управління. При аналізі геодемографічної ситуації використовувались методичні напрацювання одеської наукової школи (Топчієв, 2005; Яворська, 2013). При обробці даних для одержаних результатів застосовувалась програмні засоби офісних пакетів (зокрема Word, Excel). При аналізуванні та написанні пропонованої публікації були використані офіційні дані статистичної звітності.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Людина є одночасно суб'єктом і об'єктом перетворень, які вона здійснює при взаємодії із навколишнім природним та соціальним середовищем. Рівень культури, освіти, мотивація відіграють значно більшу роль при облаштуванні виробничої та побутової сфери людини, ніж наявність природних чи капітальних ресурсів (Довгаль, 2019).

В науковій літературі поняття потенціал визначається багатозначністю дивлячись до якої галузі належить, в якій сфері досліджується. Більш широке визначення поняття застосовують в різних напрямках, і залежить від особливостей галузі науки. Але загальним для всіх трактувань залишається розуміння «потенціалу» як сукупність якостей об'єктів, які реалізовані.

В загальному сенсі потенціал – це сукупність засобів для досягнення мети і реалізації можливостей. Потенціал є джерелом можливостей, засобів запасу, які можуть бути використанні у подальшому для вирішення будь-якого завдання або для досягнення цілі у певній галузі.

Людський потенціал має свою специфіку: насамперед, це системність – тобто, людський потенціал має невичерпні властивості. Наступне, це «екстравертивність». Тобто велике значення для формування і реалізації людського потенціал, мають «зовнішні» чинники, а також середовище його існування. Насамкінець, це приховані властивості, які можуть проявлятися при певних умовах. Властивості людського потенціалу, як найближчим часом, так і в майбутньому визначають можливості людського розвитку (Замараєв, 2015).

Поняття «людський потенціал» досить багатогранне, і вивчають його у різних аспектах, наприклад, соціальний, культурний, політичний, матеріальний, духовний та інші напрямки, при цьому усі компоненти людського потенціалу пов'язані між собою.

Формування людського потенціалу регіону та держави в загальному розглядається як спроможність забезпечити демографічне відтворення населення, для набуття в майбутньому якісних показників соціального захисту, освіти, медицини тощо. Населення є основою формування людського потенціалу і визначає характеристики, відтворення та його динаміку.

Людський потенціал тісно пов'язаний з людським ресурсом, тому що сучасна держава може бути ефективною тільки за наявності високопродуктивного людського ресурсу.

«Людські ресурси» як наукова категорія була сформована в американському менеджменті в 70–80-х рр. XX століття та розвивалась у теорії та практиці управління, яке вивчає людські ресурси як людей, які мають певні професійні навички і знання, що можуть використовуватися у трудовому процесі та професійній діяльності. Сучасна держава може бути ефективною тільки за наявності високопродуктивного людського ресурсу (Приходченко, Панченко & Піроженко, 2020).

Говорячи про людські ресурси як категорію, яка відображає саму людину (групу, колектив, націю) із певним набором вроджених і набутих якостей і здібностей, які вона має, набуває та може розвивати у напрямках соціально-трудових відносин, і процесів життєдіяльності суспільства в цілому.

У свою чергу, управління людськими ресурсами значну увагу приділяє, розвитку організаційної (корпоративної) культури, навчанню персоналу, мотивації праці робітників.

Коли говоримо про демографічний потенціал, розуміємо, що це населення певної території країни. Демографічний потенціал – це основа людського потенціалу і визначається кількісними показниками та динамікою населення. Демографічний потенціал залежить від соціально-економічного потенціалу суспільства, але водночас безпосередньо впливає на нього.

Поняття людський потенціал, людські ресурси і людський капітал пов'язані між собою, тобто людський капітал – це сформований і розвинутий у результаті інвестицій і накопичений людиною (людьми) певний запас здоров'я, знань, навичок, здібностей, мотивацій, який цілеспрямовано використовується в тій чи іншій сфері економічної діяльності, сприяє зростанню продуктивності праці та завдяки цьому впливає на зростання доходів свого власника, прибутку підприємства та національного доходу.

Демографічні чинники, які надають якісні і кількісні характеристики людського потенціалу, визначають його фізичну, інтелектуальну й соціально-економічну складові загалом та за різними віковими групами. Демографічну ситуацію визначають за допомогою кількісних чинників, не виключенням є Україна та окремо її регіони. Разом з цим вікова структура населення, дає можливість визначити навантаження працездатної частини населення, яка впливає на його мобільність, на освітню та професійно структуру, на рівень суспільної продуктивності праці (Іванова, 2018).

Демографічні фактори формування людського потенціалу включають: народжуваність, смертність, міграцію населення, природний рух населення, його статево-вікову структуру, міграційні процеси в регіоні та тривалість життя.

Варто зазначити, що за офіційними статистичним даними, на початок 2022 року населення нашої країни становило 41 167 335 осіб, а населення Одеської області нараховувало 2 350 571 осіб (Державна служба статистики України, 2023).

На демографічний потенціал Одеського регіону впливає соціально-економічне становище, а також деякі регіональні чинники, які є характерними лише для Одещини. Це своєрідний полікомпонентний етнонаціональний склад населення та приморське положення, які виділяють Одещину серед інших регіонів країни.

Варто також відзначити нерівномірність розподілу населення за новим адміністративно-територіальним устроєм в Одеському регіоні. Дані державної служби статистики України показують, що 58,5% населення проживає в Одесь-

кому районі, тоді як решта – в інших районах (41,5%). Така диспропорція вказує на те, що населення досить сконцентроване в передмісті Одеської агломерації, яка є частиною Одеського району. Зазначимо також, що Одеський район є одним з найбільших в нашій країні за чисельністю населення і перетинає 3-рівневу класифікаційну межу NUTS. При цьому населення Одеси як міста-мільйонника становить понад 73% населення Одеського району.

Водночас, новостворені Болградський (незначно), Березівський та Роздільнянський райони (в більшій мірі) не відповідають рівню NUTS3 за чисельністю населення. На демографічний потенціал Одеської області впливають соціально-економічні умови та регіональні фактори, характерні для Одеського регіону. Такими факторами є своєрідний багатокомпонентний етнічний і національно-демографічний склад населення та приморське розташування, що відрізняють Одеський регіон від інших регіонів країни.

Динаміка відносно природного приросту та скорочення відображена у таблиці 1 і на рисунку 1, не зовсім втішна, тому що природний приріст з 2011 року по 2019 рік спостерігається тільки в Роздільнянському районі у 2013 році і становить плюс 99 осіб (Буяновська, Григорьєв & Яворська, 2022).

Решта показників мали від'ємні значення, тобто по всіх районах Одеського регіону смертність перевищує народжуваність. Максимальний показник скорочення населення у Одеському районі і становить мінус 6295 осіб у 2019 році. Мінімальний показник мінус 31 у Роздільнянському районі у 2011 році. Майже в усіх районах природне скорочення збільшується з кожним роком все більше. Така тенденція спостерігалась до початку широкомасштабної війни і продовжилась в період воєнного стану.

Таблиця 1

Динаміка показників природного приросту населення приведеного до нового адміністративно-територіального устрою Одеського регіону (осіб)

Назва АТО	роки				
	2011	2013	2015 р	2017	2019
Березівський район	-250	-125	-204	-477	-558
Білгород-Дністровський район	-51	-131	-530	-401	-855
Болградський район	-251	-284	-617	-558	-701
Ізмаїльський район	-406	-392	-877	-749	-1332
Одеський район	-2244	-2168	-3157	-4081	-6295
Подільський район	-1230	-1413	-1557	-1714	-1702
Роздільнянський район	-31	99	-197	-297	-441

*вихідні дані з сайту Державної служби статистики України.

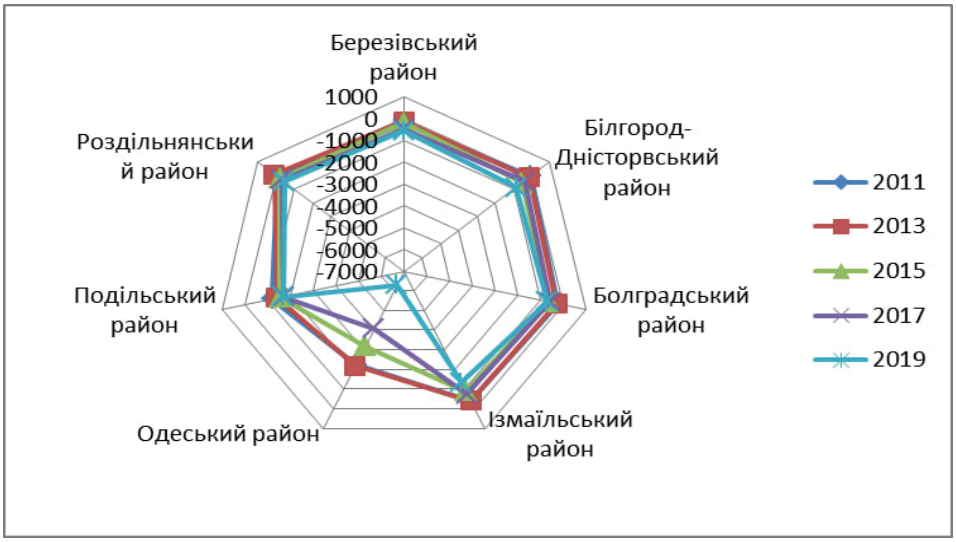


Рис. 1. Динаміка показників природного приросту населення за адміністративними районами відповідно до нового АТУ Одеського регіону

В табл. 2. наведено динаміку приросту та убуття населення за порівнювальний період в 10 років після проведення останнього всеукраїнського перепису населення та після проведення реформи адміністративного устрою.

Таблиця 2

Динаміка показників приросту та убуття населення за період з 2012 р. по 2022 р.

Назва АТО	тис. осіб		%
	на 1 січня 2012 р.	на 1 січня 2022 р	темпи убуття / приросту
Одеська область	2388,3	2351,4	-1,6
Одеський район	1355,6	1378,5	1,7
в т.ч.м.Одеса	1008,2	1010,5	0,2
Березівський район	105,1	104,9	-0,1
Білгород-Дністровський район	202,6	196,6	-3,0
Болградський район	157,7	144,4	-8,4
Ізмаїльський район	217,2	204,7	-5,8
Подільський район	241,5	220,8	-8,6
Роздільнянський район	108,8	101,4	-6,8

*вихідні дані з сайту Державної служби статистики України.

Аналіз результатів таблиці 2, дає підстави стверджувати, що загалом, для області за цей порівнювальний десятирічний період характерне незначне убуття з темпом –1,6%. Найбільш критична ситуація в Подільському і Болградському районах, темп убуття сягає понад –8%, що призводить до звуження потенціалу розвитку регіоні загалом, та, безумовно, підтверджує старіння населення та депресивність віддалених від центру районів і відповідних територіальних громад області.

Менш критична, але все таки загрозлива ситуація щодо убуття населення в Роздільнянському – понад –6% і в Ізмаїльському – понад –5,8%, Білгород-Дністровському –3%. Майже без змін щодо убуття населення характеризується Березівський район, де темп убуття становить –0,1%. Найбільш сприятливі показники, темп приросту +1,7%. І в м. Одеса, протягом цього порівнювального періоду цей показник +0,2%, характеризується стабільністю.

Порівняємо народжуваність, смертність і природний приріст Одеського регіону за період формування адміністративно-територіального устрою по доступним показниках. Для аналізу динаміки народжуваності, смертності та природного приросту були взяті 2011–2019 рр. з періодичністю у два роки.

В табл. 3. наведено показники динаміки народжуваності за період адміністративної реформи. Проаналізуємо таблицю 3 і рис. 2. За показниками народжуваності за 2011 р., 2013 р., 2015., 2017 р., 2019 р., 2021 р., на першому місці Одеський район. З 2011 рік по 2013 рік народжуваність зростала. З 2015 по 2019 роки народжуваність зменшувалась майже в усіх районах, тільки в Білгород-Дністровському, Ізмаїльському, Болградському, Подільському районах народжуваність зменшувалась з 2011 року, тобто росту народжуваності, як і в інших районах в 2013 році не було.

Таблиця 3

Динаміка показників народжуваності за дореформений період зміни адміністративно-територіального устрою (осіб)

Назва АТО	роки				
	2011	2013	2015	2017	2019
Березівський район	1629	1644	1502	1317	1056
Білгород-Дністровський район	2985	2882	2592	2438	1999
Болградський район	2172	2122	1927	1673	1397
Ізмаїльський район	2942	2905	2509	2336	1836
Одеський район	14613	14824	14722	13799	11669
Подільський район	3195	2955	2679	2347	1897
Роздільнянський район	1689	1743	1485	1285	1084

*вихідні дані з сайту Державної служби статистики України.

У 2011 році лідером по народжуваності серед семи районів Одеського регіону є Одеський район (в тому чисті м. Одеса). На другому місці після Одеського району Подільський район – 3195 осіб народилося, Білгород-Дністровський район народжуваність за даний рік 2985 осіб, з невеликою різницею 43 особи займає Ізмаїльський район, тут народилося 2942 особи. У Болградському районі народжуваність складає 2172 особи, і найменша народжуваність у Роздільнянському (1689 осіб) та Березівському (1629 осіб) районах. У 2013–2015 рр. серед районі досліджуваного регіону, народжуваність населення зменшувалась, і до 2019 року зменшилась в рази більше. Одеський район все ж лідирує (11669 осіб), на другому місці Білгород-Дністровський з народжуваністю 1999 осіб, в Ізмаїльському (1836 осіб) і Подільському (1897 осіб) районах майже однакова кількість народжених. В Болградському районі народжуваність 1397 осіб. І найменше народилося у 2019 році у Роздільнянському (1084 особи) і Березівському (1037 осіб) районах. На рис. 3 чітко видно який район лідирує по народжуваності, і як кількість народжених осіб зменшується з кожним роком. На це вплинули багато причин, як по Україні в цілому, так і по Одеській області.

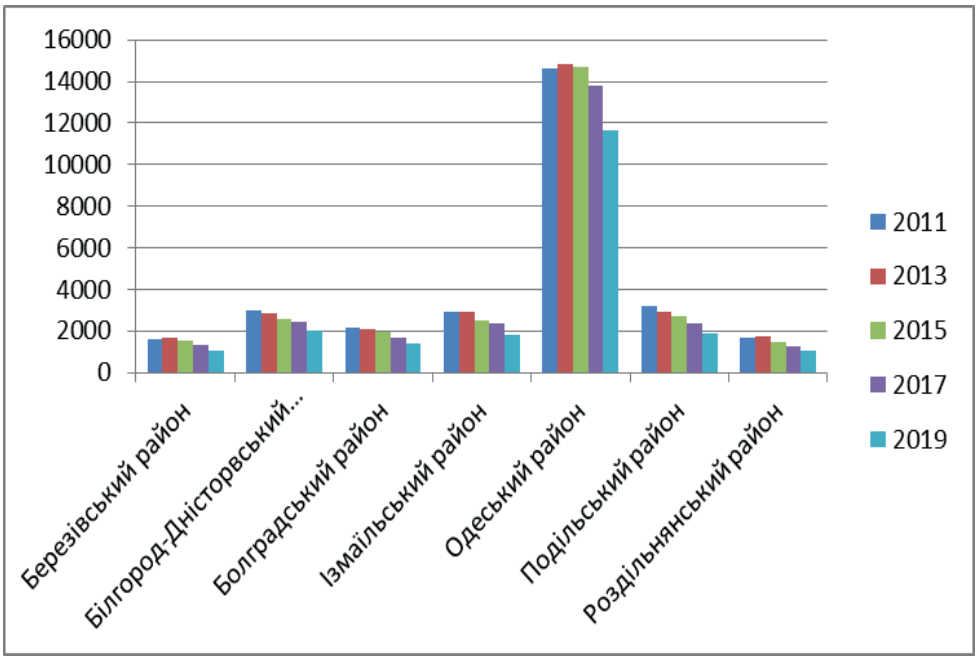


Рис. 2. Динаміка показників народжуваності за період реформування адміністративно-територіального устрою (осіб)

Показники смертності за період з 2011 року по 2019 рік в Одеському регіоні у деяких громадах збільшувалися, у деяких зменшувалися (табл. 4, рис. 3).

Таблиця 4

Динаміка показників смертності в дореформений період зміни адміністративно-територіального устрою (осіб)

Назва АТО	Роки				
	2011	2013	2015	2017	2019
Березівський район	1879	1803	1706	1683	1614
Білгород-Дністровський район	3036	3013	3122	2839	2854
Болградський район	2423	2406	2544	2231	1832
Ізмаїльський район	3348	3297	3386	3085	3167
Одеський район	16857	16992	17879	17880	17964
Подільський район	5023	4368	4236	4061	3869
Роздільнянський район	1720	1644	1682	1582	1525

*вихідні дані з сайту Державної служби статистики України.

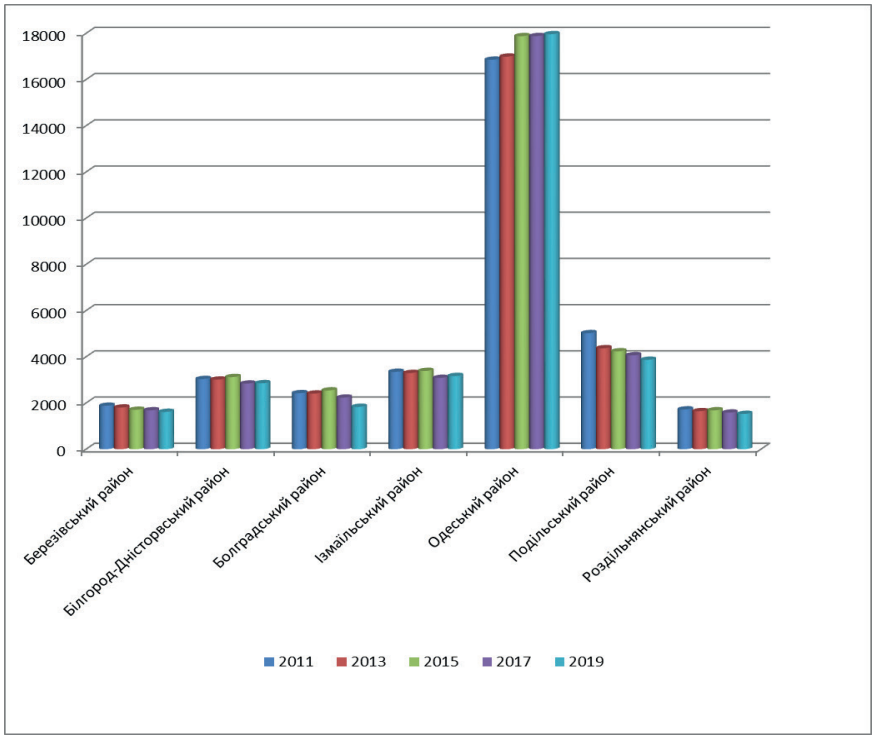


Рис. 3. Динаміка показників смертності за період реформування адміністративно-територіального устрою (осіб)

Так, наприклад Березівський район – найвищі показники смертності у 2011 році складає 1879 осіб, у 2013 році і до 2019 року ці показники зменшуються, так у 2019 році цей показник становить мінімальний 1614 осіб.

Білгород-Дністровський район максимальне число смертності у 2015 році 3122 особи, 1 2011 році цей показник зменшився становив 3036 осіб і до 2013 року показник смертності зменшився на 23 особи, тобто у 2013 році померло 3013 осіб. Але з 2015 року, рівень смертності знову підвищився до 3122осіб. У 2017 році показники смертності знову знижуються, а в 2019 році, підвищуються. У Болградському районі спостерігаємо наступну ситуацію.

Максимальний показник смертності у 2015 році – 2544 особи. З 2011 року до 2013 року і з 2017 року до 2019 року показники смертності зменшилися. В Ізмаїльському районі показники коливаються від 3085 осіб до 3386 осіб. З 2011 року до 2013 року показники смертності зменшилися на 51 особу. У 2015 році показнику смертності максимальний 3386 осіб, мінімальний показник у 2017 році 3085 осіб, і у 2019 році смертність знову зросла. В Одеському районі починаючи з 2011 року мінімальний показник смертності 16857 осіб, і з кожним роком число смертності збільшувалося, але якщо бути більш точним, у 2015 році в у 2017 році різниця показників смертності становить 1 особу, тобто у 2015 році померло 17879 осіб, а у 2017 році 17880 осіб. Максимальний показник смертності у 2019 році становить 17964 особи. У Подільському районі показники смертності з 2011 року по 2019 рік зменшилися. Максимальний показник у 2011 році – 5023 особи, у 2019 році показник смертності мінімальний – 3869 осіб. У Роздільнянському районі максимальний показник смертності у 2011 році 1722 особи, мінімальна кількість померлих у 2019 році 1525 осіб. З 2011 року до 2013 року показники смертності зменши лися, у 2015році знову збільшилися, і 2017 році і 2019 році знову зменшилися.

ВИСНОВКИ

Сучасна демографічна ситуація характеризується відносно низькою народжуваністю та високою смертністю, погіршенням медико-демографічних характеристик населення через зростання захворюваності, поширення хронічних хвороб та збереження високого рівня професійної захворюваності, виробничого та побутового травматизму. Протікання геодемографічних процесів в умовах реформування адміністративно-територіального устрою та децентралізації, які ускладнились з початком введення воєнного стану у 2022 р., суттєво відрізняються від умов довоєнного часу, що і обумовлює необхідність подальших робіт і розробок.

Загалом, Одеська область має позитивні ресурси для формування та розвитку демографічного потенціалу. Однак слід звернути увагу на вже відмічені негативні тенденції та вжити низку заходів для їх усунення до того, як ситуація досягне критичного стану.

Безумовно, що після закінчення війни з метою відновлення України і регіону зокрема, для покращення демографічного потенціалу Одеської області необхідно прийняти необхідні регіональні програми, спрямовані на підвищення рівня народжуваності, створення нових робочих місць, покращення якості життя, зниження рівня смертності та підтримку молодих сімей. Реалізація цих програм потребує системного підходу та виважених рішень з боку регіональних та центральних органів влади.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Буяновська Л.Ю., Григорьєв О.В., Яворська В.В. Сучасний стан геодемографічних процесів в Одеському регіоні на засадах нового адміністративного устрою. Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. Одеса, 2022. Вип.2(41) С. 137–146. URL: http://visgeo.onu.edu.ua/article/view/268712/268130. DOI: 10.18524/2303–9914.2022.2(41).268712

Державна служба статистики України. URL: https://ukrstat.gov.ua/. (дата звернення: 10.10.2023).

Довгаль В.О. Демографічний потенціал сільських територій: стан, перспективи відтворення та розвитку. Ефективна економіка. № 2. 2019. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/49.pdf

Замараєв А.В. Сутність поняття «людський потенціал» в контексті суспільного розвитку. Державне управління: удосконалення та розвиток. № 9. 2015. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=895

Іванова Л.В. Людський потенціал: демографічні чинники його формування в сучасних умовах. Вісник соціально-економічних досліджень. № 3 (67). С. 131–139. URL: http://journals.uran.ua/vsed_oneu/article/view/170279/170191

Приходченко Л.Л., Панченко Г.О., Піроженко Н.В. Управління людськими ресурсами. Одеса: ОРІДУ НАДУ, 2020. 157 с.

Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: методологія, методи, методики. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.

Яворська В.В. Формування геодемографії як сучасного напряму географії населення. Вісник Одеського національного університету. Серія: Географічні та геологічні науки. Одеса, 2013. Вип. 1 (17). С. 254–261

REFERENCES

Buianovska, L. U., Hryhoriev, O. V., Yavorska, V.V., (2022*).* Suchasnij stan geodemografichnih procesiv v Odeskomu regioni na zasadah novogo administrativnogo ustroyu (The current state of geodemographic processes in the Odesa region on the basis of the new administrative system). *Visnyk ONU. Geographical and geological sciences.* Odesa, 2013. Vol. 2 (41). P. 137–146. URL: http://visgeo.onu.edu.ua/article/view/268712/268130. DOI: 10.18524/2303–9914.2022.2(41).268712 [in Ukrainian].

State Statistics Service of Ukraine. URL: https://ukrstat.gov.ua (date of application: 10.10.2023). [in Ukrainian].

Dovhan, V.O. (2019) Demografichniy potensial silskih teritoriy: stan? Perspektuvu vidtvoreni ta rozvitky. (Demographic potential of rural areas: state, prospects for reproduction and development). *Efficient economy.* № 2. URL: http://www.economy.nayka.com.ua/pdf/2_2019/49.pdf [in Ukrainian].

Zamaraev, A.B. (2015) Sytnist ponaittai «ludskiy potensial» v konteksti syspilnoho rozvitky (The essence of the concept of «human potential» in the context of social development). *Public administration: improvement and development*. No. 9. URL: http://www.dy.nayka.com.ua/?op=1&z=895 [in Ukrainian].

Ivanova, L.V (2018) Lyudskiy potentsIal: demografIchnI chinniki yogo formuvannya в suchasnih umovah (Human potential: demographic factors of its formation in modern conditions. *Visnyk ONEU*. Odesa. Vol. 3 (67). P. 131–139. URL: http://journals.uran.ua/vsed_oneu/article/view/170279/170191 [in Ukrainian].

Prihodhenko, L.L, Panhenko, H.O., Pirozenko, N.V. Upravlinnya lyudskimi resursami. (Human resources management). Odesa: ORIDU NADU, 2020. 157 s. [in Ukrainian].

Topchiev, O. G. (2005) Suspilno-geografichni doslidzhennia: metodologisa, metodu, metoduku. (Socio-geographic research: methodology, methods, methods). Odesa: Astroprint, 2005. 632 p. [in Ukrainian].

Yavorska, V.V. (2013) Formyvannia geodemografii iak sychasnogo napriamy geografii naselennia. (Formation of geodemography as a modern direction of population geography).*Visnyk ONU. Geographical and geological sciences.* 2013. Vol. 1 (17). P. 254–261. [in Ukrainian].

Надійшла 27.11.2023

L. Y. Buianovska[1]
V. V. Yavorska[1]
V. V. Bezugly[2]
[1]Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism,
Dvorianska St., 2, Odesa, 65082, Ukraine
[2]Oles Honchar Dnipro National University
Department of Geography
Gagarin Avenue, 2, Dnipro, 49044, Ukraine
buyanovskaya.lesya@ukr.net

DEMOGRAPHIC POTENTIAL OF ODESA REGION: REGIONAL FEATURES

Problem Statement and Purpose. The article highlights the issue of the demographic situation and demographic potential of the Odesa region as a leading component of its development and the development of relevant regional strategies and programs. Regional features have been established and an intra-regional analysis of the demographic potential in the conditions of administrative-territorial reform has been carried out. The prerequisites of geodemographic processes in the region were clarified and their assessment was carried out taking into account the geographical basis and subregional specificity of the multicultural and polyethnic environment. The results of the study call for a revision of the demographic policy in the region within the framework of decentralization reforms, the successful completion of which is complicated by the state of war. The purpose of the study is to analyze the demographic potential of the Odesa region in the conditions of decentralization and martial law. The object of the study is demographic processes in the Odesa region. The subject of the study is the analysis of the demographic situation and demographic potential in the Odesa region in conditions of uncertainty caused by the decentralization reform and changes in the administrative-territorial system, complicated by the state of war.
Data & Methods. When writing the article, traditional general scientific research methods were used. Statistical materials of the demographic situation at the national and regional levels were used for data analysis, and statistical and specific demographic methods were used for their subject processing. Public management methods were used to analyze the demographic potential in order to make appropriate management decisions. When processing data for the obtained results, software tools of office packages (in particular, Word, Excel) were used. When analyzing and writing the proposed publication, official statistical reporting data was used.
Results. Undoubtedly, after the end of the war, in order to restore Ukraine and the region in particular, in order to improve the demographic potential of the Odesa region, it is necessary to adopt the necessary regional programs aimed at increasing the birth rate, creating new jobs, improving the quality of life, reducing the mortality rate, and supporting young families. The implementation of these programs requires a systematic approach and balanced decisions on the part of regional and central authorities.

***Key words*:** demographic situation, demographic potential, territory, Odesa region, population reproduction, geodemographic processes, decentralization, martial law.

УДК 314.15.045:341.322:355.01(470+571:477)
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292733

Л. В. Лозова, аспірантка
Херсонський державний університет
кафедрf географії та екології
вул. Шевченка, 14, м. Івано-Франківськ, Україна,76018, Україна
liudmilalozova74@gmail.com
ORCID:0000–0001–8687–9543

ВИМУШЕНІ МІГРАЦІЇ УКРАЇНСЬКОГО НАРОДУ: ІСТОРИЧНА РЕТРОСПЕКТИВА XX–XXI СТОЛІТЬ ТА СУЧАСНІ ВИКЛИКИ

У статті розглянуто етапи вимушених міграцій українського населення в XX–XXI ст. Через агресію та руйнування України з боку Росії мільйони українців стали мігрантами, внутрішньо переміщеними особами та біженцями. Велика втрата людського ресурсу, внаслідок війни зумовлює новий перерозподіл населення в межах України та світі. Розглянуто причини, фактори та події, що зумовлювали активізації вимушених переміщень українського народу.

Ключові слова: вимушені міграції, депортація. біженці, внутрішньо переміщені особи, війна.

ВСТУП

Більше ніж півтора року триває широкомасштабна війна, яку розпочала Росія проти населення України. Це призводить до суттєвого погіршення демографічного потенціалу країни: зниження народжуваності через відкладання народжень, високий показник смертності серед втрат військових та цивільного населення (Лібанова та ін.2023). Сьогодні захист цивільного населення є однією з ключових цілей держави та її міжнародних партнерів. У 1923 році була прийнята «Декларація прав дитини», а в 1948 році ООН затвердила «Декларацію прав людини». Сьогодні, за даними Управління Верховного комісара ООН з прав людини, існує понад дев’ять міжнародних документів з прав людини та кілька факультативних протоколів, що мали б гарантувати населенню України безпеку. Але в реаліях українського сьогодення, де кровавий путінський режим чинить геноцид цілої нації, більшість міжнародних протоколів мають лише формальну силу впливу (United Nation, 2019). Міжнародний кримінальний суд Гааги 17 березня 2023 року видав ордери на арешт чинного президента В. Путіна та уповноваженої при президенті Росії з прав дитини М. Львової-Белової за незаконне й примусове переміщення українських дітей з окупованої території України до країни агресора (Service, 2023).

Вимушена міграція, як засіб розв'язання політичних проблем, завжди була дієвим важелем. До цього методу зверталися різні держави з різноманітними

© Л. В. Лозова, 2023

системами державного устрою. Вимушені міграції широко використовувалися у радянські часи (Cados, 2022), як чинник до стримування протистоянь суспільства та влади. Чітко потрібно відокремлювати такі види міграційних рухів як: вимушена міграція та примусова міграція. У першому випадку міграційні процеси відбуваються в результаті: економічного, соціального, політичного, релігійного та інших суспільних чинників впливу на людину, при цьому рішення до переміщення приймає безпосередньо особа, яка переміщається. Натомість примусова міграція – це процес при якому громадян переміщають під примусом за межі своєї країни чи регіону проти їх бажання. Також примус до міграції може мати набагато агресивніший характер: примусове переміщення населення проти його волі на прикладі окупованих регіонів України. Десятки тисяч українців, особливо дітей до 18 років, незаконно вивезено до Росії під керівництвом російської армії та переміщено до віддалених регіонів країни-агресора або до незаконно всиновлених нових російських сімей напротивагу усім можливим міжнародним резолюціям щодо прав захисту дітей (Migration data portal, 2023).

Депортація кримськотатарського народу, репресії, колективізація, анексія Криму, підтримка та спонсорування сепаратиських рухів на території Донецької, Луганської областей призвело до появи тисяч мігрантів (F. Crepeau, N. Van Hear, D. Nakache, M. Collyer, 2006). Сьогодні, це – явище знову стало актуальним для України через російську війну (Чекаленко 2021, Муса 2023). Міграційні процеси завжди були викликом, особливо для суспільства, а якщо вони мають вимушений характер, то це трагедія для держави. Питання міграційних процесів та їх зв'язку із суспільством висвітлено у працях (Лібанова, 2018, Цимбал 2022, Панченко, Паращук 2021, Гудзеляк 2015).

Питання внутрішніх переміщень населення ототожнює себе не лише вивченням у географічному контексті, дуже вагоме значення цієї проблематики для політології, економіки, соціології – усіх сфер охоплення соціального життя держави. Причини та наслідки вимушених міграцій висвітлені в роботах М.І. Малиха (Malykha, 2015), Л.Р. Наливайко, А.Ф. Орешкова (Nalyvaiko, Oreshkova, 2015). Акцентують свою увагу на проблематиці вимушених міграцій сьогоденної України у своїй праці С.П. Батиченко, Л. Мельник, С.І. Уліганець (Batichenko, Melnyk, Uliganets, 2022). У своїй доповіді Е.М. Лібанова (Libanova, 2023) підіймає питання оцінки масштабів та наслідків вимушених міграцій серед населення України внаслідок війни. Окреслює почергові завдання, які стоять перед академічною наукою у контексті повернення громадян та збереженням української нації (Лібанов,2023).

На основі вище зазначеного, метою роботи є аналіз та опис причин та етапів вимушених міграцій українського народу в межах XX–XXI століть. Об'єкт дослідження – процес вимушених міграцій і депортацій українців XX–XXI ст. Предмет дослідження – причини, фактори та події, що зумовлювали активіза-

ції вимушених переміщень українського народу. Для досягнення мети дослідження вирішені наступні завдання:

Обґрунтувати сутність поняття вимушені міграції та причин його виникнення.

Узагальнити та хронологічно систематизувати етапи вимушених міграцій і депортацій українців XX–XXI ст.

Проаналізувати причини та наслідки для розселення населення України в результаті сьогоденних переміщень через війну.

У статті аналізуються нові напрямки та бачення щодо сучасного переміщення населення та активізації міграційних процесів у результаті війни та з огляду на минулий досвід вимушених переміщень українського населення.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У дослідженні розглядаються історичні етапи вимушених міграцій українців у XX–XXI ст. Аналізуються причини та умови вимушених міграцій у контексті сьогоднішньої війни в Україні, як ключової причини того, що мільйони українців змушені покинути свої домівки. Також в статті використовуються дослідження гуманітарної лабораторії досліджень YSPH (Yale School of Public Health). У роботі використовується *історичний метод*, що дозволяє нам відтворити хронологію вимушених міграцій українців у певному часовому проміжку. *Метод аналізу,* на основі якого ми розглядаємо конкретні причини виникнення та наслідки від вимушених міграцій для країни. *Метод прогнозування,* який на основі ретроспективного аналізу дає змогу спрогнозувати суспільні втрати та загрози від зміни сьогоднішньої системи розселення українців. *Порівняльний метод,* який використовується для розгляду причин виникнення вимушених міграцій через призму часу та подій, які відбуваються в політично-суспільному просторі.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Процес міграції завжди супроводжується факторами впливу. Єдине, що є відміним у кожному міграційному русі – це причини, що змушують людину до переміщення. У мирні часи головною причиною для переміщення виступають економічні та соціальні питання, коли в пошуках кращої заробітної плати, соціального комфорту людина наважується на переїзд. Такі прояви міграції є більш безболісними для суспільства. Хоча перерозподіл населення як, всередині країни так і міграція до інших держав безумовно впливає на соціально-економічний стан регіонів. Особливо це – проявляється в навантажені на інфраструктуру регіону, можливості оренди жита, конкуренцію на ринку праці, якщо ми говоримо про регіони-рецепитієнтів. Натомість регіони-донери можуть навпаки відчувати економічну стагнацію у результаті відпливу населення, як по економічним причинам, політичним так і воєнним, які ми спостерігаємо

сьогодні на прикладі окупованих територій та міст, що знаходяться під постійними обстрілами, а отже, проживання в них є небезпечним для населення.

Зовсім інше, коли підіймається питання вимушених міграцій під впливом тих факторів, які людина не може опанувати та їм протидіяти: політичні, етнічні, релігійні, расові переслідування, війна. Отже, під терміном ***вимушена міграція*** слід розглядати – переміщення населення, як процес, що виникає у результаті безпосередньої соціально-агресивної загрози для населення (F. Crepeau, N. Van Hear, D. Nakache, M. Collyer, 2006). У результаті чого, щоб зберегти своє життя, людина має переміститися до безпечнішого місця проживання, таким чином мінімізувати загрозу для себе та близьких (Migration data portal, 2023). Вагомим чинником, що провокує вимушене переміщення, є створення соціально небезпечного середовища для мігрантів: переслідування, залякування, політична та військова нестабільність у регіоні, коли, окрім зовнішніх загроз, людина перебуває у постійному стресі та психологічній напрузі й лише виїзд з потенційно небезпечного регіону надасть змогу заспокоїтися (Holly E. Reed, Bernadette Ludwig & Laura Braslow, 2016).

На сторінках історії України чітко прослідковується протистояння із східним сусідом; спільність минулого, культури, мови, політичне лобіювання. Усе це призводило до того, що Росія намагалась посилювати свій вплив, у першу чергу, на внутрішню політику України (Батиченко та ін, 2022). Ще за часів московського князівства, наші землі методично заселялися вихідці з Росії. Така політика була направлена на створення цілісного ядра російських людей. Закони 1904–1906 років активно збільшили міграцію українських селян (Academic Journals, 2023). Важливу роль відігравала депортація козацької старшини- «невигідного» російському царю населення. Українці обживали бідні й суворі райони: Сибір, Далекий Схід, Середню Азію, Кавказ. Щоб ці райони прогресували, до них переміщували працездатне та прогресивне населення українців. У таблиці 1 наведені етапи основних примусових переміщень українців у XX–XXI століттях (Лібанова, 2022).

У період 1910–1940 років українське населення залежало від військових подій у самій Росії. Революція 1917 року та громадянська війна призвели до знищення монархії й приходу до влади більшовиків. Більшовицький режим відразу почав гніт та поневолення свободи українського населення, що призвело до військового протистояння 1917–1923 років між радянською Росією та Росією та Українською Народною Республікою (Батиченко 2022). У 1920 році почалась так звана політика «Варшавського договору», на меті: збереження національної ідентичності, культури та літератури. Незабаром, 1930 роках політичний вектор різко змінюється у бік процесу «колективізації», відбуваються численні примусові переміщення до віддалених російських регіонів українського населення, а на території України переселення жителів Росії, що безпосередньо вплинуло на етнічність, зокрема східних регіонів тогочасної України.

Таблиця 1

Етапи та причини вимушених міграцій і депортацій українців XX–XXI ст (за даними Лозова, 2022, Чкаленко, 2021)

№	Період та орієнтовний обсяг мігрантів	Причини	Напрям
1	Остання чверть XIX ст. до початку I Світової війни. *(Понад 800 тис. осіб)*	Масове переміщення українських селян. Одна з перших хвиль трудової еміграції українського народу.	США, Бразилія, Канада, Російська Сибір, Аргентина, Австралія, Нова Зеландія, Гавайські о-ви.
2	Період між I–II Світовими війнами XX ст. *(Понад 12,2 млн осіб)*	– Примусова «трудова міграція» до віддалених регіонів Російської імперії; – Мільйони українців, які тікали від мобілізації до російської чи австрійської армії закордон. – Революція в 1905–1907 роках. – Революція в 1917 року. – Колективізація сільського населення 1930 роках. – Національний гніт української еліти, заборона української мови, культури, що спричинило хвилю міграції української інтелігенції.	США, Бразилія, Канада, Аргентина, Австралія, Російська імперія, Польща, Німеччина, Франція. Великі переселення в межах самої України між регіонами.
3	1945–1980 рр. *(Понад 6 млн осіб)*	– Репатріації населення до СРСР з країн-союзників нацисько́ї Німеччини. – Колишні військовополонені, робітники, яких силоміць забирали на роботи до Німеччини та Сибіру.	До північних регіонів Радянського Союзу, країн Західної Європи.
4	1986 рік *(Понад 116 тис. осіб)*	– Примусова міграція населення внаслідок техногенної катастрофи Чорнобильській АЕС. та утворення 30 км «зони відчуження».	Південні регіони України. Утворення нового міста Славутич. Республіки СРСР – РРФСР, Грузинська РСР, Узбекська РСР.
5	1991 рік *(Понад 3 млн осіб)*	Розпад СРСР та утворення низки нових держав. Зміна державних кордонів, мільйон осіб почали в результаті політичних дій переміщатися до «нових країн», Європи, США.	США, Канада, Західна Європа.
6	2014-до повномасштабного вторгнення 2020 року *(Понад 1,6 млн. ВПО); (Понад 1 млн біженців).*	– Анексія Криму. – Початок війни на Сході України.	Харківська, Запорізька, Дніпровська, Київська області, США, Канада, Польща, Німеччина, Чехія, Франція, Італія, Іспанії, Португалія Білорусь, Росія.
7	З 24 лютого 2022 року (*Понад 6,4 млн ВПО); (Понад 7,5 млн біженців).*	– Повномасштабне вторгнення Росії в Україну	Країни Європи, США, Грузія, Канада, Австралія. Регіони України в межах, яких немає військ Росії.

Голодомор 1932–1933 років, який був штучно створений радянською владою, знищив мільйони українців (Concern, 2019).

Переміщення населення у ті часи дуже сильно контролювалося владою: пересуватися навіть між регіонами було дуже складно, оскільки біля населених пунктів стояли пропускні блокадні системи, які стримували масові міграції (Батиченко 2022). А міграція за межі держави взагалі була неможливою. Період ІІ Світової війни, окупація нацистами територій, постійна зміна лінії фронту змушували десятки мільйонів українців до переміщення. Радянські репресії 1940–1950 років та депортації українців були однією з ключових політичних дій того часу, які були спрямованими на індустріалізацію та модернізацію «зручного для влади населення». Вимушені міграції стали частиною політичного стримування населення (E. Holly, 2016). Переселення та прояви примусової праці мають своє історичне коріння та є негативним наслідком глобалізаційних процесів. (Зиль, 2012)

Аварія на ЧАЕС у 1986 році є прикладом вимушеної примусової міграції. Безумовно, у результаті найбільшої техногенної катастрофи у світі, такі міри були необхідними для збереження життя населення. Але, форми та шляхи реалізації процесу переміщення мають спірних характер й до сьогодні, оскільки вони носили примусових характер і громадяни не мали права прийняти самостійного рішення щодо свого переміщення. Більш того, населенню було повідомлено, що переїзд тимчасовий, а реальні причини та наслідки трагедії довгі роки замовчувались та були табуйовані ((Ukrinform, 2019).

Тоді в ході примусової евакуації покинути свій дім мусили понад 100 тисяч жителів Північного регіону, а місто Прип'ять та прилеглі території перетворилися в зону відчуження (Ukrinform, 2023). Виникла дуже серйозна проблема з будівництвом житла для вимушених переселенців: люди не брали з собою цінні речі, заощадження, оскільки їм було повідомлено, що їдуть вони на декілька днів та мають взяти лише найнеобхідніше. Велика кількість переселенців була переміщена до гуртожитків та соціальних закладів, замість свого приватного житла (Atlantic Council, 2023).

У 2014 році під час анексії АР Крим та початку воєнних дій на Сході України кількість внутрішніх вимушених переселенців складала близько 1 млн 600 тис. осіб (3,8% від наявного населення України); станом на 2017 рік ця кількість становила 3,5% (United Nation, 2023). Це свідчило про вимушене повернення населення до окупованих територій внаслідок неспроможності держави в соціальному захисті переселенців. Кількість переміщених осіб за кордон досягала 1 млн осіб (Поліщук, 2021).

На жаль, сьогодні внаслідок війни хвиля внутрішніх мігрантів та біженців кожного дня зростає. Відбувається це в результаті зміни лінії фронту, окупації територій, постійних обстрілів міст та знищення критичної інфраструктури. Мільйони українців втратили своє житло, робочі місця, зараз змушенні шукати притулки в інших регіонах України та за її межами (Concern, 2023). За

офіційними даними ООН територію України від 24 лютого покинуло понад 11 мільйонів українців – це 25% від наявного населення станом на початок 2022 ріку, за різними оцінками це близько 40 млн осіб (Yale News, 2023). Близько 4 млн осіб повернулися до України та осіли в регіонах нашої країни, де відсутні активні бойові дії, але в період масованих ракетних обстрілів по критичній інфраструктурі, що відбувалися під час опалювального сезону 2022–2023 року, кількість зовнішніх мігрантів знову починає зростати. За даними Управління головного комісара з прав людини в ООН станом до 01 вересня 2022 року втрати серед цивільних склали понад шість тисяч осіб та ці показники можуть бути значно вищі (Лібанова, 2023). На деокупованих територіях виявляються все нові масові поховання, не відомо досі реальна втрата населення в місті Маріуполі, Донецькій, Луганській, Запорізькій, Харківській, Чернігівській, Сумській, Херсонській областях (Libanova, 2023).

За даними Міжнародної організації з міграції кількість внутрішньо переміщених осіб в Україні складає понад 6,4 млн осіб., з яких понад 45% це працездатне населення. В українському законодавстві чітко визначений статус внутрішньо переміщеної особи (ВПО). ***Внутрішньо переміщена особа*** – це громадянин України, іноземець або особа без громадянства, яка перебуває на території України на законних підставах та має право на постійне проживання в Україні, яку змусили залишити або покинути своє місце проживання у результаті або з метою уникнення негативних наслідків збройного конфлікту, тимчасової окупації, проявів насильництва. (Про забезпечення прав і свобод …, 2014).

Сьогодні держава соціально підтримує ВПО грошовою допомогою у розмірі 2000 грн. на дорослу людину та 3000 грн. на дитину до 18 років. (Atlantic Council, 2023). Великий відсоток ВПО змушені шукати роботу не за своєю освітою, а для того, щоб елементарно забезпечити свої побутові потреби в їжі, ліках, житлі, одязі тощо. Майже 22% з опитаних зазначили, що їх житло непридатне для того, щоб жити там у зимовий період (Ukrinform, 2022)

Вимушені міграції та переміщення – історичні явища, які кардинально змінюють географію населення усіх країн-учасників. Багато хто з вимушених переселенців мріють повернутися додому, але деякі залишаються та інтегруються в суспільство нової країни (Про забезпечення прав і свобод, 2014).

Кожна міграція має три стадії: прийняття рішення мігрувати, саме переміщення та адаптація (Д. Екерт, 2022). За даними нацполіції, кількість примусових випадків щодо незаконного переміщення українців до Росії складає понад 19 564 осіб (Урядовий портал, 2022). З них повернути вдалося лише 356 осіб станом на початок літа 2023 рік. Посилаючись на неофіційні джерела, кількість викрадених дітей та депортованих осіб коливається у показниках 19 564–307 000 тисяч осіб (Yale News, 2023) За оприлюдненою інформацією Офісу Генерального прокурора України, станом від початку війни до 14 березня 2023 року було зафіксовано 71 147 злочинів проти України, з яких 2170 – це

звернення щодо скоєння сексуального насилля над дітьми, жінками та чоловіками (Урядовий портал, 2022).

Гуманітарна лабораторія досліджень Yale School of Public Health, оприлюднила інформацію (Yale News, 2023), щодо переміщення українських дітей до закладів освіти та прийомних родин Росії проти їх волі. Дана кампанія розгорнула свою діяльність незадовго після вторгнення Росії. У рамках даного дослідження мова йде про шість тисяч дітей до 43 закладів з виховання та усиновлення, які знаходяться в Криму та Сибіру (European Union Agency for Asylum, 2022) За даними дослідження, діти проходять так звану систему «перевиховання». Вони були вивезенні примусово або з метою оздоровлення та реабілітації, та сьогодні не можуть добровільно повернутися до батьків, що є прямим порушенням прав людини та четвертої Женевської конвенції тисячі маленьких українців (The Guardian, 2023). У першу чергу, мова йде про населення окупованих територій: Донецької, Луганської, Запорізької, Херсонської областей (Cados, 2023) куди українська влада немає сьогодні доступу. За неофіційними джерелами, кількість примусово переміщених осіб лише з Маріуполя складає від 20–30 тисяч жителів (Ukrainian Pravda, 2023). У законодавстві Росії відбулися навіть зміни щодо спрощеної процедури усиновлення, щоб українських дітей було легше офіційно виховувати, як громадян Росії. Викрадення громадян – це спеціально сплановані дії проти ослаблення України та її суспільства (The Guardian, 2023, Yale News, 2023)

ВИСНОВКИ

Населення – це найбільша цінність кожної держави. Саме людський ресурс є головним чинником процвітання держави. Війна стала справжнім випробуванням для української спільноти. З огляду на сьогоденні злочини, які здійснює Росія проти українського населення що знову мільйони українців змушені покидати свої домівки, не лише через прямий примус, а й через опосередкованість тих умов які агресор створює. У ході роботи, можемо виокремити наступні наслідки, які сьогодні переживає Україна, та, які впливатимуть на нас найближчим часом:

- розірвання ментальних зв'язків майбутнього покоління з Батьківщиною внаслідок незаконного переміщення дітей до Росії та окупованих територій;
- штучне скорочення носіїв «української мови», які є кодом нації;
- утворення психологічного бар'єра між викраденими дітьми та їх батьками, що призводить до втрати цілісності родин;
- штучний перерозподіл населення по регіонах, оскільки росіяни на окуповані території переміщують своїх жителів, що починають інтегруватися серед українського суспільства, яке залишається жити в окупації;
- втрата особистих благ та соціальна напруга в новому суспільстві, руйнування родин та ізоляція;

- геополітичні наслідки у вигляді зміни міжнародної міграції, що вплинуть на стабільність у регіоні ще більше;

Сьогодні найважливішим є перемога України та початок відновлення нашої країни, звільнення територій від окупації, створення надійних гарантій безпеки від світових партнерів, повернення наших військовополонених, відбудова країни від руйнації окупантів, створення програми, які допоможуть зацікавити та повернути населення за кордону та реалізація програм по допомозі й адаптації нашим ветеранам. А для того, щоб вище зазначені процеси можливо було реалізувати найголовніше це мир та безпека в країні, яку чекає кожен свідомий українець.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Батиченко С., Мельник Л., Уліганець С., Левіновська Н.. Вимушена міграція населення у часи повномасштабного вторгнення росів в Україну. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Географія. 2022. Вип. 3 (84). С. 16–19.

Визначення терміну війна. Словник: веб сайт: URL: https://slova.com.ua (дата звернення 07.11.2023).

Вимушена міграція і війна в Україні. Cados: веб-сайт: URL: https://cedos.org.ua (дата звернення: 01.10.2023).

Екерт Д., Савчук І. Міст війни. Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Сер. Географія. 2022. Вип. 82. С. 24–27.

Звіт Національної поліції України про результати роботи у 2022 році. *Урядовий портал*: веб-сайт: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites (дата звернення 14.09.2023).

Зиль В. А. Використання примусової праці та примусової міграції тоталітарними режимами. Інститут історії України НАН. Сторінки воєнної історії України. Збірник наукових статей.2012. Вип. 15. С. 201–209.

Лібанова Е. М., Про оцінювання масштабів і наслідків вимушених зовнішніх міграцій населення України. Вісник Нан України 2022. Вип. 5. С. 17–23.

Лозова Л. В. Хронологія промислових міграцій Українців у XX–XXI століттях. Суспільно-географічні чинники розвитку регіонів: зб. матеріалів доп. учасн. VI Міжнар. наук.-практ.конф. Луцьк, 2022. С. 30–33.

Поліщук В. В. Державне регулювання міграційних процесів у контексті соціально-економічного розвитку України: дис. …д-ра ф.наук: 051. Львів, 2021. 244 с.

Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб: Закон України від 20 жовтня 2014 року № 1706-VII. URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1706–18 (дата звернення 10.10.2023).

Українські біженці в Європі. Дослідження поведінки та настроїв українців, що вимушені були виїхати внаслідок війни в Україні. Service: веб сайт: URL: https://4service.group (дата звернення 05.09.2023).

Чкаленко Л. Д. Примусова міграція як джерело формування української діаспори. Вчені записки. Таврійського національного університету імені В. І. Вернадського. Сер: Історичні науки. 2021. Вип. Том 32 (71) № 2. С. 65–70.

Child abductions' are Russian plan to weaken Ukraine. *The Guardian*: веб-сайт. URL: https://www.theguardian.com. (дата звернення: 06.09.2023).

European Union Agency for Asylum (EUAA. Forced displacement from and within Ukraine: Profles, experiences, and aspirations of afected populations. 2022. 60 p.

Forced Migration and Global Processes: A View from Forced Migration Studies / Francois Crepeau, Nicholas Van Hear, Delphine Nakache, Michael Collyer, 2006. 424 c.

Forced migration or displacement. *Migration data portal* URL: https://www.migrationdataportal.org (дата звернення 06.11.2023.

Holly E. Reed, Bernadette Ludwig & Laura Braslow. Forced Migration. *International Handbook of Migration and Population Distribution.* 2016. 625 c.

Libanova E. M., Pozniak O. V., Tsymbal O. I. Scales and consequences of external migration of the population of Ukraine as a result of the armed aggression of the Russian Federation: веб-сайт: URL: https://ojs.dse.org.ua (дата звернення 16.10.2023).

Libanova, E. M. Ukrainian society: migration dimension. Ptukha Institute for Mayor of Mariupol: Russian troops have forcibly deported between 20,000 and 30,000 civilians. *Ukrainska Pravda:* веб-сайт: URL: https://www.pravda.com.ua (дата звернення: 17.08.2023).

Peculiarities of Ukrainian Population Migration Processes. *Academic Journals* and Conferences: веб-сайт: URL: https://science.lpnu.ua (дата звернення: 05.11.2023).

Russia's mass abduction of Ukrainian children may qualify as genocide. *Atlantic Council*: веб-сайт: URL: https://www.atlanticcouncil.org (дата звернення 14.09.2023).

Six causes of forced migration. *Concern* веб сайт. URL: https://concernusa.org (дата звернення 13.09.2023).

Special Rapporteur on the human rights of internally displaced persons. *United Nation.* веб-сайт: URL: https://www.ohchr.org/en/special-procedures/sr (01.11.2023).

The UN is considering more than 150 appeals regarding rapes committed by Russians during the war in Ukraine. *Ukrinform*: веб-сайт: URL:. https://www.ukrinform.ua (дата звернення: 15.05.2023).

Ukrainian refugees in Europe. Study of the behavior and attitudes of Ukrainians who were forced to leave for Europe as a result of the war in Ukraine. service.group. Retrieved from: URL: https://4service.group (дата звернення 05.09.2023).

What crimes does Russia commit in Ukraine? *Ukrainian Institute of National Memory*: веб-сайт: URL: https://uinp.gov.ua (дата звернення: 04.09.2023).

YSPH research reveals relocation and re-education of Ukrainian children. *Yale News*: веб-сайт: URL: https://yaledailynews.com (дата звернення: 25.09.2023).

REFERENCES

Batychenko S., Melnyk L., Ulihanets S., Levinovska N. (2022). Vymushena mihratsiia naselennia u chasy povnomasshtabnoho vtorhnennia rosiv v Ukrainu. (Forced population migration during the full-scale Russian invasion of Ukraine). Bulletin of Kyiv National University named after T. Shevchenko. Series; Geography.3 (84), 16–19. [In Ukrainian].

Vyznachennia terminu viina. (2023). (Definition of the term war. Dictionary). Slovnyk: veb sait: URL: https://slova.com.ua. [In Ukrainian].

Vymushena mihratsiia i viina v Ukraini. (2023). (Forced migration and war in Ukraine). Cados: veb sait: URL: https://cedos.org.ua. [In Ukrainian].

Ekert, D., Savchuk, I. (2022). Mist viiny (The bridge of war). Bulletin of Kyiv National University named after T. Shevchenko. Series. Geography. 82, 24–27. [In Ukrainian].

Zvit Natsionalnoi politsii Ukrainy pro rezultaty roboty u 2022 rotsi. (2022). (Report of the National Police of Ukraine on the results of work in 2022). veb sait: Uriadovyi portal: veb sait: https://www.kmu.gov.ua/storage/app/sites. [In Ukrainian].

Zyl V.A (2012). Vykorystannia prymusovoi pratsi ta prymusovoi mihratsii totalitarnymy rezhymamy. (Use of forced labor and forced migration by totalitarian regimes). Institute of History of Ukraine, National Academy of Sciences. Pages of military history of Ukraine. Collection of scientific articles. 15, 201–209. [In Ukrainian].

Libanova E. M. (2022). Pro otsiniuvannia masshtabiv i naslidkiv vymushenykh zovnishnikh mihratsii naselennia Ukrainy. (About assessing the scale and consequences of forced external migration of the population of Ukraine). Bulletin of the National Academy of Sciences of Ukraine. 5, 17–23. [In Ukrainian].

Lozova L. V. (2022). Khronolohiia promyslovykh mihratsii Ukraintsiv u XX–XXI stolittiakh. (Chronology of industrial migrations of Ukrainians in the XX–XXI centuries.). Socio-geographical factors of regional development: coll. additional materials participation VI International scientific-practical conference Lutsk. 30–33. [In Ukrainian].

Polishchuk V. V. (2021). Derzhavne rehuliuvannia mihratsiinykh protsesiv u konteksti sotsialno-ekonomichnoho rozvytku Ukrainy. (State regulation of migration processes in the context of socio-economic development of Ukraine). Doctor of Philosophy thesis: 051. Lviv, 2021. 244 p. [In Ukrainian].

Pro zabezpechennia prav i svobod vnutrishno peremishchenykh osib (2014) (On ensuring the rights and freedoms of internally displaced persons). Law of Ukraine dated October 20, 2014 No. 1706-VII. veb sait: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1706–18. [In Ukrainian].

Ukrainski bizhentsi v Yevropi. Doslidzhennia povedinky ta nastroiv ukraintsiv, shcho vymusheni buly vyikhaty vnaslidok viiny v Ukraini. (2023). (Ukrainian refugees in Europe. A study of the behavior and attitudes of Ukrainians who were forced to leave as a result of the war in Ukraine.). Service: веб сайт: URL: https://4service.group. [In Ukrainian].

Chkalenko L. D. (2021) Prymusova mihratsiia yak dzherelo formuvannia ukrainskoi diaspory. (Forced migration as a source of formation of the Ukrainian diaspora). V. I. Vernadsky Tavri National University. Series: Historical sciences. 32 (71) 2, 65–70. [In Ukrainian].

Child abductions' are Russian plan to weaken Ukraine. *The Guardian*: веб-сайт. URL: https://www.theguardian.com. (дата звернення: 06.09.2023). [In English].

European Union Agency for Asylum (EUAA. Forced displacement from and within Ukraine: Profles, experiences, and aspirations of afected populations. 2022. 60 p. [In English].

Forced Migration and Global Processes: A View from Forced Migration Studies / Francois Crepeau, Nicholas Van Hear, Delphine Nakache, Michael Collyer, 2006. 424 c. [In English].

Forced migration or displacement. *Migration data portal* URL: https://www.migrationdataportal.org (дата звернення 06.11.2023. [In English].

Holly E. Reed, Bernadette Ludwig & Laura Braslow. Forced Migration. *International Handbook of Migration and Population Distribution.* 2016. 625 c. [In English].

Libanova E. M., Pozniak O. V., Tsymbal O. I. Scales and consequences of external migration of the population of Ukraine as a result of the armed aggression of the Russian Federation: веб-сайт: URL: https://ojs.dse.org.ua (дата звернення 16.10.2023). [In English].

Libanova, E. M. Ukrainian society: migration dimension. Ptukha Institute for Mayor of Mariupol: Russian troops have forcibly deported between 20,000 and 30,000 civilians. *Ukrainska Pravda:* веб-сайт: URL: https://www.pravda.com.ua (дата звернення: 17.08.2023). [In English].

Peculiarities of Ukrainian Population Migration Processes. *Academic Journals* and Conferences: веб-сайт: URL: https://science.lpnu.ua (дата звернення: 05.11.2023). [In English].

Russia's mass abduction of Ukrainian children may qualify as genocide. *Atlantic Council*: веб-сайт: URL: https://www.atlanticcouncil.org (дата звернення 14.09.2023). [In English].

Six causes of forced migration. *Concern* веб сайт. URL: https://concernusa.org (дата звернення 13.09.2023). [In English].

Special Rapporteur on the human rights of internally displaced persons. *United Nation*. веб-сайт: URL: https://www.ohchr.org/en/special-procedures/sr (01.11.2023). [In English].

The UN is considering more than 150 appeals regarding rapes committed by Russians during the war in Ukraine. *Ukrinform*: веб-сайт: URL:. https://www.ukrinform.ua (дата звернення: 15.05.2023). [In English].

Ukrainian refugees in Europe. Study of the behavior and attitudes of Ukrainians who were forced to leave for Europe as a result of the war in Ukraine. service.group. *Retrieved from*: URL: https://4service.group (дата звернення 05.09.2023). [In English].

What crimes does Russia commit in Ukraine? *Ukrainian Institute of National Memory*: веб-сайт: URL: https://uinp.gov.ua (дата звернення: 04.09.2023). [In English].

YSPH research reveals relocation and re-education of Ukrainian children. Yale News: веб-сайт: URL: https://yaledailynews.com (дата звернення: 25.09.2023). [In English].

Надійшла 23.11.2023

O. V. Lozova, PhD student
Kherson State University
Department of Geography and Ecology
St. Shevchenko, 14, Ivano-Frankivsk, Ukraine, 76018, Ukraine
liudmilalozova74@gmail.com
ORCID:0000–0001–8687–9543

FORCED MIGRATIONS OF THE UKRAINIAN PEOPLE: A HISTORICAL RETROSPECTIVE OF THE XX–XXI CENTURIES AND MODERN CHALLENGES

Abstract

Problem Statement and Purpose. A large-scale war started by Russia against the population of Ukraine has been going on for more than a year and a half. This occurs before a significant decrease in the demographic potential of the country: a decrease in the birth rate due to the postponement of births, a high mortality rate among the losses of the military and civilian population. Today, the protection of the civilian population is one of the key goals of the state and its international partners. In 1923, the "Declaration of the Rights of the Child" was adopted, and in 1948, the UN

approved the "Declaration of Human Rights". Today, according to the Office of the UN High Commissioner for Human Rights, there are more than nine international human rights documents and several optional protocols that should guarantee the safety of the population of Ukraine. Based on the above, the purpose of the work is to analyze and describe the causes and stages of forced migrations of the Ukrainian people in the XX–XXI centuries. The object of the study is the process of forced migrations and deportations of Ukrainians of the XX–XXI centuries. The subject of the study is the causes, factors and events that led to the activation of the forced displacement of the Ukrainian people.

Data & Methods. The migration process is related to influencing factors. The only thing that is different about every migration movement is the reasons that make people move. In peacetime, the main reason for moving is economic and social issues, when a person dares to move in search of better wages and social comfort. such a manifestation of migration is painless for society. The object of the research is the process of forced migrations and deportations of Ukrainians in the XX–XXI centuries. The subject of the study is the causes, factors and events that led to the intensification of the forced resettlement of the Ukrainian people. To achieve the goal of the study, the following tasks were solved:

1. To substantiate the essence of the concept of forced migration and the reasons for its occurrence.
2. Summarize and chronologically systematize the stages of forced migrations and deportations of Ukrainians of the 20th-21st centuries.
3. To analyze the causes and consequences of the displacement of the population of Ukraine as a result of the current displacements due to the war.

Results. Population is one of the main criteria for the formation of statehood. Consequences of forced displacement for Ukraine and its population: severing the mental ties of the future generation with the Motherland; artificial reduction of speakers of the "Ukrainian language", which are the code of the nation; formation of a psychological barrier between abducted children and their parents, loss of family integrity; artificial redistribution of the population by region, as the Russians, occupying the territory, relocate their residents, who begin to integrate into Ukrainian society, which continues to live under occupation; loss of personal benefits and social tension in the new society, destruction of families and isolation; geopolitical consequences in the form of changes in international migration, which will affect stability in the region even more; due to Russia's military actions, millions of economically active population left Ukraine, which will greatly affect its recovery if there is no quality program for the return of this group of people to Ukraine. Today, the most important thing is the victory of Ukraine and the beginning of the restoration of our country, the liberation of its territories from occupation, the creation of reliable security guarantees from world partners for the future, so that millions of Ukrainians are not forced to experience the current events again. About 60% of IDPs need to completely restore or repair their homes, 30% of Ukraine's infrastructure has been completely destroyed, and 10% is subject to restoration. Today, the state has created a plan for the recovery of Ukraine, where a number of world leaders in their region will help rebuild our cities and help millions of Ukrainians return home.

Key words: forced migrations, refugees, internally displaced persons, war.

УДК 314.151.3–054.73:355.01(477:470+571)
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292735

Р. С. Молікевич, канд. геогр. наук, доцент
Херсонський державний університет
кафедра географії та екології
вул. Університетська, 27, м. Херсон, 73000, Україна
molikevych@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000–0002–6577–503X

МІГРАЦІЙНІ НАСТРОЇ ТА УПОДОБАННЯ УКРАЇНЦІВ В ПЕРІОД РОСІЙСЬКО-УКРАЇНСЬКОЇ ВІЙНИ

В статті здійснено регіональний аналіз пошукових Інтернет-запитів українців відносно питань міграції. Виділені пікові дати запитів та їхню обумовленість. Розглянуто уподобання українців щодо конкретних країн та програм міграції. Здійснено порівняння запитів з кількісними показниками українських біженців по країнах Європи, США та Канаді. Проведено регіоналізацію України за міграційними настроями та уподобаннями населення, виділено чотири типи регіонів.

Ключові слова: Україна, міграція, біженці, російсько-українська війна, Google Trends

ВСТУП

Міграція українців внаслідок початку російсько-української війни часто позиціонується як наймасовіший рух населення в Європі з часів Другої світової війни. За оцінками різних аналітичних агентств та міжнародних організацій, за увесь час війни за кордон виїжджало від 6 до 14,5 мільйонів українців. Частина з них вже повернулась додому. Також, складність встановлення реальної кількості полягає у неможливості фіксації показників виїзду з окупованих областей через територію Росії. В будь-якому випадку це дужа відчутна втрата населення як для суспільства, так і для економіки країни. За даними Інституту демографії та соціальних досліджень імені Птухи, після закінчення війни, при найоптимістичнішому варіанті, додому повернеться лише половина біженців. В залежності від тривалості війни цей показник буде зменшуватись. Українські біженці поступово адаптуються та інтегруються в суспільство країни перебування. Про це свідчать, в першу чергу, висхідні показники працевлаштування біженців у європейських країнах. Але, навіть при найбільш оптимістичній ситуації, нам все одно буде не вистачати близько 4,5 млн населення для оптимальної роботи економіки (Інтерв'ю академіка Елли Лібанової «Демографічний лікбез: 10 тез щодо України», 2023). Ще більш вражаюче виглядають прогнози європейських

© Р. С. Молікевич, 2023

дослідників. Станом на середину 2022 року, Україну були готові покинути безповоротно 12 мільйонів громадян (Elinder et al., 2022). Не варто забувати, що війна ще не закінчилась і міграція продовжується. Також, вагомим процесом, буде реакція населення на закінчення війни та відкриття кордонів для чоловіків. Якщо не буде певних гарантій, то відбудеться масова трудова міграція чоловіків, й це ще більш ускладнить економічну ситуацію в повоєнній країні.

Таким чином, питання міграційних настроїв та уподобань населення має постійно контролюватись, щоб вчасно реагувати на мінливість ситуації. В даному дослідженні апробовано один з найбільш простих, але результативних методів фіксації настроїв населення за допомогою аналізу пошукових запитів.

Отже, *метою* дослідження було виявити динаміку готовності українців щодо виїзду за кордон, основні чинники що впливали на таке рішення, а також встановлення регіональної специфіки щодо вибору країн для міграції. *Завданнями* дослідження є:

– аналіз динаміки міграційних настроїв за результатами активності пошукових запитів про міграцію;

– виділення регіональної специфіки уподобань українців щодо міграції в різні країни;

– типізація областей України за міграційними настроями та уподобаннями населення.

Щодо попередніх досліджень міграцій українців, варто зазначити декілька основних напрямків. Одне з перший досліджень присвячених міграції з окупованих територій є дослідження Катерини Іващенко-Стадник (2015), виконане в Центрі перспективних досліджень при Інституті Роберта Шумана. Дослідницею розглянуто динаміку та напрямки міграції з Донецької, Луганської областей та Автономної республіки Крим впродовж 2014–2015 років. Також, багато уваги приділялось дослідженню вимушеної міграції українців у країни Європи (Sasse, 2020; Tilikina, 2016; Van Mol et al., 2017). У статті Mulska et al. (2021) оцінено привабливість країн Європи для українців, а також подано кількісні та якісні дані щодо українських мігрантів. Якщо порівняти ці дані з міграційними потоками біженців під час війни то можна встановити досить високу кореляційну відповідність. У дослідженні Fedyuk, O., & Kindler, M. (2018) розглянуто економічні та гендерні аспекти міграції українців до Єврозони, а також детальний локальний аналіз міграції в Польщу, Грецію, Італію, Іспанію, Чехію, Німеччину та Португалію. Найбільше досліджень проведено щодо міграції українців до Польщі. Адже ще до початку війни там вже нараховувалось до 1,5 мільйонів українців (враховуючи тимчасових трудових мігрантів) (Górny, 2017; Polkowska, D., & Filipek, K., 2020; Sokołowicz & Lishchynskyy, 2018). Цей факт і пояснює основний потік вимушених мігрантів саме в Польщу.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У статті використано дані UNHCR (United Nations High Commissioner for Refugees) щодо кількості біженців. Також використовувались дані окремих міграційних програм та відомств. Основний аналіз проводився на основі Google Trends – безкоштовного інструменту від Google, який надає інформацію про популярність конкретних пошукових запитів у Google протягом певного періоду та у певних регіонах. Цей інструмент дозволяє аналізувати та візуалізувати тенденції пошуку і дізнаватися, які запити є найбільш популярними. Основні функції та можливості Google Trends включають:

1. Графіки популярності: Google Trends надає графіки, які відображають зміни у популярності певних запитів з часом.
2. Пошукові запити: можливість здійснювати пошук за ключовими словами та фразами, щоб дізнатися, як часто їх шукають в Google.
3. Регіональні дані: можливість вибору конкретних країн та регіонів для аналізу популярності запитів.
4. Порівняння запитів: можливість порівнювати запити, щоб дізнатися, які з них є більш популярним.
5. Споріднені запити: Google Trends також показує споріднені запити, які часто шукають разом із введеним запитом.

В даному досліджені Google Trends використано на противагу основному методу дослідження – соціологічному опитуванню. Цей метод є більш доречним чим опитування, оскільки дає уявлення про зміну міграційних настроїв та уподобань, а не лише статичну картину на дату проведення опитування. Також, головною перевагою є відсутність надуманого суб'єктивізму, адже при опитуванні респонденти можуть давати неправдиві відповіді з тих чи інших міркувань. Аналіз же Інтернет-запитів дозволяє охопити майже всю генеральну сукупність респондентів. Даний методи активно використовується для корекції міграційних моделей (Qi & Bircan, 2023).

Також, методологічною основою дослідження є методи геодемографічних та міграційних досліджень. Зокрема, на основі отриманих результатів, було виконане геодемографічне прогнозування демографічних процесів. Також, застосовано методи аналізу міграційних потоків та причинності міграції для характеристики міграційної поведінки українців за кордоном.

Для узагальнення результатів дослідження, було використано кластерний аналіз. За основу було взято дані Google Trends щодо запитів стосовно виїзду за кордон, та запити про конкретні країни та міграційні програми. Дані в Google Trends відображаються в 100-бальній шкалі. Бали позначають рівень інтересу до теми для певного регіону та періоду часу. 100 балів означають найвищий рівень популярності запиту, 50 – рівень популярності запиту, удвічі менший у порівнянні з першим випадком. 0 балів означає що за запитом недостатньо даних для узагальнення. Як результат, було створено картосхему регіоналізації України за міграційними настроями та уподобаннями українців під час російсько-української війни.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За даними UNHCR (Верховний комісаріат ООН у справах біженців), за кордоном зареєстровано 6,203,600 українських біженців, з яких 5,831,200 осіб знаходяться в європейських країнах, а 369,200 за межами Європи (Ukraine Situation Flash Update #57, 2023; Malynovska O., 2023). На рис. 1 відображено розподіл біженців по країнах Європи. Лідерами серед країн-реципієнтів є Німеччина (1,100,720 осіб), Польща (959,875 осіб), Чехія (361,375), Великобританія (210,800), Іспанія (190,380), Італія (167,125), Молдова (119,375) та Словаччина (109,115). У звітах ООН також вказується російська федерація – 1,275,315 біженців, але досить часто цим показником є проста кількість українців які перетнули кордон з її територією. Більша частина із вказаних біженців лише транзитно проїжджала Росію, прямуючи з окупованих територій в Європу чи Грузію. Тобто, таким даним довіряти абсолютно не можна.

Рис. 1. Кількість українських біженців у країнах Європи ((UNHCR, 2023)

Зрозуміло, що офіційні дані щодо перебування українців за кордоном можуть значно відрізнятись, адже, починаючи із введення безвізу з ЄС, масштаби трудової міграції були досить значними. Певна частина українців, які виїхали, не ставали на облік і користувались правом возз'єднання сім'ї чи міграційними програмами. Цьому підтвердженням є і показники лідируючих країн – здебільшого це країни, які переважали і у довоєнних показниках трудової міграції українців.

Для оцінки міграційних настроїв українців було використано інструмент Google Trends. Оцінка загальної динаміки проводилась за пошуковими запитами у веб-пошуку. Перший запит – «виїзд за кордон», та другий – «выезд за границу». Такий підхід обумовлений переважаючою російськомовністю певних регіонів (про що буде акцентовано надалі). За результатами статистики запитів, нами отримано графік динаміки запитів за період від 24 лютого 2022 року до 21 жовтня 2023 року (рис. 2).

Рис. 2. Графік динаміки запитів щодо міграції за кордон та кількості біженців (побудовано автором за даними Google Trends та даними UNHCR)

За графіком можна чітко простежити, що пік запитів щодо виїзду за кордон припадає на 3–9 липня 2022 року, що складає 4,5 місяці від початку війни. До цієї дати вже з'явилось багато програм захисту для українців, і вони вже були досить зрозумілі та апробовані. Зокрема, британська програма «Житло для України» була суттєво доповнена та оновлена саме в червні-липні 2022 року (Gov.UK, 2022). У Польщі та Німеччині влітку було скореговане питання щодо «тимчасового захисту» для українців та виплати допомоги. Також, на графіку чітко виділяється пік кількості зареєстрованих біженців, після якого українці почали частково повертатись додому. Цей пік припадає на квітень 2023 року, коли частина біженців повернулась після звільнення Харківщини, Херсонщини та після важкої зими. Якщо ж говорити про зв'язок між кількістю біженців та пошуковими запитами на виїзд за кордон, то цей зв'язок зворотній (коефіцієнт кореляції складає –0,76). Тобто, чим більше цікавились питаннями виїзду, тим менше потім виїжджало. В цьому плані найбільш активними були ВПО,

які виїхали спочатку у західні регіони й перебували в роздумах чи залишатись, чи виїжджати.

Але цікавішими є результати регіонального аналізу. Особливість аналізу даних полягає також у порівнянні активності пошукових запитів українською та російською мовами. Абсолютними лідерами, за кількістю україномовних запитів, були західні області: Івано-Франківська, Закарпатська, Тернопільська, Чернівецька та Львівська області (рис. 3 А). Ситуація тут обумовлена тим, що це вважались найбільш безпечні регіони, тому тут і найвища концентрація ВПО (якщо не враховувати прилеглі до зони бойових дій області та м. Київ). В цих регіонах пік запитів абсолютно збігається із загальним трендом по країні. Серед запитів російською лідерами є: Одеська, Запорізька, Дніпропетровська, Харківська та Миколаївська області (рис. 3 Б).

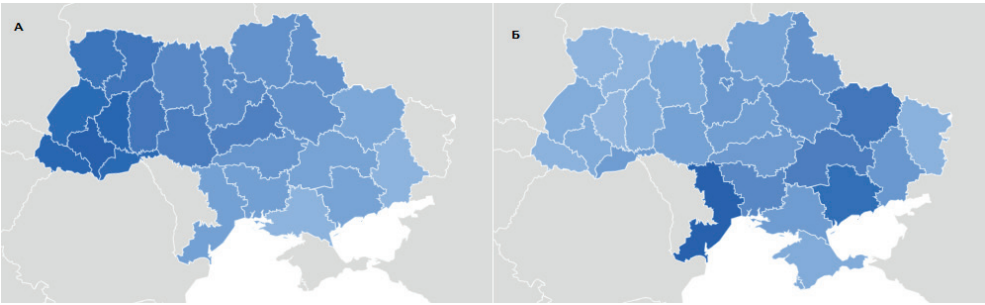


Рис. 3. Інтенсивність пошукових запитів щодо виїзду за кордон (картосхема А-запити українською мовою; картосхема Б – запити російською мовою; за даними Google Trends)

Тут ситуація більш зрозуміла, адже ці регіони часто позиціонувались як російськомовні. Цікавим фактом є те, що Херсонська область в цьому плані проявляє азональність – будучи оточеною регіонами-лідерами по запитах російською, вона займає лише 10 місце після Києва по відповіднім запитам. Це вкотре спростовує проросійську позицію, яку часто із-за невігластва приписують населенню Херсонської області.

Варто також виділити абсолютних лідерів по запитах сумарно українською і російською мовами, вони розміщуються у такій послідовності: Закарпатська, Івано-Франківська, Львівська, Одеська та Тернопільська області.

Якщо ж розглядати піки пошукових запитів в інших областях, то в Києві, наприклад, основний пік припадає на кінець січня та початок лютого 2023 року, і пов'язаний він із посиленням масованих обстрілів (зокрема після влучання по об'єктах енергетичної інфраструктури 26 січня 2023 року). За цей період в Києві було 45 повітряних тривог (5,2% від загальної кількості за увесь період) та 18 повідомлень про вибухи (13,6% від загальної кількості вибухів за увесь період) (Статистика повітряних тривог в Україні, 2023). В Одесі ж піки

були у середині вересня 2022 року та кінці січня 2023 року. В Херсонській області пік запитів припав на першу половину лютого 2023 року. На цей період припадає 12,8% повідомлень про вибухи та 15% повідомлень про артобстріли в Херсоні (порівняно із загальною кількістю за увесь період війни). Цікавим фактом є також запити щодо виїзду за кордон в окупованій АР Крим (але лише російською мовою). Тут пік прийшовся також на вересень-жовтень 2022 року, що пов'язано з оголошенням часткової мобілізації та успішним ударом по Керченському мосту.

Наступний етап аналізу – це дослідження пошукових запитів відносно міграції до певної країни. Тут, варто почати з розгляду країн-сусідів, бо найчастіше шукали інформацію саме про перетин кордону з ними. Звісно ж що найбільша кількість запитів було стосовно Польщі. За увесь період війни було зафіксовано 15,845,900 перетинів кордону з України в Польщу (станом на вересень 2023 року). Пік запитів прийшовся на початок березня 2022 року. Серед регіонів по запитах лідери: Волинська, Львівська, Івано-Франківська, Тернопільська та Рівненська області. Лідером щодо запитів була фраза: «робота Польща».

Наступною за запитам є Німеччина. Пік запитів прийшовся на середину червня 2023 року. В першу чергу, ця закономірність пов'язана з масовим переїздом біженців з Польщі до Німеччини, у зв'язку з кращими умовами та вищими соціальними виплатами. Зокрема, за результатами дослідження Міграційної платформи EWL та Центр Східноєвропейських студій Варшавського університету, з серпня 2022 року по червень 2023 року кількість зареєстрованих біженців у Польщі зменшилася на понад 350 тисяч осіб, а в Німеччині – зросла на понад 410 тисяч осіб за той же період (Levkovych O., 2023). У зв'язку з цим було досліджено і україномовні запити щодо Німеччини в Польщі. Пік знову ж таки припав на червень 2023 року, а лідерами були Любуське та Нижньосілезьке воєводства, які безпосередньо граничать з Німеччиною. У зв'язку з таким бумом посилився й інтерес до Німеччини і в українців на батьківщині. Лідерами за запитами були: Волинська, Рівненська, Тернопільська, Івано-Франківська та Львівська області.

Щодо запитів відносно Чехії особливо пікової ситуації не було. Невелике підвищення активності було лише на початку березня 2022 року та кінець серпня – початок вересня 2023 року. Регіонами-лідерами за запитами були: Закарпатська, Львівська та Івано-Франківська області. Тут, як і з Польщею, ключовими запитами був пошук роботи в Чехії.

Щодо Великобританії то запити мають дуже високу активність протягом всього періоду, найвищий пік у листопаді 2022 року, два дещо менших – квітень 2022 року та травень 2023 року (але цей період пов'язаний з проведенням Євробачення). Лідерами за запитами були: Львівська, Рівненська та Волинська області.

За пошуковими запитами відносно Словаччини також особливих піків не спостерігалось, найбільша інтенсивність спостерігалась на початку березня,

у кінці вересня та на початку жовтня 2022 року. Лідери є все ті ж Закарпатська, Івано-Франківська та Львівська області.

Також до аналізу варто долучити і найбільші неєвропейські держави-реципієнти – США та Канаду. Аналізуючи запити по США, варто відзначити, що також значних піків у запитах не було. Це пов'язано переважно з тим що візу в США оформлювали біженці вже перебуваючи в інших країнах Європи. Тому пошук піків запитів та провідних регіонів здійснювався за назвою основної міграційної програми для українців – Uniting for Ukraine (U4U) або ж «Єднання заради України» (Uniting for Ukraine, 2023). Основний пік на запити прийшовся на кінець квітня 2022 року, коли й був оголошений старт програми. Основні регіони-лідери за цим запитом – Тернопільська, Івано-Франківська, Львівська, Вінницька області та місто Київ. Для перевірки гіпотези про основний шлях виїзду в США вже з країн Європи де вони перебували в статусі біженців, було перевірено україномовні запити по відповідній програмі на території Польщі та Німеччини. Так, в Польщі, пік запитів прийшовся також на квітень-травень 2022 року, лідери – Мазовецьке та Малопольське воєводства, де зосереджена і найбільша кількість українських біженців (211,623 та 98,625 осіб відповідно) (S.A, 2023). В Німеччині спостерігається постійне проявлення піків по запитах майже кожного місяця. Найбільше запитів було зроблено з Баварії, Гессена, Баден-Вюртемберга, Північної Рейн-Вестфалії. В цьому переліку як землі з великою кількістю українських біженців, так і ті що продовжують досі приймати біженців. Це досить яскраво демонструє незадоволеність умовами та прагнення рухатись далі серед біженців. Тимчасовий прихисток чим далі, тим більше трансформується на пошук місця для постійного проживання.

Стосовно Канади пошук запитів проводився також за назвою основної програми – «Дозвіл на екстрені подорожі Канада-Україна» (CUAET). Найбільший пік по запитам був у червні 2023 року, хоча програма стартувала 17 березня 2022 року (Канадсько-український дозвіл на екстрені поїздки, 2022). Лідерами знову ж таки є Тернопільська, Івано-Франківська та Львівська області. Цікаво також що не останніми у рейтингу запитів є і АР Крим, зрозуміло що ці пошукові запити робились біженцями які виїхали туди із окупованих територій Херсонської та Запорізької областей. Щодо запитів зроблених з Польщі то інтенсивність таких запитів дуже висока і дуже поширена по всій території країни. Лідерами є Нижньосілезьке, Малопольське та Мазовецьке воєводства. Аналогічна ситуація і в Німеччині, лідери – Берлін, Гессен, Саксонія, Баден-Вюртемберг. Знову ж таки, рух українських біженців продовжується досить інтенсивно.

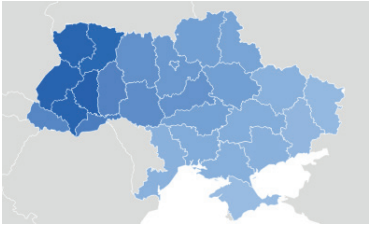
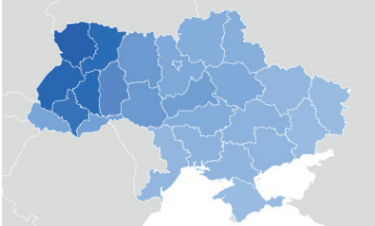
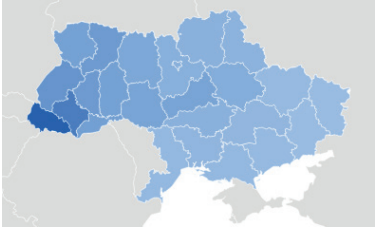
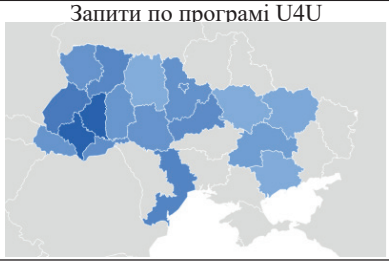
Не можна знехтувати в аналізі також і пошуковими запитами щодо виїзду в Росію. Тут, досить складно відділити запити тих то просто намагався виїхати з окупованої території в Європу через територію Росії, від тих хто ціленаправлено туди мігрував. Пік таких запитів звісно ж прийшовся на початок війни. Регіони лідери – Луганська, Донецька, Харківська, Запорізька та Херсонська

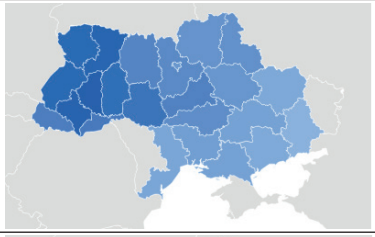
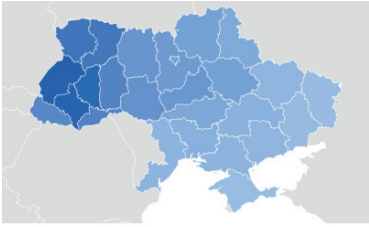
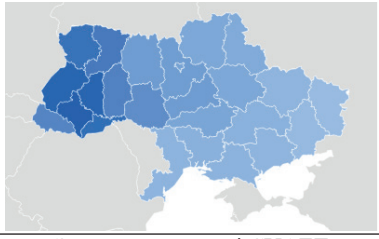
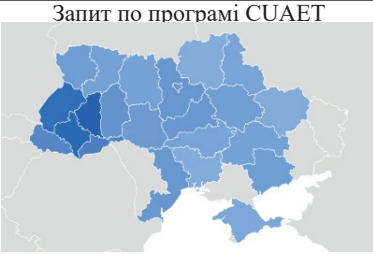
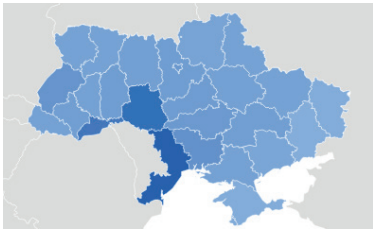
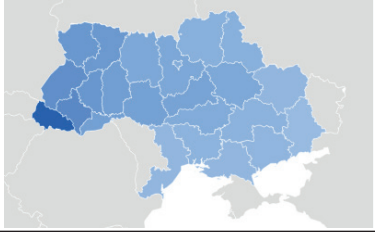
області. З цими регіонами в принципі більш-менш зрозуміло – це окуповані території звідки населення намагалось евакуюватись. Більшу пересторогу викликають наступні за інтенсивністю запитів регіони, на території яких навіть не було активних бойових дій. Це – Одеська, Дніпропетровська, Полтавська області та місто Київ. Більше того, пошуковий запит «как уехать в россию» досі актуальний для міста Києва! Пік такого запиту прийшовся на травень 2022 року.

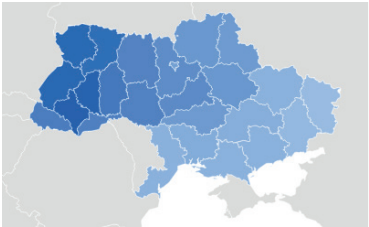
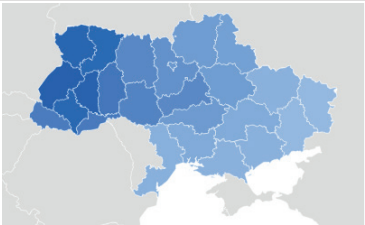
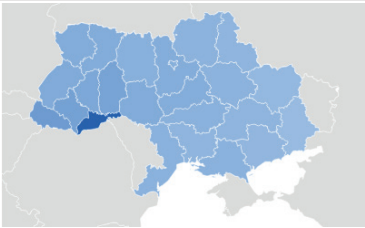
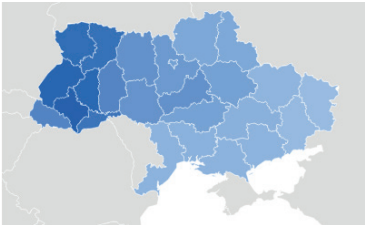
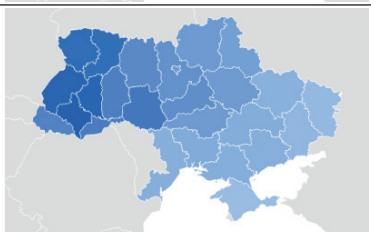
Також було проаналізовано запити щодо інших країн, результати яких представлені в таблиці 1.

Таблиця 1

Кількість біженців та пошукові запити українців по країнах

№	Країна	Кількість українських біженців (вересень 2023р.)	Розподіл інтенсивності пошукових запитів щодо відповідних країн за областями
1	2	3	4
1	Німеччина	1,100,720	
2	Польща	958,875	
3	Чехія	361,385	
4	США	271,000*	Запити по програмі U4U 

1	2	3	4
5	Велико-британія	210,800	
6	Іспанія	190,380	
7	Італія	167,525	
8	Канада	166,000	Запит по програмі CUAET 
9	Молдова	119,375	
10	Словаччина	109,115	

1	2	3	4
11	Ірландія	95,905	
12	Нідерланди	94,415	
13	Румунія	85,120	
14	Бельгія	73,095	
15	Франція	70,570	

** сюди також входять українці які перебували в США до початку війни і отримали відповідний статус*

Для узагальнення регіональної специфіки міграційних настроїв, було проведено кластерний аналіз за бальними оцінками пошукових запитів українців (рис. 4, рис. 5). За результатами кластерного аналізу було отримано чотири типи, які є досить компактними і організовуються у чіткі райони з певним міграційним трендом.

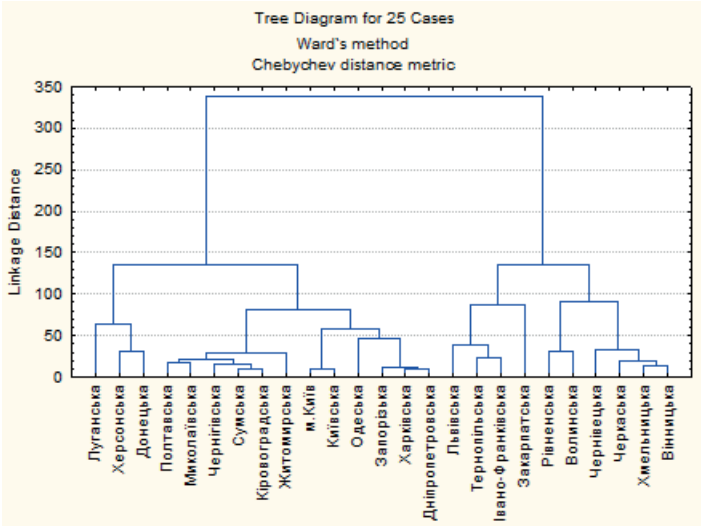


Рис. 4. Кластерне дерево типізації областей за пошуковими запитами щодо міграції

До першого типу (південно-східний регіон) ввійшли області, які були майже повністю окуповані – Донецька, Луганська та Херсонська. По основним запитам майже завжди мінімальні показники. Це пов'язано як із використанням російських пошукових систем, так і з тим що населення з цих територій евакуйовувалось, а потім вже вирішували, що робити далі. Сюди також можна віднести південну частину Запорізької області й АР Крим. Основні запити були зроблені російською мовою і стосувались виїзду в росію чи через російську територію.

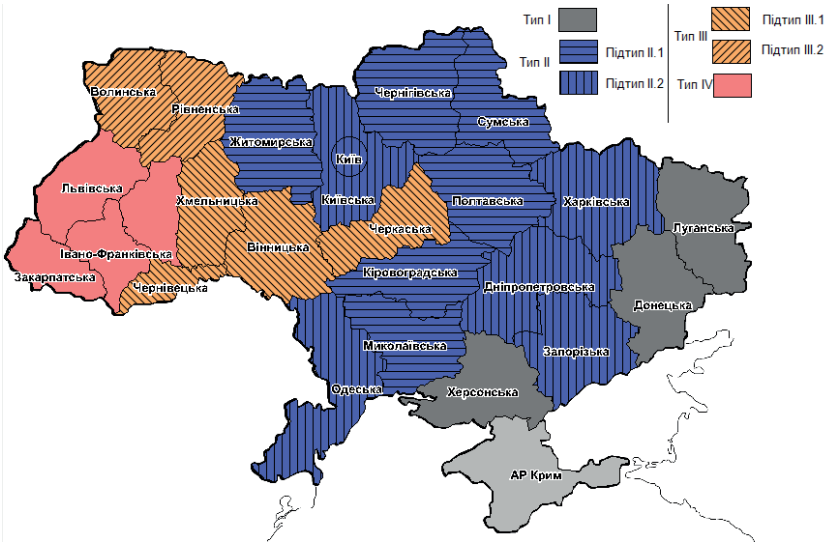


Рис. 5. Картосхема типізації областей України за міграційними настроями населення

В другому типі (центрально-північний регіон) виділяються два підтипи. Основними рисами схожості цих областей: наявність російськомовних пошукових запитів (інколи навіть переважаючих); Британія, США та Канада є зазвичай більш привабливі для міграції ніж країни близького зарубіжжя.

Перший підтип другого типу має нижчу за середню активність запитів щодо виїзду за кордон. Єдиним вищим або близьким до середнього є зацікавленістю у виїзді до Британії.

Другий підтип другого типу має середні або високі показники запитів щодо виїзду до Росії та запитів російською мовою. І, якщо до областей на території яких відбувались бойові дії, це більш-менш зрозуміло, то Дніпропетровська та Одеська області формують вкрай негативну картину.

Третій тип (Подільсько-Поліський регіон) має високі показники запитів щодо виїзду за кордон, найбільш трендовими країнами є Німеччина, Чехія, Британія, США та Словаччина. До першого підтипу ввійшли області у яких спостерігається незначна кількість російськомовних запитів. Найбільш трендові по запитах для виїзду є Німеччина, Чехія, Британія, Франція, Канада, США. Низький інтерес до Польщі. Другий підтип має схожі показники, єдине що вирізняє ці області від попереднього підтипу – це низький інтерес до Канади, дуже високий інтерес до Британії та США, і вищі показники запитів щодо Польщі.

Четвертий тип (західні регіони) має дуже високі показники як загальні так і по більшості розглянутих країн. Це пов'язано як з давніми традиціями трудових міграцій в цьому регіоні, так і з тим що регіон продовжує слугувати своєрідним відправним хабом для мігрантів.

ВИСНОВКИ

Отже, за результатами дослідження встановлено чіткі регіональні відмінності у міграційних настроях та уподобаннях населення України. Лідерами за пошуковими запитами залишаються західні області, що пояснюється як концентрацією ВПО, так і традиційною трудовою міграцією населення цих регіонів. Пік пошукових запитів прийшовся на початок літа. Це пояснюється формуванням другої хвилі міграції. Якщо перша хвиля сформована в лютому-березні 2022 року, і її можна схарактеризувати як «хвиля панічної втечі», то друга хвиля характеризується «як хвиля невиправданих сподівань та розміреного вибору». В публічному просторі обіцяли швидке закінчення війни, але, коли населення зрозуміло що такий сценарій не можливий, то вони почали обирати найкращі варіанти для міграції.

Значну пересторогу викликає кількість російськомовних запитів, а ще більше запити стосовно виїзду в росію. Якщо для окупованих областей це майже норма, то для віддалених від фронту та столиці це завдання для структур національної безпеки.

Піки запитів в окремих регіонах приходяться або після масштабних ракетних обстрілів, або перед зимою 2022 року (коли всі боялись тотального відключення світла, тепла і води), або приурочені до початку дії окремих міграційних програм чи підвищення виплат біженцям в певних країнах.

Щодо вибору країн для міграції, то інтенсивність запитів майже відповідає кількості українських біженців у відповідних країнах. Лідерами є Німеччина, Польща, Чехія, Великобританія, США, Канада. Виняток становлять лише певні країни-сусіди, з якими є стійкий етнічний або трудовий зв'язок. Для прикладу, Молдова та Словаччина не має значного попиту за пошуковими запитами, але в рейтингу кількості українських біженців вони займали 9 та 10 місце, випереджаючи навіть Францію, яка за пошуковими запитами була більш цікавою для міграції.

Групування областей України за міграційними настроями та уподобаннями населення сформувало окремі регіони. До першого типу ввійшли частково окуповані області півдня та сходу, які мають низькі показники міграційних настроїв та переважання російськомовних запитів. До другої групи ввійшло аж 11 областей та Київ. Цей тип характеризується середніми показниками міграційних настроїв і досить широким різноманіттям вибору країн для міграції, хоча перевага віддається США, Британії, Канаді. Другий та третій тип областей мають схожі характеристики, в міру руху до західних кордонів інтерес до міграції збільшується. Щодо вибору країн для міграції то домінують більшою мірою Європейські країни.

Враховуючі подальші міграційні ризики, а також прогнозні показники повернення біженців, питання міграції потребує значної уваги як з боку дослідників, так і зі сторони держави та її взаємодією з країнами-реципієнтами. Вже зараз окремі країни запроваджують одноразову допомогу на повернення біженців додому, але для інтегрованих біженців вирішальним фактором можуть стати лише економічні та соціальні гарантії на Батьківщині. Україна продовжує втрачати населення, як міграційно, так і фізично. Міграція продовжуватиметься і лише посилюватиметься. Ніякі успіхи на фронті та навіть перемога не змусять активно повертатись біженців. Єдина запорука – це економічні зміни та гарантії, нові робочі місця. Навіть при умові перемоги та відкритті кордонів, ми отримаємо нову хвилю еміграції, яка може стати досить важким ударом для економіки та відновлення країни. І тут, вагомим (але не дуже позитивним) аргументом є подальше входження України до Європейского Союзу. Враховуючи міграційну політику ЄС, ми можемо стати країною-реципієнтом для інших мігрантів. Питання: яких і звідки?

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Дослідження «З Польщі до Німеччини. Нові тенденції міграції українських біженців» URL: https://ewl.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%89%D1%96-%D0%B4%D0%BE-

%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B8/ (дата звернення: 29.10.2023).

Інтерв'ю академіка Елли Лібанової «Демографічний лікбез: 10 тез щодо України». URL: https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx? MessageID=10683 (дата звернення: 29.10.2023).

Канадсько-український дозвіл на екстрені поїздки. URL: https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/news/2022/03/canada-ukraine-authorization-for-emergency-travel-en-ua.html (дата звернення: 29.10.2023).

Савцишин М. Скільки українських біженців перебуває у Польщі? Нові данні. *vpolshchi.pl*. URL: https://vpolshchi.pl/skil-ki-ukrayins-kih-bizhenciv-perebuvaye-u-pol-shi-novi-d-6918067501488992a (дата звернення: 29.10.2023).

Статистика повітряних тривог в Україні – Вся країна. *Статистика повітряних тривог в Україні – Вся країна*. URL: https://air-alarms.in.ua/ (дата звернення: 29.10.2023).

Elinder, M., Erixson, O., & Hammar, O. (2022). Where Would Ukrainian Refugees Go if They Could Go Anywhere? *International Migration Review*, *57*(2), 79–83. https://doi.org/10.1177/01979183221131559

Górny A. All circular but different: Variation in patterns of Ukraine-to-Poland migration. *Population, space and place*. 2017. Vol. 23, no. 8. P. 20–74. URL: https://doi.org/10.1002/psp.2074.

Ivashchenko-Stadnik K. The Impact of the Current Military Conflict on Migration and Mobility in Ukraine. *SSRN Electronic Journal*. 2015. URL: https://doi.org/10.2139/ssrn.2567782.

Migration aspirations and migration cultures: A case study of Ukrainian migration towards the European Union / C. Van Mol et al. *Population, Space and Place*. 2017. T. 24, № 5. C. e2131. URL: https://doi.org/10.1002/psp.2131

Polkowska D., Filipek K. Grateful Precarious Worker? Ukrainian Migrants in Poland. *Review of Radical Political Economics*. 2019. Vol. 52, no. 3. P. 564–581. URL: https://doi.org/10.1177/0486613419857295

Pull environment of migration in the EU countries: Migration vector from Ukraine / O. Mulska et al. *Problems and Perspectives in Management*. 2021. Vol. 19, no. 4. P. 283–300. URL: https://doi.org/10.21511/ppm.19(4).2021.23

Qi, H., & Bircan, T. (2023). Can Google Trends predict asylum-seekers' destination choices? *EPJ Data Science*, *12*(1). https://doi.org/10.1140/epjds/s13688–023–00419–0

Sasse G. War and Displacement: The Case of Ukraine. *Europe-Asia Studies*. 2020. Vol. 72, no. 3. P. 347–353. URL: https://doi.org/10.1080/09668136.2020.1728087

Situation Ukraine Refugee Situation. *Operational Data Portal*. URL: https://data2.unhcr.org/en/situations/ukraine (дата звернення: 29.10.2023).

Sokołowicz M. E., Lishchynskyy I. Are Poland and Ukraine Gravity Centres for Each Other? Study on the Labour Migration Patterns. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*. 2018. T. 21, № 1. C. 45–65. URL: https://doi.org/10.2478/cer-2018–0003

Tilikina N. Study of forced migration as a major reason for internal and external migration in ukraine. *EUREKA: social and humanities*. 2016. T. 4. C. 23–28. URL: https://doi.org/10.21303/2504–5571.2016.00135 (дата звернення: 30.10.2023).

Ukraine situation flash update #57. *UNHCR Operational Data Portal (ODP)*. URL: https://data2.unhcr.org/en/documents/details/104052 (дата звернення: 29.10.2023).

Ukrainian migration to the european union / ed. by O. Fedyuk, M. Kindler. Cham: Springer International Publishing, 2016. URL: https://doi.org/10.1007/978–3–319–41776–9

Uniting for Ukraine | UkraineNow. URL: https://www.u4u.com.ua/ (дата звернення: 29.10.2023).

Welcome to GOV.UK. *Welcome to GOV.UK*. URL: https://www.gov.uk/ (дата звернення: 29.10.2023).

REFERENCES

Doslidzhennia "Z Polshchi do Nimechchyny. Novi tendentsii mihratsii ukrainskykh bizhentsiv" (Study «From Poland to Germany. New trends in the migration of Ukrainian refugees») (2023, September 13). https://ewl.com.ua/%D0%B4%D0%BE%D1%81%D0%BB%D1%96%D0%B4%D0%B6%D0%B5%D0%BD%D0%BD%D1%8F-%D0%B7-%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D1%89%D1%96-%D0%B4%D0%BE-%D0%BD%D1%96%D0%BC%D0%B5%D1%87%D1%87%D0%B8%D0%BD%D0%B8/ [in Ukrainian]

Interv'iu akademika Elly Libanovoi "Demohrafichnyi likbez: 10 tez shchodo Ukrainy." (Interview of academician Ella Libanova "Demographic textbook: 10 theses regarding Ukraine.") (2023, October 29). https://www.nas.gov.ua/UA/Messages/Pages/View.aspx? MessageID=10683 [in Ukrainian]

Kanadsko-ukrainskyi dozvil na ekstreni poizdky (Canadian-Ukrainian emergency travel permit). (2022, March 22). Www.canada.ca. https://www.canada.ca/en/immigration-refugees-citizenship/news/2022/03/canada-ukraine-authorization-for-emergency-travel-en-ua.html [in Ukrainian]

Savchyshyn, M. (2023, 10 July). Skilky ukrainskykh bizhentsiv perebuvaie u Polshchi? Novi danni. (How many Ukrainian refugees are in Poland? New data). vpolshchi.pl. https://vpolshchi.pl/skil-ki-ukrayins-kih-bizhenciv-perebuvaye-u-pol-shi-novi-d-6918067501488992a [in Ukrainian]

Statystyka povitrianykh tryvoh v Ukraini – Vsia kraina. (Statistics of air alarms in Ukraine – The whole country) (2023). Air-Alarms.in.ua. https://air-alarms.in.ua/ [in Ukrainian]

Elinder, M., Erixson, O., & Hammar, O. (2022). Where Would Ukrainian Refugees Go if They Could Go Anywhere? *International Migration Review*, *57*(2), 79–83. https://doi.org/10.1177/01979183221131559

Górny, A. (2017). All circular but different: Variation in patterns of Ukraine-to-Poland migration. *Population, Space and Place*, *23*(8), e2074. https://doi.org/10.1002/psp.2074

Ivashchenko-Stadnik, Kateryna and Ivashchenko-Stadnik, Kateryna, The Impact of the Current Military Conflict on Migration and Mobility in Ukraine (February 1, 2015). Robert Schuman Centre for Advanced Studies Research Paper No. RSCAS2015/15. http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2567782

Van Mol, C., Snel, E., Hemmerechts, K., & Timmerman, C. (2017). Migration aspirations and migration cultures: A case study of Ukrainian migration towards the European Union. *Population, Space and Place*, *24*(5), e2131. https://doi.org/10.1002/psp.2131

Polkowska, D., & Filipek, K. (2020). Grateful Precarious Worker? Ukrainian Migrants in Poland. Review of Radical Political Economics, 52(3), 564–581. https://doi.org/10.1177/0486613419857295

Mulska, O., Levytska, O., Zaychenko, V., Vasyltsiv, T., & Ilyash, O. (2021). Pull environment of migration in the EU countries: Migration vector from Ukraine. *Problems and Perspectives in Management*, *19*(4), 283–300. https://doi.org/10.21511/ppm.19(4).2021.23

Qi, H., & Bircan, T. (2023). Can Google Trends predict asylum-seekers' destination choices? *EPJ Data Science*, *12*(1). https://doi.org/10.1140/epjds/s13688–023–00419–0

Sasse, G. (2020). War and Displacement: The Case of Ukraine. *Europe-Asia Studies*, *72*(3), 347–353. https://doi.org/10.1080/09668136.2020.1728087

UNHCR. (2023). *Situation Ukraine Refugee Situation*. Data2.Unhcr.org. https://data2.unhcr.org/en/situations/ukraine

Sokołowicz, M. E., & Lishchynskyy, I. (2018). Are Poland and Ukraine Gravity Centres for Each Other? Study on the Labour Migration Patterns. *Comparative Economic Research. Central and Eastern Europe*, *21*(1), 45–65. https://doi.org/10.2478/cer-2018–0003

Tilikina, N. (2016). Study of forced migration as a major reason for internal and external migration in Ukraine. EUREKA: Social and Humanities, (4), 23–28. https://doi.org/10.21303/2504–5571.2016.00135

Ukraine situation Flash Update #57. (2023, October 13). UNHCR Operational Data Portal (ODP). https://data2.unhcr.org/en/documents/details/104052

Fedyuk, O., & Kindler, M. (2018). *Ukrainian Migration to the European Union Lessons from Migration Studies.* Cham Springer International Publishing Springer. https://doi.org/10.1007/978–3–319–41776–9_14

Uniting for Ukraine | UkraineNow. (2023). https://www.u4u.com.ua/

Gov.UK. (2022). *Welcome to GOV.UK*. GOV.UK. https://www.gov.uk/

Надійшла 15.11.2023

R. S. Molikevych
Kherson State University
Department of Geography and Ekology
University St., 27, Kherson, 73000, Ukraine
molikevych@gmail.com
ORCID ID: https://orcid.org/0000–0002–6577–503X

CHANGES IN MIGRATION PREFERENCES OF UKRAINIANS DURING THE RUSSO-UKRAINIAN WAR

Abstract

Problem Description and Purpose of the Study. Due to Ukrainian forced migration, the population decreased by almost a third. Moreover, the migration process continues actively. The task of the study is to analyze the population's readiness for migration and preferences regarding the choice of countries.

Problem Statement and Purpose. The study analyzed the dynamics of Ukrainians' willingness to move abroad, the main factors that influenced such a decision, and the establishment of regional specifics regarding the choice of countries for migration.
Data & Methods. The study uses UNHCR data on the number of refugees. The primary analysis tool is Google Trends – a free tool from Google that provides information about the popularity of specific search queries on Google during a certain period and in certain regions. Based on the analysis of requests, peaks, and dynamics of requests for migration, as well as interest in migration to different countries, were established.
Results. According to the study results, apparent regional differences were established in the migration attitudes and preferences of the Ukrainian population. Western regions remain the leaders in search queries, which is explained by the concentration of IDPs and the traditional labor migration of the population of these regions. The peak of search queries came at the beginning of summer. The formation of the second wave of migration explains this.
The number of Russian-language requests, and even more requests regarding departure to Russia, is a cause for concern. If this is almost the norm for the occupied regions, then for those remote from the front and the capital, it is a task for the national security structures.
Peaks of requests in certain regions come either after large-scale missile attacks, before the winter of 2022, or before the start of specific migration programs or increased payments to refugees in certain countries.
Regarding the choice of countries for migration, the intensity of requests almost corresponds to the number of Ukrainian refugees in the respective countries. The leaders are Germany, Poland, the Czech Republic, Great Britain, the USA, and Canada. Exceptions are only certain neighboring countries with a stable ethnic or labor connection.
The grouping of regions of Ukraine according to migration attitudes and population preferences formed separate regions. The first type includes the partially occupied regions of the south and east, with low indicators of migration attitudes and a predominance of Russian-language requests. The second group included as many as 11 regions and Kyiv. This type is characterized by average indicators of migration attitudes and a relatively wide variety of choices of countries for migration. However, preference is given to the USA, Great Britain, and Canada. The second and third types of regions have similar characteristics. As one moves to the western borders, the interest in migration increases. Regarding the choice of countries for migration, European countries dominate more.

Keywords: Ukraine, migration, refugees, Russo-Ukrainian war, Google Trends

УДК 911.3
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292732

В. А. Остра, аспірантка
В. В. Яворська, доктор геогр. наук, проф.
С. Б. Куделіна, ст. викладач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
Шампанський провулок, 2, м. Одеса, 65058, Україна
viktoriaostra@gmail.com

ПРОСТОРОВІ ОСОБЛИВОСТІ ТА СУСПІЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ПРОБЛЕМИ ВИМУШЕНОГО ВНУТРІШНЬОГО ПЕРЕМІЩЕННЯ НАСЕЛЕННЯ В ОДЕСЬКІЙ ОБЛАСТІ

Вимушена внутрішня міграція населення України з кожним роком стає все більш актуальною проблемою, адже має значний вплив на всебічну трансформацію регіонів. Станом на 2023 рік, на півдні країни, лідером за кількістю зареєстрованих внутрішньо переміщених осіб (ВПО) є Одеська область. Швидке зростання кількості населення в межах регіону має як позитивні, так і негативні аспекти для розвитку місцевих громад. У статті проаналізовано сучасний стан вимушених міграційних потоків в Одеській області. Виявлено, регіональна нерівномірність розподілу мігрантів, адже 67% від всіх зареєстрованих ВПО припадає на один лише Одеський район. Цьому сприяє ряд суспільно-економічних передумов, головними з яких є високий рівень життя місцевого населення та розвинута інфраструктура. Проаналізовано можливості та ризики наслідків присутності в приймаючих громадах ВПО. Проблема антропогенного навантаження, дефіциту питної води та відповідного рівня медичних послуг у менш розвинутих районах області є наразі найбільшою в регіоні. Надано рекомендації щодо зменшення суспільно-економічної напруги в приймаючих громадах.

Ключові слова: міграція, вимушена міграція, внутрішньо переміщена особа, міграційні процеси, суспільно-економічні проблеми.

ВСТУП

Протягом багатьох років населення України формувалося різними формами міграції, включаючи внутрішню міграцію, імміграцію та еміграцію. Внутрішня міграція призвела до урбанізації, для даного типу міграції характерним було переселення сільських жителів країни до міст, через велику різницю соціально-економічного стану рівня життя, що, своєю чергою, сприяло різкому зростанню метрополісів таких, як Київ, Львів, Харків, Дніпро, Одеса. Імміграція сприяла культурному розмаїттю країни та допомогла задовольнити попит на робочу силу. Завдяки безвізовому режиму з країнами ЄС, можливість здійснювати подорожі до цих держав за спрощеною процедурою для громадян

 © В. А. Остра, В. В. Яворська, С. Б. Куделіна, 2023

України вплинуло на збільшення рівня еміграції українців та на відтік заробітчан. Кожен тип міграції мав значний вплив на соціальний, економічний та культурний ландшафт країни.

У 2014 році з початком АТО та анексією АР Крим, вперше за роки незалежності України, відбулися стихійні процеси вимушеної міграції населення. Більше мільйона українців з території Донецької, Луганської областей та Криму, залишили своє постійне місце проживання, внаслідок цього виникли значні соціальні, економічні та гуманітарні проблеми для переселенців та їх нових громад.

Внутрішня міграція, як частина міграційних процесів в Україні, є предметом дослідження вітчизняних науковців таких як: В. Смаль, В. Андрейко, Е. Лібанова, О. Балакірєва, У. Садова, М. Малиха, Л. Нємець, М. Логвинова та ін.

На засіданні Президії НАН України 8 жовтня 2014 року, Е. Лібановою у науковій доповіді «Вимушене переселення з Донбасу: масштаби та виклики для України», було вперше зроблено оцінку масштабів переселення та настрою до цього населення країни. Найголовнішою загрозою для українського суспільства, за думкою автора, є поділення населення на групи «МИ і ВОНИ», підставами для такого поділу є: проблеми з розміщенням переселенців, навантаження на місцеві ринки праці, недостатній рівень медичного обслуговування (Лібанова, 2014).

О. Балакірєва у своїй науковій доповіді «Вимушені переселенці та приймаючі громади: уроки для ефективної суспільної адаптації та інтеграції», не тільки дослідила та узагальнила досвід міжнародної політики стосовно ВПО, а й розробила комплексні практичні рекомендації, щодо впровадження їх на території України. Дослідниця звернула увагу на те, що для кращого процесу інтеграції ВПО у новій місцевості, необхідно звертати увагу та врахувати потреби та права кожної людини (Балакірєва, 2016).

М. Малиха виокремлює поняття «біженець» від тотожних на думку науковця «переселенець» та «внутрішньо переміщена особа», адже останні не покинули межі держави, а це те що його відрізняє від першого терміну. Порівняльний аналіз міграційної політики країн ЄС та України у своїх дослідженнях проводить В. Андрейко, також науковець детально розкриває поняття «європейської міграційної кризи». Проблему трудової міграції українців у своїх дослідженнях розглянула У. Садова. Вона зробила висновки, що капітал з даного виду міграції має позитивний вплив на відродження економіки певних регіонів. У дослідженні «Внутрішньо переміщені особи: соціальна та економічна інтеграція в приймаючих громадах», В. Смаль зробила аналіз розподілу ВПО територією України, та на прикладі декількох областей (Івано-Франківської, Полтавської, Вінницької, Запорізької), дослідила їх потреби, проблеми та шляхи інтеграції переселенців в громадах з врахуванням особливостей районів. Л. Нємець та М. Логвинова зробили детальний аналіз суспільно-географічної сутності процесів вимушеної міграції на Сході України, зокрема, зробили структурно-

динамічний аналіз ВПО в Харківській області. (Андрейко, 2019; Малиха, 2015; Садова, Біль, 2013; Смаль, Позняк, 2016; Нємець, Логвинова, 2018).

Проблемами мігрантів, від захисту прав та потреб до розробки політики та рішень, спрямованих на полегшення становища внутрішньо переміщених осіб, займаються відповідні світові організації: Верховний комісар ООН з питань біженців (UNHCR) (спеціалізується на захисті прав біженців та внутрішньо переміщених осіб); Міжнародна організація з міграції (МОМ) (займається проблемами міграції, включаючи внутрішньо переміщених осіб); Комітет Червоного Хреста (ICRC) (зосереджується на захисті прав людей у зоні конфліктів, включаючи внутрішньо переміщених осіб); Національний демократичний інститут (NDI) (сприяє зміцненню демократії та прав людини в країнах, що зазнають кризових ситуацій, включаючи внутрішньо переміщених осіб).

В Україні проблемами мігрантів та внутрішньо переміщених осіб займаються: Міністерство соціальної політики (забезпечує ведення Єдиної інформаційної бази ВПО, координує політику місцевої влади щодо соціального захисту відповідної категорії осіб); Міністерство охорони здоров'я (забезпечує надання відповідних медичних послуг за фактичним місцем перебуванням переміщених осіб); Державна міграційна служба України (державний орган, який відповідає за реалізацію державної політики у сфері міграції та біженців, включаючи внутрішньо переміщених осіб); Міністерство освіти і науки (забезпечує реалізацію прав на освіту ВПО); благодійний фонд "Право на захист" (організація, яка займається захистом прав внутрішньо переміщених осіб та біженців, надає юридичну допомогу та консультації). На регіональному рівні, забезпечує правовий захист і надають всі необхідні послуги, місцеві державні адміністрації та органи місцевого самоврядування.

Відповідно до Закону України «Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб», внутрішньо переміщеною особою є громадянин України, іноземець або особа без громадянства, яка перебуває на території України на законних підставах та має право на постійне проживання в Україні, яку змусили залишити або покинути своє місце проживання у результаті або з метою уникнення негативних наслідків збройного конфлікту, тимчасової окупації, повсюдних проявів насильства, порушень прав людини та надзвичайних ситуацій природного чи техногенного характеру (Закон України, 2014).

За даними Державного реєстру внутрішньо переміщених осіб від 2021 року, кількість переселенців в областях України складала близько 1,5 мільйонів осіб, які мігрували зі сходу та півдня країни. За цим реєстром, найбільша кількість переселенців знаходилася в Донецькій та Луганській областях, де на початок 2021 року було зареєстровано понад 1 мільйона внутрішньо переміщених осіб (далі ВПО). Лідерами серед областей за кількістю зареєстрованих ВПО, в той період, стали: Київська область (понад 250 тис. осіб), Харківська область (понад 100 тис. осіб) та Одеська область (понад 80 тис. осіб) (Міністерство соціальної політики).

З початком повномасштабного вторгнення у 2022 році масштаб та характер руху ВПО значно змінився, що вплинуло на економічний, соціальний та психологічний стан населення країни. У першому півріччі 2022 року за даними Міжнародної організації з міграції в Україні (МОМ) по всій Європі було зареєстровано майже 8,1 млн біженців з України.

З урахуванням соціально-економічних викликів сьогодення, постає питання сучасного та комплексного дослідження міграційних процесів в кожній області країни, зокрема в найбільшій з них – Одеській.

Мета дослідження – провести регіональний аналіз вимушеної внутрішньої міграції в Одеській області.

Об'єктом дослідження є вимушена внутрішня міграція, ***предмет дослідження*** – соціокультурні взаємодії та регіональні аспекти процесів вимушеної внутрішньої міграції населення в Одеській області.

Наукова новизна статті полягає у тому, що вперше проаналізовано територіальний розподіл офіційно зареєстрованих ВПО в районах області. Визначено нові можливості та ризики для регіону. Удосконалено рекомендації для розв'язання нагальних суспільно-економічних проблем у приймаючих громадах.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При досліджені процесів вимушеної внутрішньої міграції населення, був проведений документальний аналіз законодавчої бази та політики щодо міграційних процесів в Україні. Для проведення статистичного аналізу використовувались дані з офіційних сайтів: Міністерства соціальної політики України, Одеської обласної державної адміністрації, Одеського обласного центру зайнятості та Міжнародної організації з міграції в Україні. Для досягнення поставленої мети використовувались наступні методи: порівняння (для виявлення особливостей та тенденцій регіонального розподілу ВПО), аналізу та синтезу (для дослідження структури внутрішньо міграційних потоків), діалектичний (для виявлення факторів впливу вимушених процесів міграції на приймаючі громади), емпіричний (при дослідженні соціальної інтеграції внутрішньо переміщених осіб), математико-статистичний (для аналізу отриманих даних), узагальнення (для підбивання підсумків), моделювання (для візуалізації отриманих результатів).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Згідно з даними Міжнародної організації з міграції, в Україні кількість ВПО наприкінці січня 2023 року становила 5,4 млн осіб. Одеська область входить в десятку регіонів з найбільшою кількістю зареєстрованих ВПО (рис. 1).

Станом на січень 2023 року в Одеській області було зареєстровано 139556 осіб, за цим показником регіон займає дев'яте місце в десятці областей

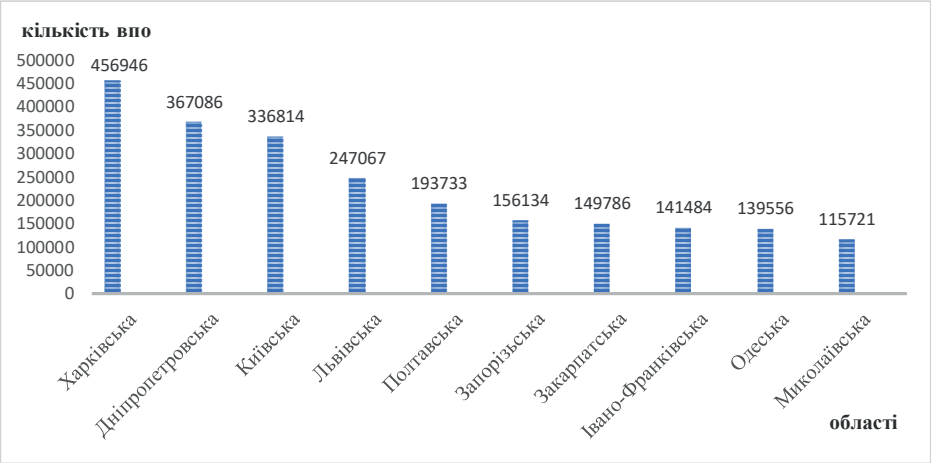


Рис. 1. Місце Одеської області в десятці областей України з найбільшої кількістю зареєстрованих ВПО. Побудовано за даними МОМ

лідерів по країні. Лідерами серед областей стали Харківська область, тут було зареєстровано 456946 переселенців, Дніпропетровська (367089), на такий високий рівень ВПО вливає територіальна близькість до Луганської та Донецької областей, жителі яких складають найбільший відсоток від усіх переселенців. Десяте місце в рейтингу займає Миколаївська область, де було зареєстровано 115721 особу, переважно місцевих та жителів Херсонської області (рис. 1).

Кількість осіб які були змушені мігрувати на південь України, а саме в Одеську область, змінювалась впродовж всього 2022 року і мала динаміку до зростання, і лише на початку 2023 року показники стають більш стабільними, що свідчить про зменшення потоків ВПО. У квітні 2022 року в області було зареєстровано 36578 осіб, на початок серпня кількість збільшилась до 92700 осіб, у жовтні показник збільшився на 15%, кількість становила 106266 осіб. На початку 2023 року було зареєстровано 139556 ВПО, у квітні показник збільшився лише на 5%, кількість переселенців досягла 146114 осіб (рис. 2).

Головними факторами, що приваблюють внутрішніх мігрантів в Одеську область є:

- географічне положення: це прикордонний та тиловий регіон, знаходиться на південному заході України, що зближує його до країн Близького Сходу та Балканського півострова. Близько 30% від опитуваних ВПО ще не вирішили остаточно, чи планують мігрувати за межі країни, чи залишаться в Україні, тому знаходження в прикордонній місцевості є більш безпечним і зручним варіантом розміщення;
- економічні можливості: в регіоні розвинена промисловість, транспортна інфраструктура, регіон знаходиться на узбережжі Чорного моря, що забезпечує роботу морегосподарському комплексу. Це створює додатко-

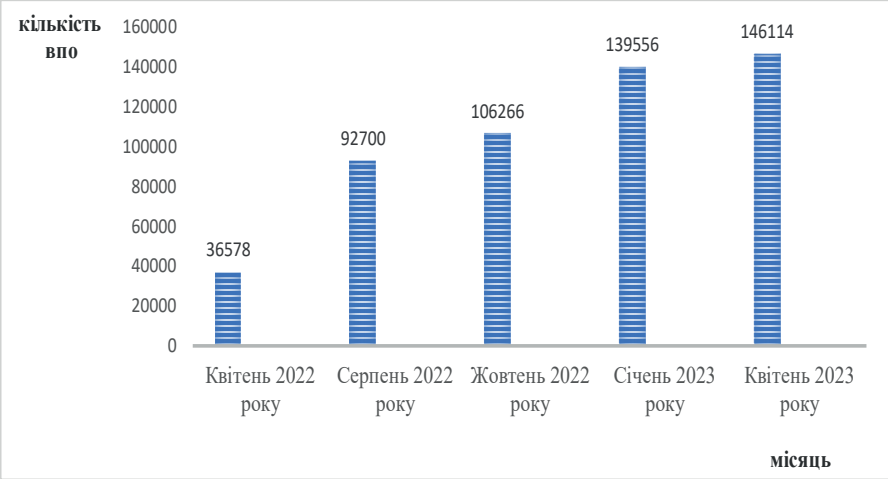


Рис. 2. Динаміки кількості ВПО в Одеській області за певні місяці 2022-2023 рр. Побудовано автором за даними МОМ.

ві робочі місця. На початку повномасштабного вторгнення значна частина місцевого бізнесу припинила свою роботу, особливо це стосується готельно-ресторанного бізнесу та сфери послуг, але поступово підприємці почали відновлювати свою роботу, а місцева влада забезпечила роботу майже всіх необхідних підприємств. Більш стійка економічна ситуація в регіоні дала можливість продовжити роботу підприємців та організацій з інших областей, які почали перевозити свій бізнес разом зі своїми працівниками, або надавати нові робочі місця;

- кліматичні умови: теплий морський клімат з великою кількістю сонячних днів, що робить її привабливою для життя. Цей фактор є важливим, особливо для тих ВПО, чиє житло є не зовсім сприятливим для холодного періоду;
- культурна та соціальна різноманітність: область має довгу історію та багату культурну спадщину. Це призводить до різноманітності місцевого населення та відповідного рівня толерантності, що забезпечує відкритість та прийняття внутрішніх мігрантів з різних регіонів України (МОМ, Одеська обласна державна адміністрація).

Розподіл офіційно зареєстрованих ВПО в Одеській області відбувається достатньо нерівномірно. Проаналізувавши дані анкетування Міжнародної організації з міграції МОМ, станом на січень 2023 року було встановлено, що лідером за кількістю ВПО є Одеський район (в тому числі м. Одеса), це 93524 осіб, які складають 67% від загальної кількості зареєстрованих переселенців. Цей район є лідером в області через низку факторів: розвинуту інфраструктуру; велику кількість організацій які діють на підтримку ВПО; достатній вибір жит-

ла; широкий вибір вакансій на ринку праці; територіальна близькість до головних центрів походження переселенців (Миколаївська та Херсонська області.). В Ізмаїльському районі було зареєстровано 14229 осіб (10%), у Подільському – 10563 осіб (8%), а в Болградському – 8265 осіб (6%), переселенці обирали ці райони через близькість до кордону. Кількість переселенців у Білгород-Дністровському районі складає 5788 осіб (4%), у Березівському – 4872 осіб (3%), та найменше ВПО було зареєстровано у Роздільнянському районі – 2315 осіб (2%). Це свідчить про те, що соціальний рівень, економічні можливості та недостатньо розвинута інфраструктура цих районів менш приваблива для переселенців (рис. 3).

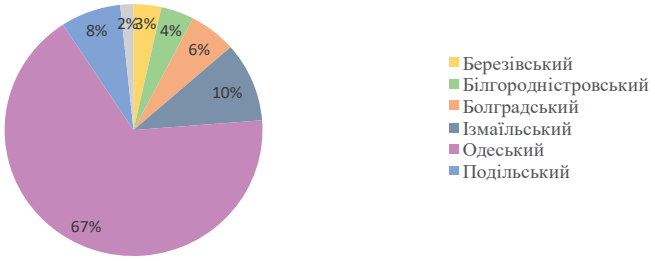


Рис. 3. Розподіл зареєстрованих ВПО в Одеській області за районами станом на кінець січня 2023 року. Побудовано за даними МОМ

Політика місцевої влади щодо вимушених внутрішніх переселенців орієнтована на їх інтеграцію в регіоні та забезпечення всіх потреб в новому місці проживання. Принципи, яких дотримується місцева влада регіону:

Забезпечення житла. Одеською міською радою відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 29 квітня 2022 року № 495 «Деякі заходи з формування фондів житла, призначеного для тимчасового проживання внутрішньо переміщених осіб» було придбано шість квартир. Тимчасове проживання було надано у монастирях м. Одеса (568 осіб), у закладах колективного розміщення (700 осіб), у приватних будинках/квартирах (303 особи). Протягом 2022 року 767 жителів м. Одеса розмістили у власному житлі 1992 осіб. Відповідно до постанови Кабінету Міністрів України від 19.03.2022 № 333 «Про затвердження Порядку компенсації витрат за тимчасове розміщення внутрішньо переміщених осіб, які перемістилися у період воєнного стану», одеситам, які прийняли у своє житло переселенців, було призначено компенсацію витрат на загальну суму 7,6 млн грн. (Одеська обласна державна адміністрація).

Доступ до соціальних послуг. На початку 2022 року при Одеській обласній військовій адміністрації було створено Координаційний гуманітарний штаб, метою якого є збір інформації щодо потреб населення області (в т.ч. ВПО), керування логістикою, розподілу і контролем гуманітарної допомоги між районами та громадами області. За звітний період (квітень-грудень) 2022 року в області було надано різні види гуманітарної допомоги 626612 разів. За даними

штабу за січень 2023 року гуманітарну допомогу отримали 88064 осіб (у т.ч. ВПО), з них в Одеському районі (у т.ч. по м. Одеса) 58050 осіб, в Подільському 6556 осіб, Білгород-Дністровському 5173 осіб, Березівському 4393 особи, Болградському 3483 осіб, Ізмаїльському 3179 осіб та 2230 осіб в Роздільнянському районі. В м. Одеса почав свою роботу Міський центр гуманітарної допомоги, за даними роботи центру протягом 2022 року допомогу отримали близько 149,2 тис. осіб, з них 77,5 тис. склали ВПО (Одеська обласна державна адміністрація).

Інтеграція. В обласних центрах зайнятості проводять різноманітні заходи для переселенців, де обговорюються їх потреби. Надається можливість навчання та перенавчання для певних професій, чи отримання мікрогранту для створення власного бізнесу, проводяться роботи з залученням переселенців до громадських робіт. На базі «Одеського центру професійно-технічної освіти державної служби зайнятості», пройшли курси 3 тис. осіб, з них 282 внутрішньо переміщених осіб з різних регіонів країни. При Координаційному гуманітарному штабі діє центр адаптації ВПО, де щотижня проводяться екскурсійні та творчі заходи, майстер-класи та розважальні ігри для дітей ВПО, також був відкритий український розмовний клуб «Єдині», учасники якого вдосконалюють володіння українською мовою (Одеський обласний центр зайнятості).

Інформаційна підтримка. В лютому 2022 року на залізничному вокзалі м. Одеса були створені групи з працівників соціальних служб та волонтерів громадських організацій, які надавали консультації, гуманітарну та психологічну допомогу, займались координацією переміщених осіб. За рік було зареєстровано понад 46 тис. громадян. В грудні 2022 року на вокзалі був створений Пункт реєстрації ВПО, послугами якого скористалось близько 600 осіб. На офіційному сайті Одеської обласної державної адміністрації доступна вся необхідна інформація для ВПО, по кожному району. Протягом 2022 року на гарячу лінію «Ми на зв'язку» було зареєстровано 10203 звернень, з них 3207 від переселенців. Більшість з них цікавились оформленням документів та гуманітарними питаннями, 133 особи виявили бажання отримати допомогу для працевлаштування. За рік на гарячі лінії Центру соціальних служб Одеської міської ради було надано психологічну допомогу 4549 особам (у т.ч. ВПО) (Одеська обласна державна адміністрація).

Розвиток ринку праці та сприяння самодостатності. Одеським обласним центром зайнятості в кожному районі області впроваджено заходи, які надають можливість навчання та перенавчання для певних професій. За перше півріччя 2022 року послугами служби скористалися 2800 осіб, з них 459 було працевлаштовані, 7 осіб отримали мікрогранти для введення власного бізнесу. З метою працевлаштування до Муніципального центру сприяння працевлаштування ВПО, звернулось 1705 осіб, отримали роботу 538, з них 303 в Одеському районі (Одеський обласний центр зайнятості).

Сучасний процес вимушеної внутрішньої міграції українців має значний вплив на формування всіх регіонів країни. Можна виділити як позитивні, так і негативні наслідки для Одеської області. Головними позитивними наслідками є:

Економічний розвиток. За наявністю великої кількості присутності у регіоні переселенців, на ринку нерухомості збільшився попит та вартість на оренду та купівлю житла. ВПО впливають на розширення ринку праці та створення нових робочих місць. Згідно з підсумками роботи Одеської обласної служби зайнятості, на початку 2022 року було заявлено про 20,4 тис. вакансій, з них 18,6 тис. під кінець року були укомплектовані, 219 роботодавців отримали виплати за працевлаштування внутрішньо переміщених осіб. Також переселенці створюють новий ринок споживання, збільшення попиту на певні товари та послуги дає нові можливості для розвитку місцевих підприємств та бізнесу (Одеський обласний центр зайнятості).

Покращення інфраструктури. Для покращення умов життя на тих територіях, де мешкають переселенці, виділяються додаткові інвестиції, шляхом яких покращують стан доріг, комунікаційних мереж та систем водопостачання.

Підвищення рівня життя. Участь ВПО у політичній, громадській та науково-освітній діяльності регіону має важливий вплив. Ця категорія населення потребує додаткових соціальних послуг, таких як медична допомога та освіта, що сприяє збільшенню соціальних витрат в регіоні. Своєю присутністю вони підвищують рівень толерантності на тих територіях, де вони проживають.

Збагачення культури регіону. Збільшення кількості населення регіону завдяки ВПО з різних областей України сприяє можливості культурного обміну, шляхом поєднання місцевого колориту з новими традиціями й звичаями переселенців.

Негативні наслідки впливу присутності ВПО в Одеській області:

Перевантаження інфраструктури регіону. В області характерним є нерівномірне розселення переселенців. В Одеському районі зареєстровано 67% від всіх ВПО регіону, що спричинило значне навантаження на медичні та освітні установи, збільшило соціальну напругу в регіоні (нерівномірний розподіл фінансових ресурсів між громадами), а також призвело до утворення завантаженого трафіку на дорогах району та м. Одеса (МОМ).

Збільшення конкуренції на ринку праці. Згідно з даними Одеської обласної служби зайнятості, на початок березня 2023 року в регіоні було представлено 1,3 тис. вакансій, що на 47,7% менша ніж минулого року, а зареєстровано 7,7 тис. осіб, на одну вакансію претендує приблизно 6 осіб. З представлених вакансій 30% припадають на мінімальну заробітну плату (6700 грн.). Відповідно даних опитування МОМ, переважна частина від загальної кількості ВПО, а саме 74%, найбільше відчувають потребу у фінансах, тому потребують роботи, проходять курси перекваліфікації та займають вакантні місця (Одеський обласний центр зайнятості).

Соціальні та екологічні проблеми. Збільшення населення в регіоні призвело до дефіциту певних життєво важливих ресурсів. Приблизно 31% населення півдня країни відчули брак доступу до ліків, значна частка населення була змушена припинити вживати певні препарати через фінансові труднощі або через їхній дефіцит. Збільшення населення сільської місцевості завдяки ВПО ще більш негативно вплинула на доступ до медичних послуг місцевому населенню, яке до цього відчувало складнощі через недостатньо розвинуту інфраструктуру в деяких районах області. По всій країні майже 9% населення повідомили про проблему отримання медичної допомоги. Наприкінці серпня брак питної води та їжі став однією з головних проблем півдня України, серед ВПО його відчули майже 30%, особливо це стосувалось харчування немовлят та дітей віком до 5 років (МОМ).

ВИСНОВКИ

Збільшення населення області завдяки присутності ВПО має як і позитивні, так і негативні фактори для економічного і соціального стану області. Нові жителі регіону мають певні потреби, що впливає на розширення виробництва харчової, будівельної, енергетичної та легкої промисловості регіону, що надалі має вплинути на збільшення нових робочих місць. Для підтримки та покращення рівня життя соціально незахищених верств населення, зокрема ВПО, в громади виділяються додаткові фінанси, у тому числі міжнародні кошти волонтерських організацій.

Основними ж проблемами є: потреба у якісній питній воді, дефіцит ліків та неможливість отримати всіх необхідних медичних послуг, занедбаний стан житлового фонду регіону, відсутність енергозабезпечення житла.

Також проблемою для встановлення точної кількості зареєстрованих ВПО в регіоні є недостатня перевірка даних про осіб, що ідентифікують себе як ті, що потребують допомоги. Відповідно даних Координаційного гуманітарного штабу, в області зафіксовані випадки коли жителі Одеської області (у т.ч.м. Одеса), реєструються в населених пунктах, в яких вони не проживають, як ВПО, отримуючи гуманітарну та фінансову підтримку від держави, при цьому не потребують такої нагальної потреби у допомозі, як ті громадяни, які дійсно були змушені покинути своє постійне місце проживання.

Провівши аналіз позитивних та негативних факторів впливу ВПО на суспільно-економічний стан Одеської області, можна зробити висновок, що для місцевої влади наразі важливим є сформувати в кожній громаді офіційний реєстр переселенців, з постійним моніторингом актуальних даних. Важливо розробити стратегії розселення та інтеграції для ВПО по всім громадам області.

Також можна розглянути наступні шляхи вирішення зазначених проблем.

По-перше, забезпечити захист прав ВПО, покращити апарат соціальної підтримки, розробити комплексний підхід у розселенні по громадах. Розробка відповідної програми для рівномірного розселення переселенців знизить ан-

тропогенний вплив на територію та зменшить рівень соціальної напруги між громадами області. Органи місцевого самоврядування повинні розробити соціальні програми для різних груп переміщених осіб (пільговий проїзд, знижки на певні категорії ліків та продукти харчування). Організація в громадах заходів з теми прав людини та боротьби з дискримінацією, а також національно-патріотичного виховання, створить сприятливі умови для інтеграції ВПО в новій громаді та збільшить рівень толерантності місцевого населення.

По-друге, необхідно підтримувати підприємців серед переселенців, сприяти розвитку малих та середніх підприємств, завдяки фінансовій допомозі, розробленню нових маркетингових стратегій та збільшення кількості грантів, що надасть можливості для створення нових робочих місць та підвищить доходи місцевої економіки. Обмін бізнес-досвідом між регіонами країни сприяє розвитку нових бізнес-проектів.

По-третє, фінансувати у покращення інфраструктури області. Ремонт доріг покращить доступ до освіти, медицини та соціальних послуг, не лише переселенцям, а й місцевим жителям. Розширення мережі мобільних медичних груп, дозволить отримувати медичні послуги у найвіддаленіших районах області, що своєю чергою збільшить рівень життя та знизить рівень захворювань в регіоні. Важливим є створення нових центрів психологічної підтримки та центрів матері та дитини, що дозволить покращити психоемоційний стан ВПО та місцевого населення громад, та забезпечить постійний моніторинг їх проблем та потреб. Забезпечення якомога більше населених пунктів мережею Інтернет дозволить отримувати освітні послуги.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Андрейко В. Розвиток міграційних процесів в Європі та Україні. *Науковий вісник Ужгородського університету*. Ужгород, 2019. № 2. С. 134–142.

Балакірєра О.М. Вимушені переселенці та приймаючі громади: уроки для ефективної суспільної адаптації й інтеграції. *Наукова доповідь/* за ред.: О.М. Балакірєвої. Київ, 2016. С. 140.

Лібанова Е.М. Вимушене переселення з Донбасу: масштаби та виклики для України. *Вісник Національної академії України*: мат. наук. доп. на засіданні Президії НАН України (8 жовтня 2014 р.). Київ, 2014. № 12. С. 15–24.

Малиха М.І. До проблеми сутності поняття «внутрішньо переміщені особи»: державна політика та регіональна практика. *Науково-теоретичний і громадсько-політичний альманах «Грані»*. 2015. № 8. С. 6–11.

Нємець Л.М., Гусєва Н.В., Логвинова М.О., Кандиба Ю.І., Ключко Л.В. Вимушені внутрішні міграції в Харківській області: структурно-динамічні та регіональні особливості. Часопис соціально-економічної географії. Харків, 2018. Вип. 25. С. 81–97. URL: https://periodicals.karazin.ua/socecongeo/article/view/12414/11812 (дата перегляду: 28.03.2023)

Офіційний сайт Міжнародної організації з міграції в Україні (МОМ). URL: https://ukraine.iom.int/uk (дата перегляду: 04.05.2023)

Офіційний сайт Міністерства соціальної політики України. URL: https://www.msp.gov.ua (дата перегляду: 28.03.2023)

Офіційний сайт Одеського обласного центру зайнятості. URL: https://ode.dcz.gov.ua (дата перегляду: 15.04.2023)

Офіційний сайт Одеської обласної державної адміністрації. URL: https://oda.od.gov.ua (дата перегляду: 15.04.2023)

Про забезпечення прав і свобод внутрішньо переміщених осіб. Закон України від 28.12.2014 р. № 921-VIII.

Садова У., Біль М. Міграційні процеси в Україні: сучасні виклики та регіональна специфіка. *Регіональна економіка*. 2013. (№ 3). С. 211–221.

Смаль В., Позняк О. Внутрішньо переміщені особи: соціальна та економічна інтеграція в приймаючих громадах. Київ. 2016. С. 91.

REFERENCES

Andreiko V. (2019). Rozvytok mihratsiinykh protsesiv v Yevropi ta Ukraini. (Development of migration processes in Europe and Ukraine). Uzhhorod: Scientific Bulletin of Uzhhorod University [in Ukrainian].

Balakiriera O.M. (2016). Vymusheni pereselentsi ta pryimaiuchi hromady: uroky dlia efektyvnoi suspilnoi adaptatsii y intehratsii (Internally displaced persons and host communities: lessons for effective social adaptation and integration). *Scientific report.* Kyiv, 140. [in Ukrainian].

Libanova E.M. (2014). Vymushene pereselennia z Donbasu: masshtaby ta vyklyky dlia Ukrainy (Forced Displacement from Donbas: Scale and Challenges for Ukraine). Bulletin of the National Academy of Ukraine. Kyiv, 12, 15–24. [in Ukrainian].

Malykha M.I. (2015). Do problemy sutnosti poniattia «vnutrishno peremishcheni osoby»: derzhavna polityka ta rehionalna praktyka. (To the problem of the essence of the concept of "internally displaced persons": state policy and regional practice). *Scientific-theoretical and public-political almanac,* 8, 6–11[in Ukrainian].

Niemets L.M., Husieva N.V., Lohvynova M.O., Kandyba Yu.I., Kliuchko L.V. (2018) Vymusheni vnutrishni mihratsii v Kharkivskii oblasti: strukturno-dynamichni ta rehionalni osoblyvosti (Forced internal migration in the Kharkiv region: structural, dynamic and regional features). *Journal of socio-economic geography*. Kharkiv, 25, 81–97. Retrieved from https://periodicals.karazin.ua/socecongeo/article/view/12414/11812 [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Mizhnarodnoi orhanizatsii z mihratsii v Ukraini (MOM). *(Official website of the International Organization for Migration in Ukraine)*. Retrieved from https://ukraine.iom.int/uk .[in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Ministerstva sotsialnoi polityky Ukrainy. *(Official website of the Ministry of Social Policy of Ukraine).* Retrieved from https://www.msp.gov.ua. [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Odeskoho oblasnoho tsentru zainiatosti. *(Official website of the Odesa Regional Employment Center).* Retrieved from https://ode.dcz.gov.ua. [in Ukrainian].

Ofitsiinyi sait Odeskoi oblasnoi derzhavnoi administratsii. *(Official website of the Odesa Regional State Administration).* Retrieved from https://oda.od.gov.ua. [in Ukrainian].

Pro zabezpechennia prav i svobod vnutrishno peremishchenykh osib. (On Ensuring the Rights and Freedoms of Internally Displaced Persons): Law of Ukraine. No 921-VIII (2014, December 28).

Sadova U., Bil M. (2013). Mihratsiini protsesy v Ukraini: suchasni vyklyky ta rehionalna spe- tsyfika.(Migration processes in Ukraine: modern challenges and regional specifics). *Regional economy, 3, 211–221.* [in Ukrainian].

Smal V. Pozniak O. (2016). Vnutrishno peremishcheni osoby: sotsialna ta ekonomichna intehratsiia v pryimaiuchykh hromadakh. (Internally Displaced Persons: Social and Economic Integration in Host Communities). Kyiv. [in Ukrainian].

Надійшла 24.11.2023

V.A. Ostra
V.V. Yavorska
S.B. Kudelina
Odesa National I.I. Mechnikov University
Department of Economic and Social Geography and Tourism,
2, Champagne Lane, Odesa, 65058, Ukraine
viktoriaostra@gmail.com

SPATIAL FEATURES AND SOCIO-ECONOMIC PROBLEMS OF FORCED INTERNAL DISPLACEMENT IN THE ODESA REGION

Abstract

Problem Statement and Purpose. In today's context, migration is becoming one of the most important issues for Ukraine. The socio-economic disparities in each

region of the country are largely influenced by large-scale forced internal migration, which has both positive and negative aspects. Timely identification of problems and development of solutions to them makes it possible to bring the situation under control. Odesa region is a leader among the southern regions of the country in terms of the number of registered internally displaced persons (IDPs). The relevance of the study of this type of migration is due to its impact on the socio-economic status of communities and the level of integration of IDPs in the region. The article presents a structural, dynamic and regional analysis of the movement of internally displaced persons in Odesa region. In the course of the study, the trends in the distribution of internal migrants and the factors that influence it were identified. The positive and negative factors of this type of migration on the socio-economic status of the region's communities are analyzed. Ways to solve these problems were proposed.

Data &Methods. The study of the processes of forced internal migration of the population was based on a documentary analysis of the legislative framework and policy on migration processes in Ukraine. For the statistical analysis, data from the official websites of the relevant executive authorities of the country, the administration of Odesa region and the International Organization for Migration in Ukraine were used. To achieve this goal, the following methods were used: dialectical, empirical, modeling, and comparison.

Results. The study of the movement of forced internal migration in Odesa region found that the rapid growth of new population is affecting the economic, environmental, and socio-cultural spheres of the region. The analysis of migrants' settlement in the region showed that the settlement is uneven. The leader in terms of the number of registered migrants among the seven districts of the region is Odesa district with the regional center of Odesa, with 93524 people registered as of January 2023, which is 67% of the total number of registered IDPs. This indicates that IDPs choose settlements with developed infrastructure, high economic and social standards of living of the local population, and a larger number of support programs from local governments aimed at solving problems and supporting IDPs. The overwhelming majority of migrants come from Mykolaiv and Kherson regions, due to the territorial proximity of these southern regions.

The study identified the factors of influence of forced internal migration on the socio-economic situation in Odesa region. Among the main positive factors are: increased production and attraction of new investments in the communities of the region. The following negative factors were identified: unregulated control of registered migrants, burden on the economic, educational and medical funds of the region, and increased anthropogenic impact on the environment.

As a result of the analysis of the identified problems and needs, ways to solve them were proposed, namely: to increase investments to improve infrastructure in each district of the region, which will allow developing programs for the uniform resettlement of the population, improving the system of social and financial programs for different groups of migrants, and increasing the level of patriotic education among the local population. All this will help internally displaced persons to adapt better in new communities, and the local population will improve their living standards and reduce discrimination in the region.

Key words: migration, forced migration, internally displaced person, migration processes, social and economic problems.

UDC911.3:61
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292737

O. H. Parkhomenko, PhD student
N. E. Nefedova, PhD (Geography), Docent
O. I. Nikolayeva, PhD (Geography), Senior Lecturer
Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
geotourism@onu.edu.ua

MORTALITY OF THE POPULATION OF UKRAINE, MODERN TRANSFORMATIONS, SOCIAL AND ECONOMICAL FACTORS

The demographic situation in Ukraine remains extremely tense, the mortality rate of population is the largest in Europe. The aim of the research is to conduct a spatial – temporal analysis of the population's mortality trend and identify the socio-economic reasons that set the direction for these trends. Mortality is an extremely informative indicator of public health in particular and level of socio-economic development of the country as a whole. For mortality affects the whole complex of factors: demographic, socio-economic, medical, natural biological, political, environmental, ethnic, etc. Ukraine is characterized by a relatively low life expectancy – 63 years for men and 74 years for women. There is an increase in morbidity in almost all types of diseases and insufficient level of development of medicine and health. In the modern mortality structure 82% of cases of deaths of Ukrainians are due to two reasons: diseases of the circulatory system and neoplasm. More than 53% of the population of Ukraine suffers from diseases of the circulation system, of which 9.3 million are persons of working age. The mortality rate from the disease of the circulatory system at the present stage has significant regional differences. The maximum level is observed in the South-Eastern industrial regions of Ukraine. The fight against premature mortality requires from the state of the target approach, understanding the regional specificity, inter-sectoral cooperation. The relevant national strategies should be developed; a number of necessary, possibly extraordinary, measures are required to overcome the above reasons for a high mortality rate.

Keywords: demographic situation, mortality rate, life expectancy, level of socio-economic development.

INTRODUCTION

An important and demonstrative indicator of the quality of society, strength and efficiency of the state in the world is the human development index, which is an important indicator of mortality – an indicator of socio-demographic well-being: leads to loss of working and reproductive capacity, reduced natural population growth, measures political prestige of the country, its ranking in the world. Nobel laureate in Economics in 1998 Amartya Kumar Sen called mortality a key criterion for the

© O. H. Parkhomenko, N. E. Nefedova, O. I. Nikolayeva, 2023

country's success. The mortality rate is a reflection of society's ability to transform available economic resources into the most important product – the health of the nation. A simple mortality indicator or an integrated indicator of life expectancy, calculated on the basis of available mortality data, can say more about the level and direction of society than complex macroeconomic indicators (Polischuk, 2015; Polischuk, Krasnovs'kyj, Andreieva, 2015).

Many studies have been devoted to spatial analysis of life expectancy in different regions, socio-economic factors that affect mortality rates. Thus, Kotivsk A.A. and Lobova I.A. pointed out that diseases of the circulatory system are an urgent medical and social problem in the healthcare sector in most countries of the world (Kotivska, Lobova, 2012). The mortality rate from circulatory diseases in Ukraine is one of the highest among European countries, this is confirmed by the negative statistics of high mortality among men under 65 years of age from coronary heart disease, which in Ukraine is 6 times higher than in Germany, and among women of the same age – 8 times (WHO reveals, 2021).

Pichura V.I. analyze the relationship between the morbidity of the population and the ecological and demographic aspects of land use in the territory of the Dnieper Basin and came to the conclusion that the load on the landscape of the Dnieper River Basin, which is determined by the agricultural development of the territory and the plowing of land with increased "chemization" of agricultural production, the products of which as a result of erosion processes accumulate in water bodies and enter the human body with drinking water, has a significant negative impact on the spatial and temporal trend of changing demographic indicators: increase in mortality and decrease in the birth rate of the population (Pichura, 2017).

Mezentseva, N. I., Batichenko, S. P., Mezentsev, K. V. (2018) in their monograph analyze medical and geographical studies in the world and in Ukraine in the late twentieth century – early XXI century. It describes the factors and regional differences in morbidity and public health, reveals trends and features of the dynamics of the spread of various types of diseases in the regions of Ukraine. The regions of Ukraine were typed according to the spread of diseases and the level of morbidity of the population.

Specialists of the Ptoukha Institute of Demography and Social Studies have published a collective monograph "Population of Ukraine. Demographic trends in Ukraine in 2002–2019", which noted that demographic indicators of life expectancy and mortality by gender and age groups and causes are a reflection of the socio-economic state of society (The population, 2020). They allow you to identify pain points in the field of ecology, medicine, human behavior, and so on.

In another study (Vlasenko, Shovkun, Andriychuk, Lavryk, 2022), the authors noted that the physical and geographical conditions of the territory, namely the location of areas with high morbidity rates within the deposits of significant mineral deposits, determine the following group of factors of diseases of the circulatory

systems. These include a significant number of industrial enterprises that are confined to mining sites, sedentary work in enterprises, and the age of the population.

The demographic situation in Ukraine remains extremely tense, and the rate of population decline is the highest in Europe. During the years of independence, the population decreased by 10.7 million people and on January 1, 2021 amounted to 41.5 million (State Statistics, 2021). The process of depopulation continues. The natural increase since 1991 has remained negative to this day, not only under the influence of low birth rates but also high mortality rates. Mortality, in turn, is an extremely informative indicator of the health of the population in particular and the level of socio-economic development of the country as a whole. One of the factors influencing mortality is the primary morbidity of the population, which remains consistently high in Ukraine. All of the above determines the relevance of the study of changes in indicators and structure of morbidity and mortality, as well as their territorial features.

The aim of the research is to conduct a spatial – temporal analysis of the population's mortality trend and identify the socio-economic reasons that set the direction for these trends.

MATERIAL AND METHODS

The information base for the study was the statistical data of the State Statistics Service of Ukraine, statistical yearbooks, scientific articles, abstracts, conference reports for the period of 2009–2021. The methods used in the study caused by the interdisciplinary status of the chosen topic, the need to use the methodical arsenal of social geography, medical and methods of statistical analysis. The traditional methods of the comparative geographical analysis also were used to identify regional differences in the distribution of various types of morbidity in the population.

RESULTS

Mortality in Ukraine according to the State Statistics Committee in 2020 amounted to 616.8 thousand people (State Statistics, 2021). Mortality, as well as other demographic indicators, is influenced by a number of factors: demographic, socio-economic, medical, natural-biological, political, environmental, ethnic and so on. At different stages of historical development, some of them become crucial.

As can we see from Table 1 and Fig. 1, the dynamics of mortality in Ukraine is wavy. The probable reasons for this situation are the deteriorating socio-economic and political situation in Ukraine, which was caused by the decline in production, economic crises and, consequently, a decrease in the welfare of the population; features of gender and age structure of the population, relatively low life expectancy – 63 years for men and 74 years for women; increase in the incidence of almost all types of diseases, insufficient level of development of medicine and health care. There has been a clear downward trend in mortality in Ukraine since 2005, but its absolute and relative indicators remain among the highest in Europe.

Table 1

Dynamics of mortality of the population of Ukraine*

№	Year	Number of deaths (thousand people)	Mortality rates by gender and age groups by region (at 100,000 people of the appropriate age)
1	2005	781 961	1 666,4
2	2006	758 092	1 626,5
3	2007	762 877	1 646,7
4	2008	754 460	1 637,4
5	2009	706 739	1 540,6
6	2010	698 235	1 528,2
7	2011	664 588	1 459,8
8	2012	663 139	1 460,2
9	2013	662 368	1 461,9
10	2014	632 296	1 476,2
11	2015	594 796	1 493,3
12	2016	583 631	1 477,1
13	2017	574 123	1 453,9
14	2018	587 665	1 485,7
15	2019	581 114	1 472,7
16	2020	616 835	1 597,2

* Compiled by the authors according to the State Statistics Service of Ukraine

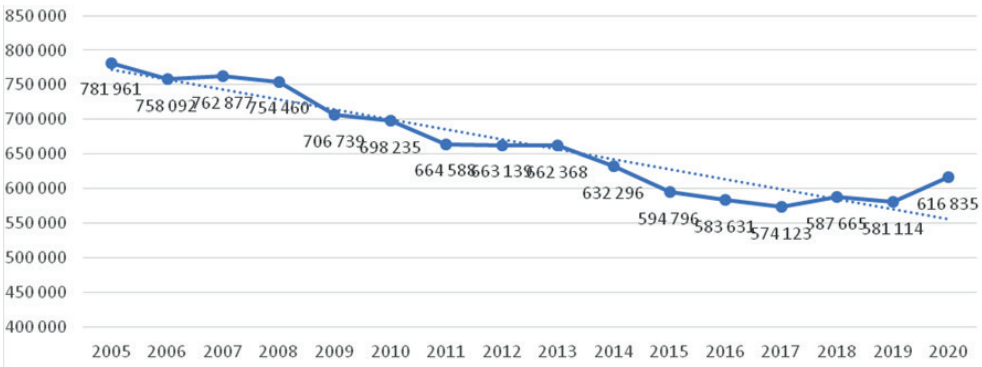


Figure. 1. Dynamics of the number of deaths in Ukraine in the period 2005–2020 (thousand people).

The twentieth century was marked by numerous important demographic processes, one of which was the epidemiological transition. Reducing mortality from infectious diseases has significantly reduced the mortality of children, young people and middle-aged people. With the help of modernization of medicine, significant progress has been made in saving people's lives, reducing the number of deaths from infectious diseases. Despite the fact that Ukraine belatedly entered the path of epidemiological transition, by the early 60's Ukraine in terms of mortality in total for all reasons almost overtook the countries of Western Europe. And if such a positive trend in the evolution of the decline in mortality in Ukraine persisted, the population in 2020 could be 10% higher. However, overcoming the second stage of the epidemiological transition – reduction and redistribution towards the elderly of mortality from diseases of the circulatory system, tumors and other chronic diseases is not yet complete. The share of the class "Diseases of the circulatory system" in the structure of causes of death is still high.

The structure of causes of mortality in Ukraine in 2020 is presented in Table 2 and Fig. 2. Significantly increased the number of deaths from diseases of the circulatory system, in 2020 their share was 69.0% against 52.1% in 1991, which is 408.2 thousand people, which is more than the total number of deaths from cancer, tuberculosis, AIDS (Center for Health, 2021).

Table 2

The structure of causes of death in Ukraine in 2020*

Cause of death	Number of people
Class I. Some infectious and parasitic diseases A00-B99	6 980
Class II. Neoplasms C00-D48	77 880
Class VI. Diseases of the nervous system G00-G98	4 254
Class IX. Diseases of the circulatory system I00-I99	408 163
Class X. Respiratory diseases J00-J98	16 479
Class XI. Digestive diseases K00-K92	24 167
Class XX. External causes of death V01-Y89	28 635
Other external causes of death W20-W64, W75-W99, X10-X39, X50-X59, Y35, Y40-Y89	3 063
COVID-19, virus identified U07.1	20 583
COVID-19, virus not identified U07.1	701
Total deaths	**616835**

* Compiled by the authors according to the State Statistics Service of Ukraine

The structure of mortality is traditionally formed by endogenous (diseases of the circulatory system, tumours and others) and exogenous (external causes of death, diseases of the respiratory system, digestion, some infectious and parasitic diseases) causes of death. In the current structure of mortality, 82% of deaths of Ukrainians are due to two reasons: diseases of the circulatory system and tumours.

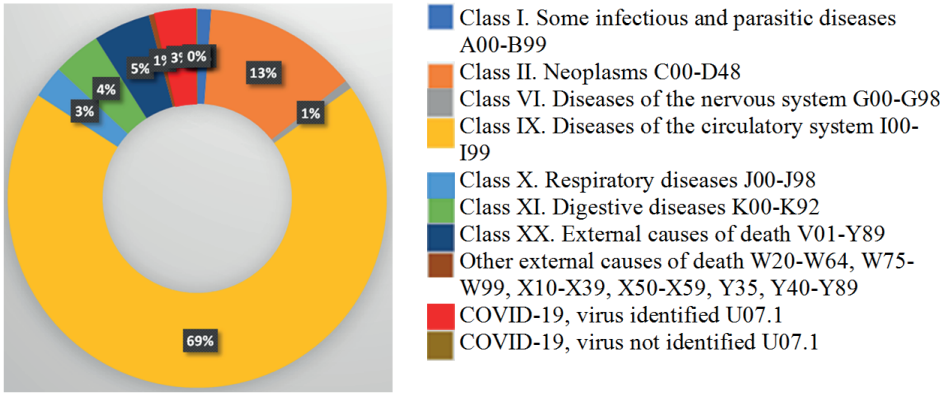


Figure 2: Major causes of death in Ukraine (2020)

The share of the class "Diseases of the circulatory system" in the structure of causes of death is still high. According to the Health Impact Assessment published by the WHO, 7 out of 10 leading causes of death in the world are non-communicable diseases. In 2000, the list of leading causes of death included only four non-communicable diseases (Center for Health, 2021). The new data cover the period from 2000 to 2019.

These data clearly demonstrate the need to increase global attention to the prevention and treatment of cardiovascular disease, cancer, diabetes and chronic respiratory diseases, as well as injury prevention in all regions of the world in accordance with the UN Sustainable Development Agenda.

The first position in the list of ten leading causes of death is still occupied by cardiovascular diseases; in the 2019 diabetes and dementia were included in the list for the first time. Heart disease has been the leading cause of death not only in Ukraine but worldwide for 20 years. However, they have never taken so many lives as today. Since 2000, the number of deaths from cardiovascular disease in the world has increased by more than 2 million and in 2019 reached almost 9 million.

Diseases of the circulatory system include atherosclerosis (formation of fatty deposits on the inner lining of the blood vessel, which leads to its narrowing or blockage), coronary heart disease (coronary atherosclerosis), cerebrovascular disease, which lead to stroke (acute cerebral palsy), to myocardial infarction (one of the forms of necrosis of the heart muscle). According to WHO statistics, cardiovascular disease is currently the leading cause of death in developed countries

(Center for Health, 2021). Of concern is the steady decline in the age of patients with diseases of the circulatory system, increasing the number of cases where the age of the patient with myocardial infarction does not exceed 23–25 years. Most often, heart disease is observed in men of working age. About 24.3 million people suffer from diseases of the circulatory system, is more than 53% of the population of Ukraine, of which 9.3 million are people of working age. The most common of the diseases of the circulatory system is hypertension, which accounts for 11.7 million people, among them of working age – 5.0 million (State Statistics, 2021). If blood pressure exceeds normal values by 50%, then, in the absence of treatment, life expectancy is reduced by several years. Nowadays, there is no doubt that high blood pressure is a pathological condition that leads to serious complications such as hypertensive crises, cerebrovascular disorders, congestive heart or kidney failure, damage to the aorta, peripheral arteries and retinal vessels. In addition, hypertension is considered as an independent and significant factor in the development and progression of atherosclerosis (Kvasha, 2008).

As can we see from the Table 3, the mortality rate from the disease of the circulatory system at the present stage varies from 37225 in the Dnipropetrovsk region to 8952 – in the Chernivtsi region, that is, there is significant regional differences. In Ukraine for 2020, it is amounted to 408 163 people, it's maximum level was observed in Dnipropetrovsk, Donetsk and Kharkiv regions. This can be partly explained by the influence of the ecological situation, industrial regions, and a high proportion of elderly people. Low and lower than the average mortality rate of blood circulation system is traditionally observed in the western and southern regions of Ukraine. The analysis of the modern demographic indicators such as life expectancy, age structure and fertility rate of the population in Ukraine and their geographical differences are presented in article (Yavorska, Sych, Hevko, Shorobura, Dolynska, 2021).

CONCLUSIONS

The dynamics of mortality of Ukraine has a wave-like character. The number of deceased blood circulation systems has increased. At the present stage, they remain the main cause of deaths in Ukraine and make up 69%. For the future of radical changes in mortality, Ukraine will not be held, and will continue to remain a country with a high mortality rate. The accelerated aging of the population against a background of low fertility and depopulation is one of those demographic phenomena that embodies not only modern problems with the reproduction of the population in Ukraine, but also have a long-term impact on all aspects of society's life. The main economic and demographic consequences will reduce the number and share of labor-intensive contingents, and therefore – the formation of a certain labor deficit, an increase in demo-economic (and, respectively, tax) load on the working age population, reduction of financial opportunities for social security in the conditions of general growth in demand on social services by elderly, lonely, poor citizens. The effects of aging will eventually depend on the measures being developed and implemented to

Table 3

The number of deaths from diseases of the circulatory system in 2020

Oblast**	The number of deaths, people
Ukraine	408 163
AR Krym	no data
Vinnytska	18 413
Volynska	9 629
Dnipropetrovska	37 225
Donetska	24 335
Zhytomyrska	14 766
Zakarpatska	9 885
Zaporizka	18 378
Ivano-Frankivska	13 129
Kyivska	21 458
Kirovohradska	10 379
Luhanska	10 327
Lvivska	21 815
Mykolaivska	12 168
Odeska	21 982
Poltavska	17 089
Rivnenska	10 959
Sumska	12 596
Ternopilska	11 416
Kharkivska	30 072
Khersonska	10 162
Khmelnytska	12 533
Cherkaska	14 299
Chernivetska	8 952
Chernihivska	14 028

* Compiled by the authors according to the State Statistics Service of Ukraine
**source used for area names (Toponymic guidelines, 2011)

solve complex problems associated with it. The fight against premature mortality requires from the state of the target approach, understanding the regional specificity, inter-sectoral cooperation. Among the priority events note: raising the level of socio-economic and environmental quality of life – ensuring the stability and confidence in the future; change of worldview and culture towards a healthy way of life of citizens, control of tobacco and alcohol usage, road safety; improving the ability of a national health system to help people remain able to work and preserve, strengthen health, improving the quality and accessibility of medical care to the relevant modern level. The relevant national strategies must be developed, possibly unusual, measures to overcome the above reasons for the high mortality rate, and the effective completion of transformations in the field of healthcare that should be used in further research.

REFERENCES

Center for Health Statistics Ministry of Health of Ukraine. (2021). Retrieved from: http:// medstat.gov.ua/ukr/statreports/access.html?id=6 [in Ukrainian]

Kotivska, A.A., Lobova I.O. (2012). Doslidzhennia sotsialnoepidemiolohichnykh pokaznykiv naselennia Ukrainy vnaslidok khvorob systemy krovoobihu na derzhavnomu ta rehionalnomu rivniakh (Study of socio-epidemiological indicators of the population of Ukraine due to diseases of the circulatory system at the state and regional levels). *News of Pharmacy*. No. 4 (72). P. 62–65. [in Ukrainian]

Kvasha, O. Oh. (2008). Populiatsiina otsinka vnesku faktoriv ryzyku sertsevo-sudynnykh zakhvoriuvan v smertnist za danymy 20-richnoho perspektyvnoho doslidzhennia (Population assessment of the contribution of risk factors for cardiovascular disease in mortality according to a 20-year long-term study). Author's ref. thesis. Dr. Med. Sciences. Kiyv. 40 p. [in Ukrainian]

Mezentseva, N. I., Batichenko, S. P., Mezentsev, K. V. (2018). Zahvoryuvanist i zdorov'ya naselennya v Ukrayini: suspilno-geografIchniy vimir: monohrafiia (Morbidity and health of the population in Ukraine: socio-geographical dimension: monograph). Kyiv: SE "Print Service". 136 p. [in Ukrainian].

Pichura, V.I. (2017). Analiz zakhvoriuvanosti naselennia ta ekoloho-demohrafichni aspekty zemlekorystuvannia na terytorii baseinu Dnipra. (Analysis of population morbidity and ecological and demographic aspects of land use in the territory of the Dnipro basin). *Bulletin of the Zhytomyr National Agroecological University*. No. 2(1). P. 95–104. [in Ukrainian]

Polischuk, M. (2015). Bez nadii na dovhe i zdorove zhyttia (Without hope for a long and healthy life). Retrieved from: https//www.live.pravda.com.ua. [in Ukrainian]

Polischuk, M. Ye, Krasnovs'kyj, K.S., Andreieva, T.I. (2015). Zminy pokaznykiv smertnosti v Ukraini za ostanni 50 rokiv. (Changes in mortality in Ukraine for the past 50 years). Retrieved from: https//www.ridna.ua. [in Ukrainian]

Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy (State Statistics Committee of Ukraine) (2021). Retrieved from: http://www.ukrstat.gov.ua. [in Ukrainian]

Naselennia Ukrainy. Demohrafichni tendentsii v Ukraini u 2002–2019 rr. (The population of Ukraine. Demographic trends in Ukraine in 2002–2019) (2020). Editor: Gladun O.M. Publisher: National Academy of Sciences of Ukraine: Ptoukha Institute of Demography and Social Studies. 174 p. [in Ukrainian]

Toponymic guidelines for map and other editors, for international use: Ukraine (2011) State Service of Geodesy, Cartography and Cadastre. Kartographia, Kyiv. Retrieved from: https://unstats.un.org/unsd/geoinfo/ungegn/docs/Toponymic%20guidelines%20PDF/Ukraine/Verstka.pdf

Vlasenko, R. P., Shovkun, T. M., Andriychuk, T. V., Lavryk, O. D. (2022). Spatial Analysis and tendencies of the incidence of heart diseases of the population of Ukraine. Odesa National University Herald. Series: Geography & Geology T. 27. Vol. 2(41). C. 124–136. DOI: 10.18524/2303–9914.2022.2(41).268711

World Health Organization. (2021). Health Impact Assessement. Retrieved from: https://www.who.int/health-topics/health-impact-assessment#tab=tab_1.

WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000–2019. (2021). World Health Organization. Retrieved from: https://www.who.int/news/item/09–12–2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000–2019

Yavorska, V., Sych, V., Hevko, I., Shorobura, I., Dolynska, O. (2021). Modern Demographic Processes in Ukraine, Factors of Influence // SHS Web of Conferences. Vol. 100. DOI: https://doi.org/10.1051/shsconf/202110005001

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Центр медичної статистики МОЗ України. URL: http:// medstat.gov.ua/ukr/statreports/access.html?id=6 (дата перегляду: 15.04.2022)

Котівська А. А., Лобова І. О. Дослідження соціальноепідеміологічних показників населення України внаслідок хвороб системи кровообігу на державному та регіональному рівнях. Вісн. фармації. 2012. № 4 (72). С. 62–65.

Кваша О. О. Популяційна оцінка внеску факторів ризику серцево-судинних захворювань в смертність за даними 20-річного перспективного дослідження: автореф. дис. … д-ра мед. наук. К., 2008. 40 с.

Мезенцева Н. І., Батиченко С. П., Мезенцев К. В. Захворюваність і здоров'я населення в Україні: суспільно-географічний вимір: монографія. Київ: ДП "Прінт Сервіс", 2018. 136 с.

Пічура В. І. Аналіз захворюваності населення та еколого-демографічні аспекти землекористування на території басейну Дніпра. Вісник Житомирського національного агроекологічного університету. 2017. № 2(1). С. 95–104.

Поліщук М. «Без надії на довге і здорове життя». Українська правда життя. URL: http: //live.pravda.com.ua (дата перегляду 11.10.2022)

Поліщук М. Є., Красновський К. С., Андреєва Т. І. Зміни показників смертності в Україні за останні 50 років. Світоглядний портал «Рідна країна» URL: http: // ridna.ua (дата перегляду 04.09.2023)

Державна служба статистики України. URL: http://www.ukrstat.gov.ua

Населення України. Демографічні тенденції в Україні у 2002–2019 рр.: кол. моногр. / за ред. О. М. Гладуна; НАН України, Ін-т демографії та соціальних досліджень імені М. В. Птухи. Київ, 2020. 174 с.

Toponymic guidelines for map and other editors, for international use: Ukraine (2011) State Service of Geodesy, Cartography and Cadastre. Kartographia, Kyiv. URL: https://unstats.un.org/unsd/geoinfo/ungegn/docs/Toponymic%20guidelines%20PDF/Ukraine/Verstka.pdf (дата перегляду 10.10.2023)

Vlasenko R. P., Shovkun T. M., Andriychuk T. V., Lavryk O. D. Spatial Analysis and tendencies of the incidence of heart diseases of the population of Ukraine. Вісник ОНУ: Географічні та геологічні науки. Т. 27, вип. 2(41). С. 124–136. DOI: 10.18524/2303–9914.2022.2(41).268711

World Health Organization. (2021). Health Impact Assessement: URL: https://www.who.int/health-topics/health-impact-assessment#tab=tab_1. (дата перегляду 10.08.2023)

WHO reveals leading causes of death and disability worldwide: 2000–2019. (2021). World Health Organization. ". Retrieved from: https://www.who.int/news/item/09–12–2020-who-reveals-leading-causes-of-death-and-disability-worldwide-2000–2019 (дата перегляду 01.08.2022)

Yavorska, V., Sych, V., Hevko, I., Shorobura, I., Dolynska, O. (2021). Modern Demographic Processes in Ukraine, Factors of Influence // SHS Web of Conferences. Vol. 100. DOI: https://doi.org/10.1051/shsconf/202110005001

Надійшла 20.10.2023

О. Г. Пархоменко, аспірант
Н. Є. Нефедова, к. геогр.н., доцент
О. І. Ніколаєва, к. геогр.н., ст. викладач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра економічної та соціальної географії і туризму
пров. Шампанський, 2, м. Одеса, 65015, Україна
geotourism@onu.edu.ua

СМЕРТНІСТЬ НАСЕЛЕННЯ УКРАЇНИ, СУЧАСНІ ТРАНСФОРМАЦІЇ, СОЦІАЛЬНО-ЕКОНОМІЧНІ ФАКТОРИ

Демографічна ситуація в Україні залишається вкрай напруженою, рівень смертності населення є найвищим у Європі. Метою дослідження є проведення просторово–часового аналізу тенденцій смертності населення та виявлення соціально-економічних причин, які задають напрям цим тенденціям. Смертність є надзвичайно інформативним показником суспільної охорони здоров'я

зокрема і рівня соціально-економічного розвитку країни в цілому. На смертність впливає цілий комплекс факторів: демографічних, соціально-економічних, медичних, природно-біологічних, політичних, екологічних, етнічних і т.д. Україна характеризується відносно низькою тривалістю життя – 63 роки для чоловіків і 74 роки для жінок. Спостерігається зростання захворюваності практично за всіма видами захворювань і недостатній рівень розвитку медицини та охорони здоров'я. У сучасній структурі смертності 82% випадків смерті українців обумовлені двома причинами: захворюваннями системи кровообігу і новоутвореннями. Понад 53% населення України страждає захворюваннями системи кровообігу, з них 9,3 млн. – особи працездатного віку. Рівень смертності від хвороб системи кровообігу на сучасному етапі має суттєві регіональні відмінності. Максимальний рівень спостерігається в південно-східних промислових регіонах України. Боротьба з передчасною смертністю вимагає від держави цільового підходу, розуміння регіональної специфіки, міжгалузевого співробітництва. Для подолання вищевказаних причин високого рівня смертності потрібно ряд необхідних, можливо, екстраординарних заходів.

Ключові слова: демографічна ситуація, рівень смертності, очікувана тривалість життя, рівень соціально-економічного розвитку.

UDC911.3:61
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292739

V.A. Sych, DrSc (Geography), Prof.
V.V. Yavorska, DrSc (Geography), Prof.
K.V. Kolomiyets, PhD (Geography), Docent
Z.V. Prykhodko, PhD (Geography), Docent
Odesa I.I. Mechnikov National University,
Department of Economic and Social Geography and Tourism
Dvorianskaya St., 2, Odessa, 65082, Ukraine
geotourism@onu.edu.ua

RESEARCH OF THE RECREATIONAL ENVIRONMENT OF THE CITY AND SUBURBAN AREA – CONCEPTUAL APPROACHES

With the development of large cities, stable and dynamic development of recreational areas becomes relevant both directly in cities and in suburban areas for short-term stay of urban residents. The problems of organizing recreation in the city and suburban area were dealt with by specialists in architecture and urban planning, specialists in recreational geography and researchers noted that recreational activities are clearly differentiated geographically and are directly related to the natural properties of the territory. The methodological problem of such developments is their predominant orientation to commercial forms of recreational activities, in particular to tourism and to mass organized recreation, which has its own management and marketing. Other types of recreational activities – mass unorganized recreation and domestic forms of recreation and leisure – are practically considered in this context, experience not considered in this context, experience has shown that recreation is actually a complex phenomenon. A typical problem has become an intersectoral one, which requires the joint work of many specialists. The aim of the study is to deepen the concept of the recreational environment of the city and suburban area. Currently, the «city-suburban zone» system is considered as a single whole with its own connections, interdependencies and interactions, with its own principles of integrated and synergistic development. One of the main functions of the suburban area is recreation and recreation of the city's population. There is a practical need to consider the recreational resources of the city and suburban area together and term this combination as the «recreational environment of the city». The recreational environment of the city and suburban area is considered as a multicomponent system that combines components – natural, historical and cultural, social, economic, man-made, environmental, legal, managerial, information environments. The recreational environment, formalized as a result of the overlap and interaction of the original environmental environments – natural, historical, cultural, and social, technogenic, economic, ecological is a set of resource components united by a common social function-ensuring the recreational needs of the population.

Keywords: recreational environment of the city, suburban area, recreational needs of the population, recreational and tourist activities.

 © V.A. Sych, V.V. Yavorska, K.V. Kolomiyets, Z.V. Prykhodko, 2023

INTRODUCTION

With the development of large cities, stable and dynamic development of recreational areas becomes relevant both directly in cities and in suburban areas for short-term stay of urban residents. It should be noted that the view of the recreational environment has also changed, which for a long time was understood only as specialized recreational areas of long-term recreational activity – recreation areas, resorts (Kravtsiv, Gryniv, Kopach, Kuzyk, 1999). So, according to the definition of V.I. Stafiychuk «Recreation is the process of restoring a person's physical, spiritual and neuropsychic strength, which is provided by a system of appropriate measures and carried out in their spare time. It is the restorative function of recreation that is important. In addition, recreation is also a specific type of activity that has a clearly defined natural resource orientation» (Stafiychuk, 2006). At the same time, insufficient attention was paid to recreational areas for short-term recreation, such as forest parks, green areas of cities, water bodies, etc., which are mainly used by local residents.

In recent decades, due to the increased interest in a healthy lifestyle and increased incomes of the population, the demand for health and sports complexes and recreational facilities, as well as leisure facilities, has increased. Until recently, it seemed sufficient to define several parameters to predict the recreational needs of society. However, experience has shown that recreation is actually a complex phenomenon. A typical problem is of an intersectoral nature, which requires the joint work of many specialists, as the authors of the article have repeatedly noted (Topchiev, Sych, Yavorskaya, 2020).

As a rule, the problems of organizing recreation in the city and suburban area were dealt with by specialists in architecture and urban planning, and the city itself was considered mainly as a source of demand for recreation services on the one hand for tourists, on the other – for local residents who carry out daily and weekly cycles of recreational activities (Panchenko, 2009).

But there are many developments of geographers focused on organizing recreational activities in the city and suburban area. Among them is the study of A.P. Golod, which considers the features of recreational potential and promising directions of recreational and tourist use of the suburban area of a large city on the example of Lviv. Research by O.O. Lyubitseva and I.V. Kochetkova are aimed at justifying the directions of solving the issue of optimizing recreational and tourist nature management in the capital in accordance with the recreational cycles of the local, suburban population and tourists (Lyubitseva, Kochetkova, 2009). The work of Shashero A.M., Trigub V.I. is devoted to the issues of modern features (geographical, legislation) of the allocation and use of recreational land (Shashero, Trigub, 2021).

Specialists in recreational geography have noted that «recreational activities are clearly differentiated geographically and directly related to the natural properties of the territory» (Grodzinskaya, Nezdoiminov, Guseva, Zamkova, 2014). The

methodological problem of such developments is their predominant orientation to commercial forms of recreational activities, in particular to tourism and to mass organized (having its own management and marketing) recreation. Other types of recreational activities – mass unorganized (amateur) recreation and domestic forms of recreation – are practically not considered in this context, which has already been repeatedly noted.

However, obviously, given the promising nature of recreational activities in suburban areas of large cities, research in this direction requires deepening and additional theoretical and methodological justification. In previous author's developments, the concept of recreational environments was proposed and justified (Topchiev, Sych, Yavorskaya, 2020). By recreational environment, we mean the traditional set (complex, set, etc.) of resources, conditions, and factors that determine the recreational potential of territories and administrative-territorial objects. The recreational environment enhances the пeospatial aspect of the study of recreational and tourist potential: they consider not a simple «set of conditions and resources» regardless of the territory, but the resource function of the environment tied to geographical space. The recreational environment forms a new systemic quality – the ability (potential) of recreational conditions and resources to meet the needs of the population in recreational and tourist activities, and performs the functions of an object of taxonomy and assessment of recreational and tourist potential. The purpose of our research is to deepen the concept of the recreational environment of the city and suburban area.

MATERIALS AND METHODS

As a methodological basis, the developments described in scientific works of Fomenko N.V. (2001), Lyubitseva O.O. (2009), Panchenko T.F. (2009), Stafiychuk V.I. (2006) Topchiev O.G. (2005) and previous authors' research developments are used (Topchiev, Sych, Yavorska. 2020). The research is based on general scientific methods in geographical research, fundamental philosophical methods, in particular, a systematic approach. Accordingly, a systematic approach is used to analyze the recreational environment of the city and suburban areas, which includes: integrity, a significant number of constituent elements, the presence of internal and external relations, the presence of structure and hierarchy. In addition, research methods that are inherent in the empirical and theoretical levels are used: abstraction, analysis and synthesis, induction and deduction.

RESEARCH RESULTS AND THEIR DISCUSSION

Today, the principles and methods of recreational assessment of the urban environment remain ignored by geographers, urban planners, and leisure organizers. Descriptive characteristics of greater or lesser convenience of building a city and its Planning Organization for the life of the population are common (Brayer, Simonot,

2003; Panchenko, 2019). Traditionally, sanitary standards and regulations for urban and rural development, planning surveys in the use of residential areas are developed (Planuvannia, 2019). Methods of qualitative and quantitative assessment of the urban environment for the needs of domestic and other forms of recreation are practically absent. Secondly, according to modern views, the suburban area is a mandatory component of the city. Powerful urban complexes are common in the world-megacities (they are called «megacities»), conurbations, agglomerations, in which cities themselves are combined with «urbanized zones». But even for individual cities, suburban areas serve as their «continuation» and «functional addition».

Currently, the «city-suburban zone» system is considered as a single whole with its own connections, interdependencies and interactions, with its own principles of integrated and synergistic development. In the methodological aspect, it is necessary to distinguish: 1) the influence of the city on the suburban zone; 2) the influence of the suburban zone on the city; 3) interaction and interdependence in the «city – suburban zone» system and the synergistic effect of such activity. The recreational environment of the city and suburban area should be considered comprehensively – both the architectural monument and the green inner-block territory are parts of a single recreational environment that can be used by both visitors and local residents.

The main feature of the suburban zone of Odesa is that it covers both the territory (the continental part of the suburban zone) and the water area (the coastal part of the sea and estuaries). The aquatic part of the suburban area reaches 40–60% of its area when sea waters are incorporated into it. The functional burden on suburban land is doubled compared to «continental cities», and planning the actual territories in the suburban area becomes particularly difficult and stressful. On the other hand, the aquatic part of the suburban area forms its highly valuable and specific natural resource, the proper use of which provides qualitatively new opportunities for the development of Odesa and the entire agglomeration. Unfortunately, the domestic experience of planning water spaces-sea, estuary, river, lake-is only taking the first steps.

A suburban area is an area adjacent to the city. Approximate sizes of suburban areas of large cities are estimated by the following radii: 1) for millionaire cities-35–40 km, 2) for large cities (250–1000 thousand inhabitants) – 20–25 km. It consists of forest areas (forests of green zones, sanitary protection zones, forest parks, country parks, special purpose Forests), National Nature Parks, regional landscape parks, nature reserves, nature reserves, hunting farms, forest reclamation complexes, forest strips along railway and automobile tracks, forest strips along gullies, ravines, etc., plantings along the banks of large reservoirs, rivers; fruit and berry plantations and vineyards, collective gardens, fields, plantings of residential zones. Within a suburban area, select the green zone of a city or locality. Often their configuration and area coincide.

In urban planning regulations and bylaws, it is assumed that in order to ensure territorial conditions for the development of cities in the long term, it is necessary to

allocate suburban areas of multifunctional purpose in the territories adjacent to the city (Kizima, 2007; Planuvannia, 2019). One of the main functions of the suburban area is health improvement and recreation of the city's population. Various forms of domestic and mass organized recreation are common – short-term and long-term. In suburban areas, there is a cottage and dacha settlement of the population, which have all the signs of recreational activities. Gardening activities, which should be considered as a special form of recreation and which requires special study, became widespread in Soviet times (Yatsenko, 2014). There is a practical need to consider the recreational resources of the city and suburban area together (a cross-section analysis of their recreational conditions and resources is also possible) and term such a combination as the «recreational environment of the city». According to the system approach, the recreational environment is the result of the overlap and interaction of component geospheres of the Earth's shell – the natural environment (biosphere), population (anthroposphere), production (eechnosphere), spiritual activity (cultural sphere and sphere of knowledge). The recreational environment is also considered as a combination of its constituent environments – natural, historical and cultural, social, economic, man-made, ecological.

It is significant that in domestic urban planning there are standards of urban and rural development that provide favorable living conditions for the population. In the opposite direction, the taxonomy of the population's requirements for the development and functional organization of cities in relation to recreational conditions has not yet been practically considered. Domestic recreation is the most widespread and permanent type of recreational and tourist activities.

Researchers have already considered the cycles of recreational activity of the population associated with the time order of its life activity (Fomenko, 2001). Daily recreation is determined by the daily organization of life of the population and combines several dozen different forms of recreation and restoration of the physical and spiritual state of a person. Weekly recreation is focused on the working week (for the employed population), and it is associated with the problems of using so – called «weekends» – days off at the end of the week. In the conditions of high urbanization and accelerated development of information and transport communications, the importance of this form of health improvement and recreation of the population is growing rapidly. Seasonal domestic recreation is focused on the use of working holidays, the duration of which is gradually increasing. The traditional orientation of holidays for the summer months is noticeably weakening, as the global tourism industry is quite successfully overcoming such seasonality.

Domestic recreation is in urgent need of an appropriate organization of the living environment of the population for the needs of recreational and tourist activities. First of all, this applies to recreational environments of large and medium-sized cities, suburban areas and urbanized areas.

The functional organization of the urban recreational environment should be multi-level. The organization of adjacent and inter-block spaces should meet the

needs of the population for daily recreation. Functional zoning of the city includes areas and territories of short-term and long-term recreation, the suburban area has a natural environment and recreational infrastructure that provides recreation and recreation of the population according to modern standards (Lyubitseva, Kochetkova, 2009). We emphasize that the necessary scientific development of the environment of domestic recreation has not yet been received either in domestic urban planning or in recreational geography.

Let's look at examples of more detailed and typological characteristics of the components of recreational environments in cities and suburban areas.

The natural recreational environment of the city should be characterized by the existing natural conditions and natural resources that provide recreational and tourist activities – parks with green spaces, arboretums, squares, water bodies – artificial reservoirs, the coast of lakes, rivers, seas. The purpose of resource assessment of the natural environment is to determine what types and forms of recreational and tourist activities and to what extent it can provide.

Social recreational environment of the city – despite the fact that visitors and local residents are in the same conditions, their perception of the city differs significantly. For the former, the city appears as a certain integrity, the image of which they are trying to grasp, for the latter, the city is a living environment that is clearly structured and in which both more and less developed areas are distinguished. Thus, on the one hand, the population forms flows of recreants and tourists, the volume and composition of which is determined by the quality of life of the population and the level of its economic well-being. Secondly, the population receives and serves incoming tourists and recreants and forms its local and regional «level of hospitality» depending on the appropriate professional training of the population, the quality of service for recreants and tourists, and the level of the service sector.

Among the main characteristics of the social environment are the quantitative and qualitative composition of the population, the economic level and quality of life of the population, which form the overall level of recreational and tourist activities, the activity of recreants and the flow of outbound tourists. Population settlement is ordered by multi-level territorial settlement systems. The position of recreational facilities in settlement systems is a significant factor in the formation of its resource potential, and it has an official status: settlement systems in domestic urban planning are divided into national, regional and local. Cities serve as organizational centers of recreational and tourist activities, urban and rural settlements are direct objects of tourism and recreational activities.

The historical and cultural recreational environment of the city is formed by monuments and artifacts that characterize the history of the region, features of its economic development and civilizational growth. As a rule, it is the city center, especially a large city, that includes the historical core, the most significant cultural institutions, and public buildings. This creates a center of attraction for both visiting tourists and residents of the city.

The ethnogeographic recreational environment of the city is characterized by ethno-national features of material and spiritual culture, traditions of economic activity, settlement, features of development of the city's territory and suburban area. Here it should be mentioned that almost all major cities have certain areas where certain ethnic minorities live compactly. A peculiar component is ethno-national culture and folklore, which finds its expression in the specific and socio-political organization of an ethnic group in national traditions and norms, in national culture and life.

As part of the recreational environment of the city, its manmade components are represented by economic objects – industrial, agro-industrial, transport and logistics, engineering and technical, man-made complexes and networks, anthropogenic landscapes. The problem of transport security is becoming increasingly relevant against the background of the need to create and develop natural recreational areas on the outskirts of the city, in more environmentally friendly areas that contribute to meeting the needs of quiet and family recreation and unloading the central areas from the influx of vacationers on weekends and holidays (Tsigichko, 2012). Traditionally, suburban areas tend more towards outdoor recreation and, most likely, will not become competitive systems for cultural recreation facilities, restaurants and entertainment centers, but they may well be a worthy alternative to walks and picnics in parks, especially since the infrastructure of a remote area is much more focused on this. Difficulties with transport undoubtedly become an obstacle to visiting a particular recreational area.

The economic environment characterizes the level of general economic development of the territory, its use for various socio-economic needs and the corresponding functional (economic) zoning of the territory. Resource characteristics of the economic environment depend on its economic specialization, the combination of certain industries and types of economic activity, the technological level of individual industries and types of economic activity. The economic environment forms the recreational infrastructure, respectively, we can talk about the environment of recreational infrastructure, covering institutions and objects of recreational and tourist activities, systems of accommodation, food and consumer services for recreants and tourists, transport and information and communication services, engineering and technical complexes of entertainment and sports improvement, complexes of medical and recreational services, institutions of creative, scientific, technical and business communication, institutions and entertainment complexes, etc. The level of development of recreational infrastructure is one of the main characteristics of the recreational potential of cities and suburban areas.

The ecological recreational environment as a component of the overall resource and recreational potential characterizes the greater or lesser favorability of the territory for recreational and tourist activities, depending on its socio-ecological conditions. The ecological situation in a city largely depends on how much its functional and planning structure corresponds to the landscape properties of the territory. In the

landscape-ecological approach to the placement of functional zones, the criterion of compatibility or polarization in the functional zoning of the urban landscape becomes decisive, that is, the maximum separation of environmentally incompatible uses of territories and the convergence of environmentally complementary functional territorial structures. Buffer (compensation) zones are created between natural and ecological elements and economic structures that ensure the ecological well-being of the urban landscape. Special-purpose territories (sanitary protection zones, technical corridors and Forest Park belts, city boulevards) and territories with the functions of Forestry and agriculture (Topchiev, 2005; Tsigichko, 2012) are used as buffers.

The service sector as a component of the recreational environment is available and designated in many of its component varieties. The level and quality of service provided to vacationers and tourists largely determine the recreational potential of the territory. The modern service sector covers a huge number of services, the list of which is constantly growing. Recreational and tourism activities combine professional services that serve a contingent of recreants and tourists, and general services that form a convenient recreational environment.

The market infrastructure environment provides organizational and legal, consulting, technological, credit and financial, insurance, leasing, marketing services to enterprises in the field of recreational and tourism activities. In our country, there is a difficult transition from state and trade union forms of ownership of fixed assets and property of recreational and tourism activities to private-corporate ones. The domestic practice of entrepreneurial services for tourism and recreation is still being formed. Entrepreneurial management is common only in tourism and commercial recreation (health resorts, recreation centers, sports and children's camps, etc.). Most of the recreational activities of the population, in particular domestic and mass unorganized recreation, still remain outside the sphere of entrepreneurship and do not have the appropriate market infrastructure. In assessing the levels of formation of market infrastructure as a factor of recreational potential, the specified asymmetry should be emphasized: to what extent the infrastructure of entrepreneurship is developed in cities and regions, and in particular the market infrastructure of domestic and mass unorganized (non-commercial) recreation.

The recreational management environment is a relatively new component of the overall recreational potential of the territory, cities, and individual administrative-territorial objects and units for our country. Until recently, we did not have any recreational and tourism activities management or structures at all. Direct producers of a tourist product and its sellers are tour operators (more powerful firms) and travel agents. The number of such production units is directly related to the volume of recreational and tourism activities. The second «floor» of recreational management is represented by regional recreation and tourism management, and the third is represented by state structures. Currently, the overall level of formation of the system of recreational and tourist management remains extremely insufficient. It should be expanded – in terms of functions and powers, and deepened – by accelerating the

development of recreational and tourism activities marketing services. Under such conditions, it is the level of formation of recreational management that requires resource assessment, which determines the overall recreational potential of кegions, cities, resort areas, and mass recreation areas.

Along with the list of component recreational environments considered, we will name other varieties that are being developed by modern researchers. The legal environment as a component of recreational and tourism activities is considered according to the existing regulatory framework of recreational and tourism activities. Important factors in the legal environment are also the level of democracy and freedom of speech, ensuring public order and personal safety of people. It is clear that all these characteristics and indicators are studied in comparison with recreational and tourist activities. The management and marketing environment (management environment) is characterized by a greater or lesser formation of structures for managing tourist and recreational activities of the population. We are talking about the formation of national and regional management systems for tourism, mass organized health and wellness activities, mass amateur recreation, and all types and forms of domestic recreation. World practice shows the need for all recreational and tourism activities organizations and institutions to reach the national and international level, active marketing, and the formation of national and regional geographical brands of recreational and tourism activities.

CONCLUSIONS

The study of the recreational environment of the city and suburban area should lead to differentiation of the studied territorial units (administrative or residential areas) of the city according to the degree of provision of their population with «recreational resources», green areas and cultural and consumer services. Conduct a study of urban and suburban space, taking into account not only the components mentioned in the list of recreational environments, but also other components that indirectly affect recreation. Such differentiation will make it possible to identify territorial units with insufficient provision of recreational infrastructure and a low level of formation of the recreational and tourist management system and outline ways to improve the situation. The concept of recreational environments is open to further expansion and complexity. There is a real need to study the possibilities of the city's information environment in strengthening its recreational and tourist potential. Thus, the recreational environment, formalized as a result of the overlap and interaction of the original environmental environments – natural, historical, cultural, social, technogenic, economic, ecological is a set of resource components united by a common social function – ensuring the recreational needs of the population.

REFERENCES

Bavrovskaya, N. M., Butenko, E. V. (2015). Vykorystannja rekreacijnyx terytorij v konteksti efektyvnoho upravlinnja zemljamy (Use of recreational territories in the context of effective Land Management: a scientific monograph). Kiyv: MVC "Medinform". 338 p. [in Ukrainian]

Brayer, Marie-Ange, Simonot, Beatrice. (2003). Archilad's Earth Buildings: radical experiments in land Arcitecture. London: Thames & Hudson. 248 p.

Fomenko, N. V. (2001). Rekreatsiia ta kurortolohiia. (Recreation and balneology). Ivano-Frankivsk: IME. 240 p. [in Ukrainian]

Golod, A. P., Drofyak, Z. B. Prymiska zona velykoho mista yak perspektyvna rekreatsiina terytoriia. (Suburban area of a large city as a promising recreational area). *Scientific Bulletin of NLTU of Ukraine*. 2012. Issue 22.6. 72–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2012_22.6_15. [in Ukrainian]

Grodzinskaya, I. O., Nezdoiminov, S. G., Guseva, O. V., Zamkova, A.V. (2014). Osnovy rekrealohii (ekonomiko-ekolohichnyi ta marketynhovyi aspekt): navch. posib. (Fundamentals of recreation (economic, environmental and marketing aspect: textbook). Kiyv: "Center for educational literature". 264 p. [in Ukrainian]

Kizima R. A. (2007). Ekologiya in budivnittvi: navchalny posibnik. (Ecology in construction: a textbook). Kh.: Burun Book. 146 p. [in Ukrainian]

Kravciv, B.S., Gryniv, L. S., Kopach, M. V., Kuzyk, S. P. (1999). Naukovo-metodychni zasady reformuvannia rekreatsiinoi sfery. Naukove vydannia (Scientific and methodological foundations of recreational sphere reform. Scientific publication). Lviv: National Academy of Sciences of Ukraine. *IRD of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 1999. 78 p. [in Ukrainian]

Lyubitseva, O. O., Kochetkova, I. V.(2009). Teoretychni ta prykladni pytannia rekreatsiino-turystychnoho pryrodokorystuvannia v stolychnomu misti. (Theoretical and applied issues of recreational and tourist nature management in the capital city). *Culture of the peoples of the Black Sea region.* No176. 136–138. [in Ukrainian]

Panchenko T. (2019). Territory planning and tourism development in the coastal zone of Ukraine. *Transfer of Innovative Technolohies*. Vol. 2(1). 15–25.

Panchenko, T. F. (2009). Turystychne seredovyshche, pryroda, arkhitektura, infrastruktura (monohrafiia). (Tourist environment, nature, architecture, infrastructure. Monograph). Kiev: logos publ. 176 p. [in Ukrainian]

Planuvannia ta zabudova terytorii. (2019). (Planning and development of territories). DBN B. 2. 2. –12: 2019. Minregion of Ukraine. 185 p. [in Ukrainian]

Stafiychuk, V. I. (2006). Rekrealohiia. (Recreation.). Kiyv: Altpres publ. 264 p. [in Ukrainian]

Shashero, A.M., Trigub, V. I. (2021). Rekreatsiini zemli v planuvalnykh rozrobkakh sohodennia. (Recreational lands in planning developments of the present). *Herald of the Odessa National University. Geographical and Geological sciences.* 2021. Vol. 26, Issue 2(39). 119–134. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2021.2(39).246199 [in Ukrainian]

Topchiev, O. G. (2005). Suspilno-heohrafichni doslidzhennia: Metodolohiia, metody, metodyky. Navch. posibnyk (Socio-geographical research: methodology, methods, methods). Textbook. Odessa: AstroPrint publ. 632 p. [in Ukrainian]

Topchiev, O. G., Sych, V. A., Yavorskaya, V. V. (2020). Kontseptsiia rekreatsiinoho seredovyshcha rehionu ta yii poniatiino-terminolohichne strukturuvannia (The concept of the recreational environment of the region and its conceptual and terminological structuring). *Herald of the Odessa National University. Geographical and Geological sciences*. Vol.25, 1(36). 157–172. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2020.1(36).205177 [in Ukrainian]

Tsigichko, S. P. (2012). Ekolohiia v arkhitekturi i mistobuduvanni. (Ecology in architecture and urban planning). Kharkiv. Nat. akad. City. household. X: KHNAGH publ. 146 p. [in Ukrainian]

Yatsenko, V. A. (2014). Dachni ta sadovi terytorii – mistse vidpochynku chy mistse prozhyvannia. (Dacha and garden territories-a place of rest or place of residence). *Modern problems of architecture and urban planning.* Issue 36. 357–365. [in Ukrainian]

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

Бавровська Н. М., Бутенко Є. В. Використання рекреаційних територій в контексті ефективного управління землями: наукова монографія. К.: МВЦ «Медінформ», 2015. 338 с.

Brayer, Marie-Ange, Simonot, Beatrice Archilad's Earth Buildings: radical experiments in land Arcitecture. London: Thames & Hudson. 2003. 248 p

Фоменко Н. В. Рекреація та курортологія: Підручник. Ів.-Франківськ: IME, 2001. 240 с.

Голод А. П., Дрофяк З. Б. Приміська зона великого міста як перспективна рекреаційна територія. Науковий вісник НЛТУ України. 2012. Вип. 22.6. С. 72–76. URL: http://nbuv.gov.ua/UJRN/nvnltu_2012_22.6_15

Гродзинська І.О., Нездоймінов С.Г., Гусєва О.В., Замкова А.В.. Основи рекреалогії (економіко-екологічний та маркетинговий аспект): навч. посіб. К.: «Центр учбової літератури», 2014. 264 с.

Кизима Р.А. та ін. Екологія в будівництві: навчальний посібник. Х.: Бурун Книга, 2007. 146 с.

Кравців В.С., Гринів Л.С., Копач М.В., Кузик С.П. Науково-методичні засади реформування рекреаційної сфери. Наукове видання. Львів: НАН України. ІРД НАН України. 1999. 78 с.

Любіцева О.О., Кочеткова І.В. Теоретичні та прикладні питання рекреаційно-туристичного природокористування в столичному місті. Культура народов Причерноморья. 2009. No176. С. 136–138.

Panchenko T. Territory planning and tourism development in the coastal zone of Ukraine. Transfer of Innovative Technolohies 2019. Vol. 2(1), p. 15–25.

Панченко Т.Ф. Туристичне середовище, природа, архітектура, інфраструктура (монографія). Київ: Логос, 2009. 176 с.

Планування та забудова територій. ДБН Б.2.2.-12:2019. Мінрегіону України, 2019. 185 с.

Стафійчук В.І. Рекреалогія. Навчальний посібник. К.: Альтерпрес, 2006. 264 с.

Шашеро А.М., Тригуб В.І. Рекреаційні землі в планувальних розробках сьогодення. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2021. Том 26, Вип. 2(39), с. 119–134. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2021.2(39).246199

Топчієв О.Г. Суспільно-географічні дослідження: Методологія, методи, методики. Навч. посібник. Одеса: Астропринт, 2005. 632 с.

Топчієв, О. Г., Сич, В. А., Яворська, В.В. Концепція рекреаційного середовища регіону та її понятійно-термінологічне структурування. Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки. 2020. 25(1(36), 157–172. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2020.1(36).205177

Цигичко С.П. Екологія в архітектурі і містобудуванні: навч. посібник. Харк. нац. акад. міськ. госп-ва. Х: ХНАМГ, 2012. 146 с.

Яценко, В.О. Дачні та садові території – місце відпочинку чи місце проживання. Сучасні проблеми архітектури та містобудування. 2014. Вип. 36, с. 357–365.

Надійшла 12.11.2023

В.А. Сич, доктор геогр. наук, професор
В.В. Яворська, доктор геогр. наук, професор
К.В. Коломієць, канд. геогр. наук, доцент
З.В. Приходько, канд. геогр. наук, доцент
Одеський національний університет імені І.І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
вул. Дворянська 2, м. Одеса, 65082, Україна
geoutorism@onu.edu.ua

ДОСЛІДЖЕННЯ РЕКРЕАЦІЙНОГО СЕРЕДОВИЩА МІСТА ТА ПРИМІСЬКОЇ ЗОНИ – КОНЦЕПТУАЛЬНІ ПІДХОДИ

З розвитком великих міст актуальним стає стабільний і динамічний розвиток рекреаційних територій як безпосередньо в містах, так і в приміських зонах для короткострокового перебування жителів міст. Проблемами організації рекреації в місті та приміській зоні займалися фахівці з архітектури та містобудівництва, фахівці з рекреаційної географії та рекреалогії наголошували, що «рекреаційна діяльність чітко диференціюється територіально і безпосередньо пов'язана з природними властивостями території». Методологічна проблема таких розробок полягає у їх переважній орієнтації на комерційні форми рекреаційної діяльності, зокрема на туризм і на масову організовану рекреацію, таку, що має свій менеджмент і маркетинг. Інші різновиди рекреаційної діяльності – масова неорганізована рекреація і побутові форми відпочинку та оздоровлення, у такому контексті практично не розглядаються. Досвід показав, що

насправді рекреація – складне явище. Типовою стала проблема міжгалузевого характеру рекреаційно-туристичної діяльності, що вимагає спільної діяльності багатьох фахівців. Метою дослідження є поглиблення концепції рекреаційного середовища міста та приміської зони. В даний час система «місто-приміська зона» розглядається як єдине ціле зі своїми зв'язками, взаємозалежностями і взаємодіями, зі своїми принципами комплексного і синергетичного розвитку. Одна з головних функцій приміської зони – відпочинок і оздоровлення населення міста. Є практична потреба розглядати рекреаційні ресурси міста і приміської зони разом і термінувати таке поєднання «рекреаційним середовищем міста». Рекреаційне середовище, формалізоване в результаті накладення і взаємодії вихідних екологічних середовищ – природних, історичних, культурних, а також соціальних, техногенних, економічних, екологічних – являє собою сукупність ресурсних компонентів, об'єднаних загальною соціальною функцією – забезпеченням рекреаційних потреб населення.

Ключові слова: рекреаційне середовище міста, приміська зона, рекреаційні потреби населення, рекреаційно-туристична діяльність.

UDC140.8:338.482
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292741

O. V. Terletska, Ph (Geography), Senior Lecturer
L. P. Kushnir, PhD (Economy), Docent
U. A. Martyniuk, PhD (Agricultural Sciences), Docent
T. V. Perih, Senior Lecturer
M. V. Bahriy, PhD (Economy), Docent
Stepan Gzhytskyi National University of Veterinary Medicine
and Biotechnology of Lviv, Deparment of Tourism,
Pekarska st. 50, Lviv, 79008, Ukraine

OPTIMIZATION PRINCIPLES OF RURAL TOURISM ORGANIZATION

The article presents the theoretical substantiation of the optimization principles of the organization of rural tourism development. The urgency of rural tourism development in Ukraine is noted. It is emphasized that today the development of rural tourism is mainly spontaneous, which requires scientifically sound optimization of such activities. Its organizational structure, functional features and problems and prospects of development are shown. The author's interpretation of the concept of "optimization of rural tourism" as a process of organization of relevant tourism activities, which contributes to the provision of these activities the most efficiently, with appropriate unity of its structural components, minimizing resource costs and maximizing emotional and health effects for tourists. The issues of organizational functions are considered. Concerning rural tourism in particular, its organizational function is represented by such a ratio of internal and external organizational factors that ensure the existence of a relevant individual rural facility focused on the provision of tourist services. The structure of rural tourism organizations is analyzed. It should be understood as a set of organizationally integrated forms of activity that are implemented as sustainable processes and aimed at the connection between all organizational components. The unity of organizational structural components of rural tourism becomes the basis for its overall optimization. It should be noted that all organizational structural components of rural tourism are not only interconnected but also interpenetrating, mutually supportive and generally form a single organizational unit, which is a property of tourism-oriented rural systems, aimed at coordinated development of their structured basis. organizational mechanisms. Specific measures to further improve the development of rural tourism in Ukraine are presented.

Keywords: rural tourism, organization of rural tourism, optimization of rural tourism development.

INTRODUCTION

The development of modern tourism in the territory of Ukraine is characterized by the continuous growth of the share of rural tourism. The growth of large cities contributes to the fact that the population is trying to feel at least for a short time the adulation of rural areas and the household. At the same time, rural tourism

 © O. V. Terletska, L. P. Kushnir, U. A. Martyniuk, T. V. Perih, M. V. Bahriy, 2023

development is largely spontaneous. For example, only in the Carpathian region, there are several hundred rural gardens offering tourist services. Such services are quite diverse: From rural cuisine to the organization of large tourist routes, in particular, horse ones.

The issues of rural tourism reveal work In. Bodnar, V. Golovatsky, P. Gryshevsky, V. Darchuk, With. Iliashenka, O. Onyshchenko, I. Prokop, T. Tkachenko and others. At the same time, the overall optimization of such tourist activity remains a problematic issue. Such optimization should be understood as obtaining real economic profit, which is formed thanks to multifunctional economic activity (providing hotel, food, advertising, etc. services); cognitive aspects related to rural tourism (availability of tourist booklets, descriptions of proposed tourist routes, legends and stories of the respective area, etc.); provision of purely agricultural attractions in the form of maintenance of livestock, garden, etc. In addition, the economic activity of rural tourism should be combined with nature-recognition and nature-protection activities. Their combination ensures the optimization of rural tourism. Achieving such an optimized state is possible only in the presence of a joint program for the development of components (rural estates) of rural tourism, thanks to which the peculiarities of not only socio-economic, but also natural aspects will be taken into account.

Rural tourism in general belongs to anthropogenic activity, which is characterized by the most insignificant impacts on territorial environmental systems. At the same time, its long-term exploitation of territorial systems can cause certain negative phenomena: trampling, degradation of vegetation, soil degradation, etc.

The lack of scientific developments to optimize such tourism activities becomes a major factor in the further development of rural tourism and the exercise of control functions by local communities.

The purpose and objectives of the research. The specific purpose of this study is to base the main components of optimization of rural tourism development.

The objectives of the study are:

– analysis of the concept "optimization of the organization of rural tourism;
– separate constructive principles of such optimization;
– development of problematic issues concerning the optimization of rural tourism.

DATA AND METHODS

The research on optimization of the fundamentals of rural tourism development belongs to theoretical generalizations and uses a combination of theoretical methods.

In general, the term "optimization" is interpreted as a process of interference in the structural-functional organization (composition, structure, work) of the living system (ecosystem, population, organism), its subsystems and blocks, which is accompanied by approximation of their indicators, parameters or characteristics (for example, photosynthesis, accumulation of biomass, storage of an organism,

circulation of chemical elements, energy or moisture transformation, etc.) to the best (optimal) values. The term "organization" carries an exclusively sociological burden. The person has optimized and will further optimize the living systems, some or other bioprocesses exclusively from personal (public) interests. Optimization is not necessary for nature. Natural well-being and the struggle for existence, the whole evolutionary process contributed to the fact that in each specific ecological condition, the most favourable, "most profitable" living systems, self-organization, self-innovation, self-preservation and self-improvement of which were also formed in the process of the very evolution (Golubec', 1994); unity of the most effective elements, which have certain functions relative to the specified organization (Shyshhenko, 1999); optimization should be understood as: 1) getting the maximum possible at the minimum effort (costs), of course in relatively short time intervals (economic optimization); 2) striving for the state closest to the dynamic equilibrium (quasi-stationary state); 3) obtaining the ratio most desirable in economic significance; 4) coming to a state that is most desirable from the point of view of a person for the preservation of their health (Nekos, Nekos, Safranov, 2010).

At the same time, modern interpretations of the concept of "optimization" have a dual meaning; it is an organic combination of its social and natural components. At the same time, many authors believe that it is the natural component that is characterized by priority. As for rural tourism, here the natural component of the optimization of its facilities recedes into the background, and the social component is given priority. The main goal of such optimization is to obtain maximum profits at the lowest costs. Optimization of rural tourism facilities is also focused on maximum consistency with the surrounding natural and socio-economic environment. Rural estates specializing in rural tourism form a certain communicative aggregate within one settlement. It is represented by a set of significant, relatively stable properties of the system, which contribute to the successful perception, use and transfer of information between its elements with the aim of general optimization of tourist activity.

Therefore, thanks to such communicativeness, the establishment of connections between structural elements (individual estates specializing in tourist activities), as well as with the necessary objects of the surrounding natural, economic and social environment, is ensured, thus forming the necessary individual and systemic communicative environment.

The consequence of such optimizing communicative tourism-oriented activities is the emergence of comfortable conditions for the implementation of rural tourism. This is a measure of socio-psychological and ecological response to the conditions of tourist activity in certain economic, social and natural conditions (comfortable, uncomfortable). This essential characteristic of the environment that surrounds tourists is taken into account in the process of solving issues of rational use of conditions, as well as preservation of the natural environment.

Summarized as to the specific development of rural tourism, we can note that such optimization is the process of organizing the relevant tourism activity, which contributes to the provision of this activity with the highest efficiency, at the reasonable unity of its structural components, at the minimum resource costs and maximum provision of emotional and health effect for tourists.

At the same time, it is rural tourism that is characterized by a potential that enables effective implementation of educational and practical nature conservation activities. Proximity to the natural environment in its least anthropogenically loaded form contributes to visual environmental education of tourists. Even in the presence of certain anthropogenic degradations (for example, trampling), there is a possibility of visual demonstration of their consequences (comparison with undamaged areas), which has both a practical and a cognitive role.

Thus, the optimization of activities within the limits of rural tourism is based on the following components: the organization of life, emotional unloading, cognitive value, and the health component.

That is, such optimization is a multi-criterion, characterized by its own methods of solving tasks, which consist of searching for the best (optimal) solution, which satisfies several different criteria (Bilgihan, Nejad, 2015).

RESULTS

One of the main indicators of tourism optimization within rural settlements is its structuring. In general, the structure is one of the main phenomena of the organization of any systems, and accordingly, their optimization. The emergence of structuredness is related to both natural, anthropogenic and social factors. At the same time, they overlap to form a kind of complex structural organization. The presence of structure in the formation indicates its complexity (variety of elements and their functioning in time and space), as well as the corresponding organizational maturity. Moreover, the presence of structurality indicates the existence of connections between structural components, and, accordingly, its dynamism. Such connections at the same time represent the peculiarity of the system formation with its environment. Therefore, structuredness is the resulting effect of internal and external organizational connections. In addition, structurality indicates that the establishment of stable interrelationships of elements of individual levels has been implemented in the system, as well as that the signs of the system have emerged, which are the embodiment of the emergent effect of the interaction of its formative components, which is manifested in the emergence of the internal system organization of the system. So, structuredness is a complex systemic phenomenon that indicates the spatio-temporal complexity of any entity, the maturity of its organization, balance with the surrounding natural, economic, and social environment, and the harmonious state of internal and external connections and dependencies.

The concept of "structure" is perceived as a plurality of parts or forms (elements), which are in interaction and the specific order necessary for the realization of

functions. Thus, the function is the primary in terms of structure (Katrenko, 2013); a genetically determined internal form of organization of the system in the form of a law of discreteness of interrelations of components and elements of the whole, as a result of which they, in harmony, are able to perform the given functions, which are realized in steady processes capable of counteracting external and internal storms, What is an invariant aspect of the system and characterize the functional limitations imposed on it, but is only a model of the real structure of the natural territorial system (Petlin, 2016); a method of communication of internal parts, elements, sides of the system (Ganushhak, Tarasjuk, 2019).

To function in time and space, the recreation system must perform a complex of interrelated functions, the main of which are: collection, storage and reproduction of information; maintaining the spatial relationship (i.e. the structure) of individual components (subsystems) of the system; maintenance of the order of processes taking place in the system in time, in particular, synchronization of the activities of individual links; implementation of processes of transformation of matter-energy-information flows (further – flows) with the aim of extracting free energy; transportation of the specified flows within the system; restoration (reproduction) of functional subsystems that lose their properties as a result of "triggering" or under the action of harmful agents penetrating the system with flows (that is, it is a kind of "overhaul and current repair" of system components); extraction of substances, energy and information from the external environment ("negative entropy"); removal of system activity waste into the external environment ("positive entropy"); protection of the system from the negative effects of the external environment; adjustment (adjustment) of the activity of individual subsystems depending on the parameters of flows entering the system and circulating in it. Such adjustment, in particular, is necessary when flow parameters deviate from optimal values, and in addition, when the properties of the system itself change (for example, its temporary deregulation) (Melnyk, 2005). As for recreational systems in the form of a set of interconnected elements of rural tourism, their functioning consists of the following elements: information component in the form of advertising and cognitive information; ensuring stability between the functional components of the recreation system in the form of a rural tourism object; functional synchronization of individual structural component objects of rural tourism, which makes it possible to maintain their entire organization; ensuring the coordinated functioning of intra-objective components, which is implemented in the form of their optimal structural and integral functioning; functionally determined timely involvement of resources (in particular, by strengthening the resources of other components) in the event of a decrease in the functional activity of any structure of the object of rural tourism; ensuring balance with the functioning of the external environment in economic, social, environmental, etc. aspects; functional adjustment of individual structural components of the object of rural tourism, the object itself as a complete entity on the internal and external levels, which makes it possible to ensure its overall optimization.

As for the specific optimization structure of rural tourism development, it is expedient to understand it as a combination of organizational forms of activity, which are implemented as steady processes and are aimed at communication between all organizational components.

Regarding the organizational structure of rural tourism within one settlement, the elements of such a structure are linked into a whole through various coordination relations. It is appropriate to distinguish functional and territorial types of coordination. The first is due to the presence of direct functional connections between elements of different organizational units (Palamarchuk, Palamarchuk, 1998). The second type of coordination arises on the basis of joint use of the same resources by objects located in the same territory. The functional organizational structure of rural tourism components is based on the performance of certain specialized functions by individual structural components of such systems. Most often, each structural component performs only its inherent function (set of functions). Such a set of specialized functions constitutes a complex functional specialization of a structural component system.

The organizational structure of rural tourism is multi-functional (Table 1), that is, it is the structure in which adaptive management processes can be most developed in any appropriate direction for the system due to free communication. The flexible structure of the stability has considerable flexibility in the performance of the basic function of the system and its changes, at the same time it requires high development of the elements (Druzhynyn, Kontorov, 1976).

Table 1

Factors of rural tourism organization

Regional	Dynamic and attractive	Economic	Possibility of radial routes
Transport proximity, geographical location, landscape attractiveness, proximity to famous tourist sites, and proximity to indigenous and conventionally indigenous forest phytocenoses.	The presence of powerful dynamic processes (waterfalls, remnants of past natural catastrophic events, quarries with powerful vertical exposures, etc.)	Participation in the preparation of traditional local, ecological food, local folk crafts, involvement in household work, familiarization with local customs and traditions.	Equestrian routes, one-day routes to mountain peaks, fishing, visiting museums of national parks, picking mushrooms and berries, bicycle routes.

The organization of agricultural tourism is a direct structure of the economy since it is individual agriculture that is its base. Such a structure has a fundamental analogy with a natural one. There are three main types of the economic structure: 1) resource, represented by the combination of different types of land use and stable economic substructures and components; 2) communication, represented by the combination of different types of communications, which comprise the flows of mobile economic substructures and components; 3) settlement represented by a combination of different types of location (residence, work, rest) of human collectives, which contain plastic

("alive") economic components. Each partial economic structure has an independent matrix of organization, which does not coincide with the matrices of other economic and natural structures.

The unity of organizational structural components of rural tourism becomes the basis for its overall optimization. It should be noted that all organizational structures of rural tourism are not only interrelated but also mutually beneficial, and mutually supportive and generally form a single organizational goal, which is a property of tourist-oriented rural systems aimed at coordinated development of their structured basis in the form of systematic unity of mutual dependence and organizational mechanisms.

In general, the optimization of rural tourism facilities is a complex structured process, which is based on a multifunctional assessment, in order to choose the best option for the controlled organization of the tourist system. As an anthropogenic socio-economic and at the same time natural formation, the optimization of rural tourism objects is a process of continuous improvement of the structure of both the tourist object itself and the territories on which it is located, and the search for the optimal relationship between the adaptation of rural estates, their purposeful adjustment and rational use. The following general areas of optimization of rural tourism facilities are distinguished: 1) development of scientifically based approaches to the use and appropriate modification of rural estates; 2) arrangement of the territory on the basis of a new methodical base; 3) rational exploitation of rural estates and adjacent territories on the basis of their effective and diversified tourist use; 4) drawing up a project of optimal territorial organization of rural tourist facilities, carrying out periodic monitoring of rational operation of the facility; 5) organization of the management system for the operation of the rural tourism facility.

The optimal organization of rural tourism is characterized by considerable functionality. Here, the concept of "function" should be understood in its system sense, as a ratio of parts to the whole, in which the existence of a part ensures the existence of the whole. In another way, it is possible to say that the function is an external manifestation of the properties and internal content of the element aimed at the preservation and development of the system (Petlin, 2016). As for rural tourism, its organizational function is represented by the ratio of internal and external organizational factors, which ensure the existence of an individual rural facility oriented toward providing tourist services.

According to the concept of "functioning of the object of rural tourism", it is necessary to perceive it as a cyclic repeated process of interaction of parts of the object under conditions of the constant (or set) structure of its internal content (Ganushhak, Tarasjuk, 2019).

The organizational functioning of the object of rural tourism is clearly divided into internal and external. Internal functioning is determined by the fact that the execution of the system of external work inevitably causes the mobilization of the system. In it, there are different "coordination" of goals, substances, energy, and

information. Internal functions can be divided into the following types: Sequential (assignment by elements and subsystems of certain actions); coordination and coordination (joint actions of elements); subordination or subordination (division between elements of coordination or subordination); control (control of conformity of action to a certain standard); the target (defines the purpose of functioning and development of the system) (Gnativ, Hirivs'kyj, 2010). External functioning is a mutually beneficial substance, energy and information between the tourist object and its non-homogeneous environment, which consists of combined territorial systems and background atmospheric and lithospheric relations (Petlin, 2010).

The organizational functioning of rural tourism facilities as internal processes mainly consists of the provision of household services, food, parking facilities, etc. External-oriented functioning is mainly carried out in the form of the organization of tourist trips (hiking or horse-riding, by quadricycles or bicycles). To implement such services, it is necessary to have support, where the organizer possesses information about natural and historical aspects of the environment.

A significant aspect of the organization of rural tourism is the presence of national clothing and other elements of national life, folklore etc. in the exploited gardens.

The optimization of the organization of rural tourism is closely connected with ecological features since the wide development of such tourism has been forced to be characterized by the duality in the form of the influence of the ecological environment on tourist groups and the reverse influence of tourist groups on the environment.

Here, the concept of "ecological environment" should be understood as an external medium, the influence of which is realized by pollution, which is transported by air and water transboundary flows. It is possible to study it as an internal cutting state of landscape (Pozachenjuk, 2009). Accordingly, the quality of the ecological environment of both stationary tourist facilities and the surrounding tourist routes should be known to the organizers of the relevant rural tourism. As to the impact of tourist groups on the ecological state of the environment, it occurs mainly during the passage of routes in places of temporary rest. A bright example is the Polonyna Zarosliak which can be spotted before the ascent to Mount Hoverla.

Russia's war with Ukraine significantly affected the development of rural tourism. For example, consider the dynamics of the number of green tourism rural estates from 2021 to 2023 in the Carpathian region. Despite the fact that the region is at a considerable distance from direct military operations, the war significantly adjusted the development of rural tourism in it (Fig. 1).

CONCLUSIONS

We can draw the following conclusions on the optimization of the organization of rural tourism:

– It is necessary to improve the regulatory and legal base of Ukraine concerning the organization of rural tourism and to get it as close as possible to the same in western countries;

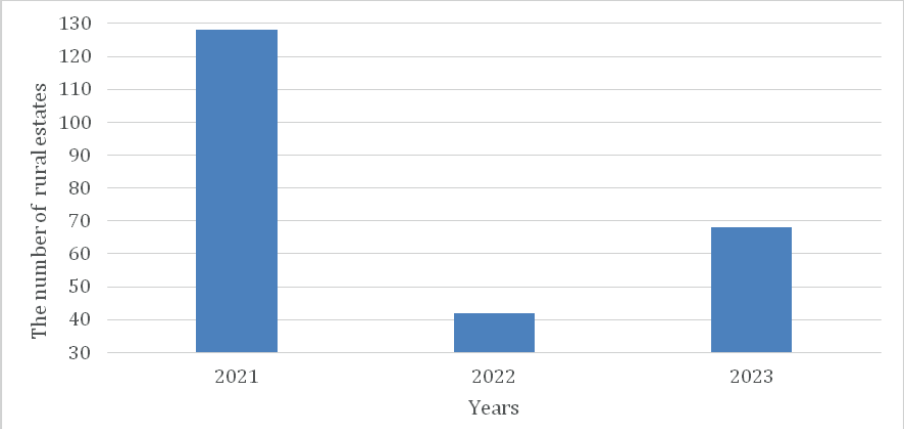


Figure. 1. Dynamics of the number of green tourism rural estates in the Carpathian region (based on annual reports of regional tourism organizations)

– to optimize the organizational and economic mechanism of rural tourism realization on the basis of state support;

– to develop concrete measures to improve the organization of small businesses, which is specialized in rural tourism;

– to provide development of small business-oriented on rural tourism by means of their crediting by banking institutions;

– to provide full-fledged information support to persons who specialize in the development of rural tourism;

– to intensify military-patriotic measures based on examples of heroism of local military personnel;

– to provide assistance in promoting small enterprises, which are oriented on organizing rural tourism.

Prospects for further research. The development of rural tourism is an important direction of the general tourism industry. For its optimal development, it is necessary to organize a monitoring service in the future, which would monitor not only the effectiveness of its development but also the problems that arise at the same time. Such monitoring service should be characterized by its own personnel structure, monitoring methods and mechanism of influence on the overall development of rural tourism.

REFERENCES:

Ganushhak, M., Tarasjuk, N. (2019). Vodnyj chynnyk v rozvytku i funkcionuvanni pryrodno-antropogennyh kompleksiv basejnu richky Styr: monografija. (Water factor in the development and functioning of the natural-anthropogenic complex basin of the Styr River). Lutsk: Vezha-Druk. 236 p. [In Ukrainian]

Gnativ, P.S., Hirivs'kyj, P.R. (2010). Teorija system i systemnyj analiz v ekologii': Navchal'nyj posibnyk. (Theory of systems and system analysis in ecology). Lviv: Kamula. 204 p. [In Ukrainian]

Golubec', M.A. (1994). Sut' ponjattja optymizacii'. Antropogenni zminy biogeocenotychnogo pokryvu v Karpats'komu regioni. (Legal concept optimization. Anthropogenic changes in biogeocenotic cover in the Carpathian region). Kyiv: Nauk. Dumka. P. 113–119. [In Ukrainian]

Katrenko, A.V. (2013). Systemnyj analiz. (Systematic analysis). L'viv: «Novyj Svit – 2000». 396 p. [In Ukrainian]

Nekos, V. Ju., Nekos, A.N., Safranov T.A. (2010). Zagal'na ekologija ta neoekologija. (General ecology is also neoecology). Kharkiv: HNU imeni V.N. Karazina. 596 p. [In Ukrainian]

Osnovy stiikoho rozvytku: Navchalnyi posibnyk. (2015) (Basics of sustainable development: Study guide). According to general ed. L.G. Melnyk. Sumy: VTD "University Book".654 p. [In Ukrainian]

Palamarchuk, M.M., Palamarchuk, O.M. (1998). Ekonomichna i sotsialna heohrafiia Ukrainy z osnovamy teorii. (Economic and social geography of Ukraine with the basics of theory: A guide for teachers of economics and geography faculties of universities, researchers, graduate students.) Kyiv. Knowledge. 416 p. [In Ukrainian]

Petlin, V.M. (2010). Konstruktyvna geografija. (Constructive Geography). Lviv: Vydavnychyj centr LNU im. Ivana Franka. 544 p. [In Ukrainian]

Petlin, V.M. (2016). Teorija pryrodnyh terytorial'nyh system: u 4-h t. T.2. Pryrodni terytorial'ni systemy: koncepcii', paradygmy, organizacija. (Theory of natural territorial systems: 4th vol. T. 2. Natural Territorial Systems: Concepts, Paradigms, Organizations). Lviv: Vydavnychyj centr LNU imeni Ivana Franka. 624 p. [In Ukrainian]

Sovremennie landshafti Krima y sopredel'nih akvatorij: Monografyja. (2009). (Modern landscapes of Crimea and neighboring waters: Monograph). Nauchnij redaktor E.A. Pozachenjuk. Symferopol', Byznes-Ynform. 672 p. [In Russian]

Tabens'ka, O. (2021). Osoblyvosti rozvytku sil's'kogo zelenogo turyzmu na Vinnychchyni. Ekonomika ta suspil'stvo. (Features of the development of rural and green tourism in Vinnytsia. Economy is also society). DOI: https://doi.org/10.32782/2524–0072/2021–23–2 [In Ukrainian]

Shyshhenko, P.G. (1999). Pryncypi y metodi landshaftnogo analyza v regyonal'nom proektyrovanyy. (Principles and methods of landscape analysis and regional design). Kyiv: Fytosocyocentr. 284 p. [In Russian]

Bilgihan, A., Nejad, M. (2015). Innovation in hospitality and tourism industries. Journal of Innovation. Vol. 6 (3). P. 33–41. DOI: 10.1108/jhtt-08–2015–0033.

Sardak, S., Dzhyndzhoian, V., Samoilenko, A. (2016). Global innovations in tourism. Innovative Marketing. Vol. 12 (3). P. 1–8. DOI: 10.21511/im.12(3).2016.04.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Ганущак М., Тарасюк Н. Водний чинник в розвитку і функціонуванні природно-антропогенних комплексів басейну річки Стир: монографія. Луцьк: Вежа-Друк. 2019. 236 с.

Гнатів П.С., Хірівський П.Р. Теорія систем і системний аналіз в екології: Навчальний посібник. Львів: Камула. 2010. 204 с.

Голубець М.А. Суть поняття оптимізації. Антропогенні зміни біогеоценотичного покриву в Карпатському регіоні. Київ: Наук. Думка. 1994. С. 113–119.

Катренко А.В. Системний аналіз. Львів: «Новий Світ – 2000». 2013. 396 с.

Некос В.Ю., Некос А.Н., Сафранов Т.А. Загальна екологія та неоекологія. Харків: ХНУ імені В.Н. Каразіна. 2010. 596 с.

Основи стійкого розвитку: Навчальний посібник. За заг. ред. Л.Г. Мельника. Суми: ВТД «Університетська книга». 2005. 654 с.

Паламарчук М.М., Паламарчук О.М. Економічна і соціальна географія України з основами теорії: Посібник для викладачів економічних і географічних факультетів вузів, наукових працівників, аспірантів. Київ. Знання. 1998. 416 с.

Петлін В.М. Конструктивна географія. Львів: Видавничий центр ЛНУ ім. Івана Франка. 2010. 544 с.

Петлін, В.М. Теорія природних територіальних систем: у 4-х т. Т. 2. Природні територіальні системи: концепції, парадигми, організація. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка. 2016. 624 с.

Современные ландшафты Крыма и сопредельных акваторый: Монография. Научный редактор Е.А. Позаченюк. Симферополь, Бизнес-Информ. 2009. 672 с.

Табенська О. Особливості розвитку сільського зеленого туризму на Вінниччині. Економіка та суспільство. 2021. DOI: https://doi.org/10.32782/2524–0072/2021–23–2

Шищенко П.Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. Киев: Фитосоциоцентр. 1999. 284 с.

Bilgihan A., Nejad M. Innovation in hospitality and tourism industries. Journal of Innovation. 2015.Vol. 6 (3). P. 33–41. DOI: 10.1108/jhtt-08–2015–0033.

Sardak S., Dzhyndzhoian V., Samoilenko A. Global innovations in tourism. Innovative Marketing. 2016. Vol. 12 (3). P. 1–8. DOI: 10.21511/im.12(3).2016.04.

Надійшла 17.11.2023

О. В. Терлецька, к.г.н., ст. викладач
Л. П. Кушнір, к.е.н., доцент
У. А. Мартинюк, к.с-г.н., доцент
Т. В. Періг, старший викладач
М. В. Багрій, к.е.н., доцент
Львівський національний університет ветеринарної медицини
та біотехнологій імені С. З. Гжицького, кафедра туризму,
вул. Пекарська 50, Львів, 79008, Україна

ОПТИМІЗАЦІЙНІ ЗАСАДИ ОРГАНІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГО ТУРИЗМУ

У статті наведені теоретичні обґрунтування оптимізаційних засад організації розвитку сільського туризму. Зазначена актуальність розвитку сільського туризму в Україні. Наголошується на тому, що на сьогодні розвиток сільського туризму відбувається головно стихійно, що потребує науково обґрунтованої оптимізації такої діяльності. Показана його організаційна структурованість, функціональні особливості й проблеми та перспективи розвитку. Запропоноване авторське тлумачення поняття «оптимізація сільського туризму» як процес організованості відповідної туристичної діяльності, який сприяє наданню цій діяльності найбільшої ефективності, за доцільної єдності її структурних складових, за мінімізаційними показниками ресурсних витрат й максимального забезпечення емоційного й оздоровчого ефекту для туристів. Розглянуто питання організаційних функцій. Щодо конкретно сільського туризму, то його організаційна функція представлена таким співвідношенням внутрішніх і зовнішніх організаційних чинників, які забезпечують існування відповідного індивідуального сільського об'єкту, орієнтованого на надання туристичних послуг. Проаналізована структура організованості сільського туризму. Зазначено, що її доцільно розуміти як сукупність організаційно поєднаних форм діяльності, які реалізуються як стійкі процеси і спрямовані на зв'язок між всіма організаційними складовими. Єдність організаційних структурних складових сільського туризму стає підґрунтям для його загальної оптимізації. Необхідно зауважити, що всі організаційні структурні складові сільського туризму не лише взаємопов'язані, а й є взаємопроникними, взаємопідтримувальними й загалом формують єдине організаційне ціле, яке є властивістю туристично орієнтованих сільських систем, спрямоване на узгоджений розвиток їхньої структурованої основи у вигляді системної єдності взаємозалежностей та механізмів організаційного характеру. Наведені конкретні заходи щодо подальшого покращення розвитку сільського туризму на теренах України.

Ключові слова: сільський туризм, організованість сільського туризму, оптимізація розвитку сільського туризму.

ФІЗИЧНА ГЕОГРАФІЯ

УДК 911.3 + 551.46.01
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292742

Ю. Д. Шуйський, д. геогр.н., професор
Г. В. Вихованець, д. геогр.н., професор
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра фізичної географії, природокористування та ГІС-технологій,
вул. Дворянська, 2, Одеса, 65082, Україна
e-mail: physgeo_onu@ukr.net

СИСТЕМНА ДИФЕРЕНЦІАЦІЯ ПРИРОДНИХ ОБ'ЄКТІВ У БЕРЕГОВІЙ ЗОНІ СВІТОВОГО ОКЕАНУ

Поточного часу в географічних науках широкого розповсюдження набула ландшафтна парадигма. За енциклопедичними визначеннями, всі природні системи в межах географічної оболонки мають територіальну («терригенну») екзогенну природу. Разом із тим, географічна оболонка є складною, в її склад входять нетерригенні системи Світового океану та контактні системи взаємодії «*Суходол – Океан*». В цій роботі розглядається системна будова та особливості окремих таксонів берегової зони в середовищі взаємодії між суходолом та океаном. Визначено та аналізуються елементарні природні системи («аквашафти») в умовах керівного впливу гідрогенних морських факторів та процесів, домінування процесів абразії та акумуляції, формування позитивного та негативного балансу дрібних та крупних наносів, у межах неприпливного та припливного узбережжя, розвитку його різних стадій в умовах розташування у різних широтних зонах, на різних вертикальних етажах та узбережних щабелях. Аквашафтні системи ніяк не можуть бути ландшафтними, за визначеннями, що давно адаптовані в географію.

Ключові слова*:* Берегова система, припливні та неприпливні моря, природні комплекси, фактори, морфологія, будова, рівень організації.

ВСТУП

Поточного часу в географічних науках широкого розповсюдження набула ландшафтна парадигма. За енциклопедичними визначеннями, всі ландшафтні системи в межах географічної оболонки мають територіальну («терригенну») екзогенну природу. Разом із тим, географічна оболонка є складною, в її склад входять нетерригенні системи Світового океану та контактні системи взаємодії «*Суходол – Океан*» із глобальним розповсюдженням. В цій роботі розглядається системна будова та особливості окремих таксонів берегової зони в середовищі взаємодії між суходолом та океаном. Для цього використовуються численні приклади в різних фізико-географічних умовах, на різних широтах, континентах та островах. Приклади показують принципові відмінності прибережно-

© Ю. Д. Шуйський, Г. В. Вихованець, 2023

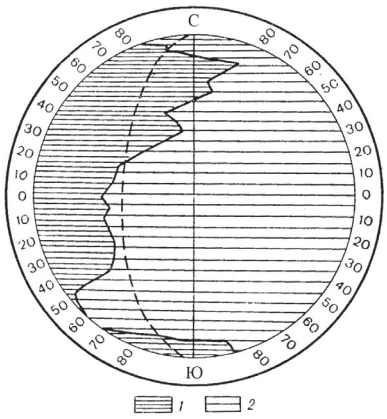


Рис. 1. Розподіл площі Суходолу (1) та Світового океану (2) по широті в межах всієї географічної оболонки. Широка ломана лінія вказує на розташування контактної фізико-географічної системи берегової зони в сфері сильної взаємодії поміж 1 та 2.

морських об'єктів від терригенних (*ландшафтних*) та океанічних (*талассогенних*) (рис. 1). Відтак, природні об'єкти берегової зони мають називатися іншими термінами та відповідати іншим поняттям, за основами наукознавства. Тому *метою* цієї теоретичної роботи є розгляд типових прикладів системної будови прибережно-морських комплексів та їх аналіз для визначень їх відмінностей від будови т.з. «ландшафтної» оболонки Землі. Цю роботу позиціонуємо як інтегральну, узагальнюючу, загальнотеоретичну.

Нами рекомендуються різні підходи, прояви шляхів будови та динаміки вузьких та широких акумулятивних форм, форм абразійного рельєфу на узбережжях неприпливних та припливних морів. Ми розглядаємо також і «нехвильові» узбережні об'єкти, а вони мають дуже помітну диференциацію також і по вертикалі, на різних прибережно-морських поверхах. Підкреслимо, що у вітчизняних та закордонних географічних публікаціях неоправдано мало цілеспрямованих серйозних намагань виконати системний аналіз прибережно-морських комплексів, визначити їх походження, склад, форму, розібратися із факторами впливу. Замість цього панують намагання застосувати просторову ландшафтну теорію, підходи, принципи, класифікації для умов та об'єктів берегової зони моря. Для досягнення мети роботи вважаємо за потрібне вирішити певні задачі: *а*) виконати аналіз стислої історії досліджень; *б*) визначити системну структуру абразійного та акумулятивного типів на неприпливних узбережжях; *в*) розглянути та оцінити системну структуру на припливних узбережжях; *г*) визначити та проаналізувати кореляцію прибережно-морських та ландшафтних систем в межах географічної оболонки. Запропоновані нами системні розробки мають суттєве теоретичне значення для теорії географії взагалі.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

В основу цієї роботи покладений фактичний матеріал, що отриманий авторами протягом їх натурних досліджень на акумулятивних та абразійних формах рельєфу у межах різних типів морських узбережжів. Досліджувалася екзогенна геоморфологіна структура на рівні фацій, урочищ, місцевостей та районів із системних позицій в географії. При цьому використовувалися польові методи маршрутні, стаціонарні, також аналітичні, географічних співставлень, графічні, картографічні, теоретичного моделювання, що дозволило визначи-

ти відмінності прибережно-морських природних систем від ландшафтних та талассогенних. Для співставлень та аналітичних розробок також залучалися результати відповідних досліджень інших авторів із різних країн. Значне місце приділялося картографічним даним, на яких ми виявляли особливості географічної будови окремих районів та місцевостей.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Стисла історія досліджень. Останніми роками в географії панують теоретичні ідеї ландшафтознавства. В своїй більшості ця наука позиціонує себе як провідна географічна, що здавна досліджує географічну оболонку повністю (розповсюдилася назва «*ландшафтна оболонка*»). В географії, на відміну від культурології, мистецтва, релігії, поезії та ін., ландшафтознавство отримало наукове оформлення як природне поняття. Воно затвердилося в німецькій та данській мовах (*Landschaft*), стало міжнародним, як терригенна природна система та означає можливість на ній виконання сільськогосподарських робіт, тваринництва, садівництва, вирощування бахчі та винограду тощо (Арманд, 1975; Гродзинський, 2006). Корінне слово «*land*» є провідним, і воно зберігається до нашого поточного часу, бо суттєвих заперечень в географічній літературі немає.

Подальші детальні дослідження протягом останніх 250 років відкрили ландшафтні природні системи різного рівня організації, від фаціальних елементарних до вищих складних, склався конкретний ієрархічний ряд, були описані майже всі основні природні таксони терригенної природи на різних широтах. Всі ці десятиліття ландшафти досліджувалися як *терригенна система* (так її називають І. С. Щукін, В. М. Котляков, Я. Демек, О. Пілки, Д. Уокер, К. Мішев, Р. Терранова, Д. Норрман та левова більшість інших), бо з точки зору загальної теорії та методології географія має показову консолідовану узгодженість. Значне число авторів стверджує: об'єкт географічної науки – ландшафтна оболонка Землі, а предмет – її геопросторова організація, склад і будова ландшафтної оболонки (Топчієв та ін., 2018, с. 51–52). Таким чином, ставиться знак рівності між поняттями «*географічна оболонка*» та «*ландшафтна оболонка*». Всі визначні географи (К. Ріттер, Е. Реклю, У. Девіс, В. Докучаєв, М. Солнцев, Д. Арманд, О. Маринич, П. Шищенко та ін.) розглядали географічний ландшафт в кількох напрямках. За М. Д. Гродзинським (2005, с. 11), перш за все, це ділянка *земної поверхні* із визначеними межами. По-друге, це *суходіл*, який має терригенну природу. По-третє, на означеній ділянці *мають бути розташовані повноважні грунти*. По-четверте, тут мешкає певне населення, ця територія є його батьківщиною. По-п'яте, на вказаній території *можна вести сільське господарство*. Саме такі дослідження спонукали О. Г. Топчієва та ін. (2018) поставити знак рівності між ландшафтною оболонкою та географічною оболонкою, бо, за їх думкою, *ландшафти розпосюджені скрізь на Землі*. А відтак, ігноруються напрямки покажчиків ландшафтів. Це свідчить про необхідність визначення термінів «географічна оболонка» та «оболонка» взагалі.

В залежності від району досліджень та рівня кваліфікації, дослідники стали надавати природним ландшафтам різні назви, що породжує плутанину, на яку вказували ще М. А. Солнцев та Д. Л. Арманд. Одночасно затверджується просторова (статична) парадигма як провідна. Також і сьогодні, наприклад, як підсумок сучасних досліджень, вказується (Воловик, 2018, с. 148–150; Топчієв та ін., 2018, с. 115): головним напрямом для географічної науки є просторова (*територіальна*) організація ландшафтної оболонки Землі. Ними підкреслюється: основна увага повинна належати тому, як розподілені площі складових компонентів та геокомплексів, як, на яких принципах та засадах формуються територіальні поєднання компонентів, як розподіляються територіальні географічні комплекси різних типів та масштабів. Тому часто досягненням та науковою новизною називаються нові назви складових компонентів та геокомплексів. Таку особливість не вітав і вказав на неї ще давно, в 70-тих роках XX століття, А. Г. Ісаченко (1979, *с. 5–6*): хорологічний підхід не може забезпечити прогресивний розвиток науки, а є її тупцюванням на місці. Цей вчений ще тоді помітив, що на майбутнє просторовий підхід є стійким історичним пережитком, від якого дуже далеко до справжньої науки.

Більш прогресивними ми вважаємо підходи до мети нашої роботи ідеї та висновки з праць Н. Л. Беручашвілі, К. І. Геренчука, Г. П. Міллєра, В. М. Петліна, Г. І. Денисика та деяких інших авторів. Зокрема, Я. Демек почав широко використовувати системні поняття поряд із ландшафтними, услід за В. Б. Сочавою, Г. С. Макуніною, К. К. Марковим, В. І. Лимарєвим. Вони звернули ретельну увагу на виявлення конкретних реальних типів природних структур, їх будову, риси, форму, фактори впливу, а провідне значення надали генезису природних систем різного рівня організації в межах географічної оболонки. За науковими положеннями цих та інших авторів В. М. Пащенко (1993) переконливо обгрунтував традиційною та новою інформацією ієрархію природних територіальних (ландшафтних) систем. В ній він показав велике різноманіття цих систем, а завдання ландшафтознавців він бачить у визначенні якісних та кількісних особливостях кожного таксону, кожного системного об'єкту у терригенному ієрархічному ряду. Але і в цій фундаментальній монографії не знайшлося відповідного, належного, предметного місця для різноманіття океанічних та прибережно-морських систем, навіть і після того, коли К. М. Петров (1989) представив описи «*морських ландшафтів*», а П. Г. Шищенко (1999) закликав до урахування «*акваландшафтів*». Такі висновки дозволили в багатьох своїх роботах Ю. Д. Шуйському (2017, 2018, 2019) виконати аналіз територіальних природних систем і показати, що, за визначенням (Арманд, 1975; Воловик, 2018; Гродзинський, 2005), океанічна та аквальна природні системи не можуть бути *ландшафтом*, тому що терригенні та гідрогенні середовища завжди грунтувалися на різному походженні, різній локації та мають різні поняття і сенси. Раніше запропоновані класифікації «аквальних ландшафтів» зовсім не відповідають їх походженню, морфологічним рисам, будові, місцям розташування,

що вони зазнають впливу реальної гідродинаміки. Не ураховується, що діють такі сили та речовини, які не беруть участі у формуванні *теригенних* ландшафтних систем (так її називають І. С. Щукін, В. М. Котляков, Я. Демек, Д. Уокер, К. Мішев, Р. Терранова та ін.).

Протягом минулого століття, особливо від середини 50-х років XX століття, стала інтенсивно накопичуватися якісна та кількісна інформація про природу берегової зони (Выхованец, 2003; Шуйський, 2000, 2018, 2022) та природу Світового океану (Drake at al., 1978; Packham, 2020). Великого поштовху надали програми Міжнародних Геофізичних років та матеріали Міжнародного Атласу берегів Світового океану, а також фундаментальні монографії Є. І. Арчикова, О. С. Іоніна, П. А. Капліна, Н. В. Єсіна, Й. Елєрса, К. Келлєтата, О. Пилкі та ін. Відтак, створилася нагода визначити та дати задовільну характеристику прибережно-морським (*аквашафтним*) та океанічним (*таласогенним*) системам Землі. Достигнув час, за яким географи усвідомили, що і географічна оболонка зазнала диференціації на сектори із різною природою та властивостями, що можна графічно представити у найзагальнішому варіанті (рис. 1). Тому належало також усвідомити, що не тільки ландшафти (за їх визначенням) охоплюють всю зовнішню оболонку Землі, а усвідомити це було дуже важко для основної частини географів. Навіть К. М. Петров, В. А. Мануйлов, О. И. Рябкова, Б. В. Преображенський, В. М. Літвін, В. В. Федоров та інші при зустрічі зізнавалися нам, що прибережно-морські та океанічні природні системи *вимушено* називали ландшафтами в межах узбережжів та морів, «*бо іншого не було*», а «*ландшафтознавці не знають природи океану та берегової зони*», як вони стверджували. Разом із цим, схильність захоплюватися терригенними системами, бо вони життєво більш важливі за прибережно-морські, певний час задовольняло подальший розвиток географії. У більшості фахівців склалось уявлення того, що провідною географічною галуззю є ландшафтознавство, а оболонка Землі є просторовою ландшафтною. Разом із тим, що сьогодні стало очевидним, що «*ландшафт*» є «*природною системою*» із власною генезою.

Дослідження на припливних узбережжях океанів. Вже кілька століть дослідники-природознавці намагаються розібратися в природних факторах та процесах розвитку морських узбережжів для забезпечення портового, навігаційного, селітебного та інших видів будівництва, для подальшого розаитку теорії географії, для раціонального природокористування. Дісталися успіхів фахівці Великої Британії, Данії, Німеччини, Франції та інших країн. Уздовж значної довжини узбережжя цих країн активно діють припливні хвилі, а величини припливів сягають навіть більше 4 *м* (Шуйський, 2000, 2022).

Сучасна берегова зона морів та океанів утворилася на протязі голоцену, в процесі багатотисячолітнього здіймання рівня води в морях. Прибережно-морська система облямовує всі материки та острови, а тому відноситься до планетарних мегасистем на активному контакті взаємодії між суходолом та океаном, проходить крізь усі широти планети, розвивається з обов'язковою участю

гідрогенних факторів різної сили впливу. Берегова зона має інше походження, аніж природні (природно-антропогенні) терригенні системи, на неї впливають морські гідрогенні фактори, а провідним домінуючим «двигуном» є механічна енергія хвиль та хвильових течій, яка подавляє сліди впливу світлової, теплової, хімічної, гравітаційної та інших видів енергії. Прибережно-морські системи в левовій більшості не мають аналогів екзогенним ландшафтним («скульптурним») формам рельєфу. Вони мають іншу будову та формують інший субстрат для рослин та тварин, особливо – бентосним. Інакше виглядають режим та склад підземних вод (Вихованець, 2003; Шуйський, 2017, 2019; Vykhovanetz, 1995). Показово, що середовище берегової зони не сприятливе для утворення грунтів, а часто буває, що ґрунтовий шар зовсім відсутній. Грунти не є типовим елементом прибережно-морскої системи морів та океанів (Шуйський, Вихованець, 2022).

Оригінальною є циркуляція припливних вод над підводним схилом узбережжя. При виході на берегове обмілиння припливні хвилі основну частину енергії витрачають на утворення припливних течій та рух завислих та волочинних наносів. В залежності від типу припливу, рівень високої та низької води змінюється раз чи два на добу, може вести себе неритмічно. До того ж, такі коливання супроводжуються впливом вітрових хвиль. Складається особлива будова цикркуляційної схеми води та руху наносів (різні зони циркуляції I, II, III), що відрізняється від теригенних ландшафтних факторів, які впливають (рис. 2). Одночасно відбуваєтся активна гідрогенна сепарація наносів у умовах дії припливів. Як бачимо, розподіл наносів та утворення акумулятивного рельєфу є дуже швидким, протягом 1–2 діб ситуація може змінитися, а на поперечному профілі така циркуляція створює різні природні мікроосередки *а–д* (системи рівня фацій та урочищ). Причому, процеси рис. 2 є надто динамічними, швидкими, у порівнянні із теригенними фаціями суходолу, що діють, і будова їх є принципово іншою.

Як показано (Dixon, Spencer, 2021; Drake at al., 1978; Shuisky, 2021), вітрові хвилі можуть мати директивне значення і на припливних узбережжях, якщо величина припливу < 2 *м*. Якщо ж вона лежить у межах 2–4 *м*, то найвірогідно, що дія хвиль вітрових та припливних буде розподілятися майже однаково у вигляді відповідних фацій, урочищ та місцевостей, із відповідними морфометричними рисами, будовою, розповсюдженням тощо, як інше буде без змін. Узбережжя із таким режимом впливу хвиль займає майже 30% довжини берегів Світового океану.

Разом із тим, ≤ 15% довжини берегів мають режим впливу припливів із величинами ≥ 4 *м*, переважно уздовж східної частини материків, у затоках, фйордах, бухтах різного походження, в гирлових областях річок. В цих життєво важливих умовах переважають прибережно-морські системи припливного походження, із гідрогенними особливостями, із неповторними рисами, будовою та розповсюдженням. Отже, на сьогодні майже 310 *тис. км* довжини смуги

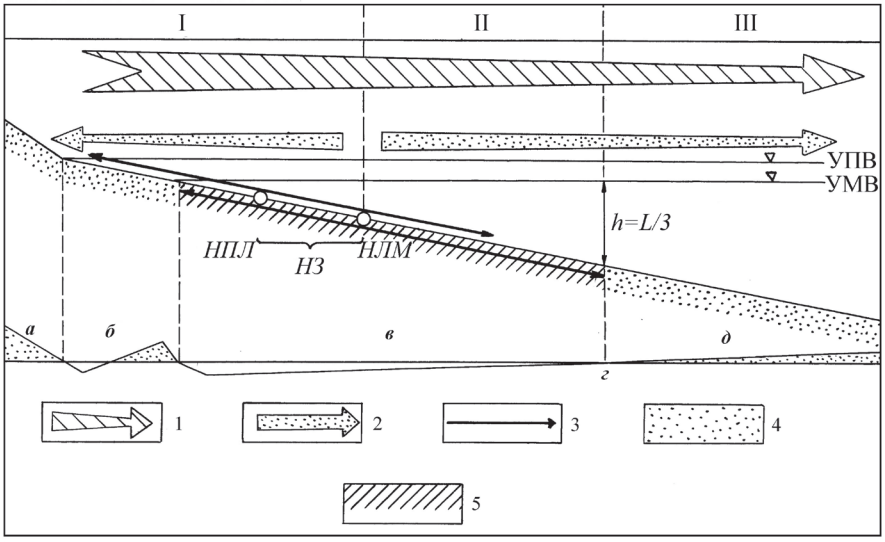


Рис. 2. Схема циркуляції води та пересування наносів у береговій зоні припливного моря та виносу зависі у бік моря (за В. С. Медведєвим).

I – зона переважаючого хвильового виносу крупних фракцій; II – найбільш динамічна зона пересування наносів в умовах хвилеприпливного поля; III – зона домінуючого руху завислих наносів під впливом течій. УПВ – рівень повної води; УМВ – рівень малої води; НПЛ – нейтральна «лінія» під час повної води; НЛМ – вона же під час малої води; НЗ – нейтральна зона; h – висота хвилі, м; L – довжина хвилі, м; а – пляж; б – присуха; в – бенч; г – зовнішня межа берегової зони моря; д – верхній шельф. Позначення: 1 – генеральний напрямок скидання осадового матеріалу в море; 2 – напрямок пересування по дну піщаних фракцій у середовищі хвилеприпливого поля; 3 – напрямок пересування по дну піщаних наносів наверх та униз по схилу в протилежні боки від нейтралної зони, в умовах дії припливу та відпливу; 4 – піщані фракції; 5 – корінна поверхня бенчу, яка позбавлена наносів.

в межах узбережжя океану відчувають різний вплив припливних хвиль. Цей вплив має суттєве значення для розвитку системної та динамічної парадигми в географії. Саме їх треба визнати найбільше провідними, першочерговими та актуальними в географії. Тому звернемося до елементарних систем океанічного узбережжя.

Крупні припливні берегові системи розвинуті в районах заток Сен-Мало́ (Франція), Сан-Себастьян (Аргентина), Жозеф-Бонапарт (Австралія), Кач (Індія) та багатьох інших узбережних районів. Показово, що звичайна швидкість припливних течій під час зниження рівня до стану малої води дорівнює 2–4 *м/с*, а в деяких умовах – до 5–6 *м/с*. Класичний приклад припливного узбережжя – це загально визнаний міжнародний дослідницький полігон у затоці Уолш на сході Великої Британії, де склалися солоні марші та ватти, шириною до 25–30 *км* (рис. 3).

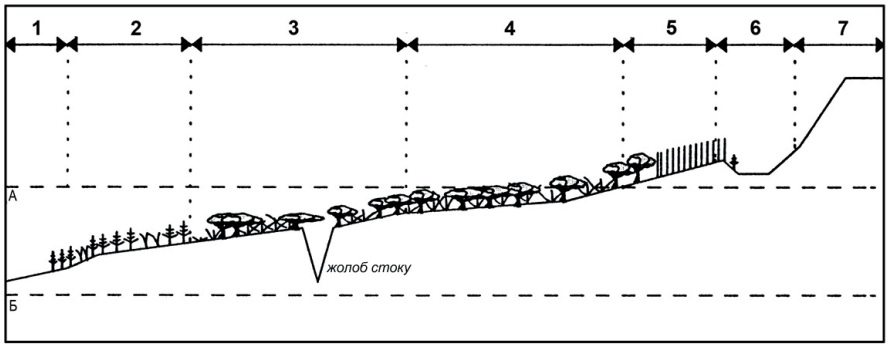


Рис. 3. Інтегральна схема фізико-географічної місцевості у відкритій затоці Уолш.

Окремі урочища: 1 – мулясті осади на абразійному щабелі, із наявністю водоростей; 2 – із різноманітними осадами (переважно супісками), із бідною пригніченою рослинністю; 3 – ускладнений мікрорельєф під впливом ерозії припливних течій, із убогою рідкою рослинністю, асоціації Puccinellia та Halimione; 4 – серединна підвищена поверхня із асоціаціями Aster та Salicornia; 5 – поверхня високого маршу зі асоціацією Agropyron; 6 – жолоб дефляції; 7 – штучна захисна дамба від штормового затоплення. Рівні: А – високої води припливу; Б – низької води відливу (за даними I. Shennon).

Їх тип: із підвищеним припливом, акумуляцією осадів, загальною вирівняністю, із надширокою присухою, густою розгалуженою сіткою каналів (жолобів) стоку припливних вод (відносна глибина до 5–6 *м*), добре вираженим пляжем, припливними щабелями, каламутною водою під час припливів, солоною водою, з оригінальною біотою, особливо – бентосною, тощо. Головним об'єктом системи є саме припливні присухи. Всі названі ознаки є окремо індивідуальними, для кожного таксону, можуть бути використані в оцінках кожної прибережно-морської фації. Зайве казати, що названих властивостей не може бути у ландшафтних систем, бо вони мають принципово інші властивості, терригенні, за М. Д. Гродзинським (2005) та П. Г. Шищенком (1999) і левовою більшістю інших дослідників.

Свої відмінності можуть бути у припливних прибережно-морських систем в умовах відносно невеликої величини припливу (≈ 3,5 *м*). В цих умовах також діє фактор припливної циркуляції (рис. 2, 4), який регулює процеси седиментації та морфогенезу. Зокрема, походження, морфологія, будова та підстелюючий субстрат обумовили відповідні асоціації організмів як індикаторів належності до того чи іншого урочища чи місцевості. Як можна бачити (рис. 4), умови формування та літолого-морфологічна сепарація пересіку призвели до відповідної диференціації урочищ та місцевості в цілому.

Саме такий хід процесу формування прибережно-морських систем є закономірним та значно розповсюдженим. Безперервний вплив коливань рівня моря та перевідклади осадів фактично виключають дію процесів грунтоутворення

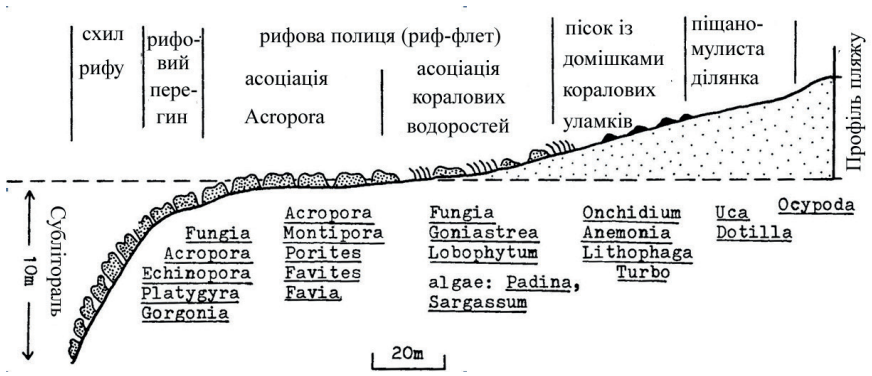


Рис. 4. Типовий гідробіологічний пересік (найбільша висота над пересічним рівнем води +5,5 м) припливної берегової зони уздовж узбережжя Південно-Китайського моря на окрайковому кораловому рифі, показані окремі аквашафтні урочища та фації. Нижче кривої пересіку представлені асоциації коралових та інших організмів, що притаманні різним прибережно-морським системам тропічних широт (за даними D. J. Mc-Intosh)

(Шуйський, Вихованець, 2022). Також і в умовах дії недосить високих величин припливу природні системи морського узбережжя принципово відрізняються від терригенних ландшафтних систем.

Довготермінові дослідження, які були виконані В. П. Зенковичем, В. С. Медведєвим, О. К. Леонтьєвим, К. Хорікавою, Нгуен Ван Ки, К.А.М. Кінг та ін. призвели до масштабного узагальнення великого ряду пересиків на узбережжях припливних морів. В результаті був складений теоретичний пересік на припливному узбережжі. Тут показані провідні урочища та їх фації (рис. 5).

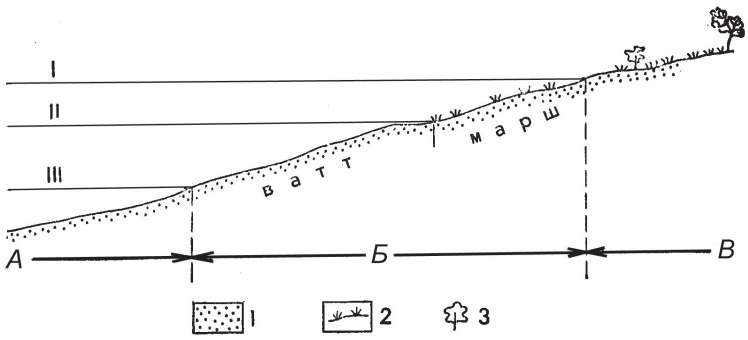


Рис. 5. Типовий узагальнений пересік припливного морського узбережжя: А – підводний схил моря; Б – припливна присуха; В – поверхня польдеру; I – рівень вітрового нагону при повній воді протягом сизигійної фази; II – рівень квадратурного припливу, який повторюється найчастіше; III – рівень малої води протягом фази сизигії; 1 – берегові наноси; 2 – трав'янисті рослини; 3 – чагарники та дерева (за даними В. П. Зенковича, О. К. Леонтьєва, В. С. Медведєва та ін.).

Загальний профіль відповідає фізико-географічній місцевості, яка звичайно змінює свою екзогенну структуру уздовж берегів, від ділянки до ділянки, складається з генетичної сукупності фацій. Це суттєво розширює різноманіття елементарних систем та ще сильніше віддаляє риси організації терригенних та аквашафтних систем на морських узбережжях. Воно є ще більше численним та складнішим із додатковим урахуванням неприпливного узбережжя. На припливних пересіках, якщо сили вітрового хвилювання, стійкість гірських порід, характер термічного режиму, прояви процесів вивітрювання та ін. не змінюються, то форма кривої пересіку залежить від величини припливу. В разі, що вона зростає, крива змінюється із випуклої до увігнутої. Більшість дослідників вважають, що ця закономірність проявляється найчітко на бенчах, що виробляються в гірських породах III–IV класів за ступенем опору абразії. Вони представлені пісковиками, сланцями, вапняками та подібними породами. При цьому формуються певні прибережно-морські фації та урочища на припливних узбережжях, як визначив Ю. Д. Шуйський на прикладі кораллових систем у відкритій частині Тихого океану (Шуйський, 2018, *с. 329*). Окремо підкреслимо: припливні присухи живляться осадами із зовнішніх боків, найчастіше, – із суміжних річок (в межах естуаріїв) та по трассах уздовжберегових потоків наносів, також хвильовими викидами осадів із підводного схилу. Таких механізмів розвитку ландшафтних (терригенних) систем не існує, як і аналогічних асоціацій природних факторів та процесів.

Системна структура берегової зони на неприпливних морях. На відміну від країн Західної Європи та Північної Америки, в країнах Східної Європи панують неприпливні узбережжя, зокрема на Балтійському, Чорному, Азовському, Мармуровому та деяких інших морях. Разом із тим, на них берегова зона зазнає розвиток та формування під впливом вітрових та анемобарічних хвиль, припливні хвилі практично відсутні. А це веде до деякоїіншої її системної будови та шляхів розвитку. Тому є якісно іншим ієрархічний ряд, на відміну від прибережно-морських систем на припливних узбережжях (Шуйський, 2018, 2019, 2022; Drake *et al*., 1978). Для співставлень, вважаємо за доцільне навести певні типові приклади на узбережжі Чорного моря. Тут найбільші прибережно-морські різноманіття мають зсувно-морський тип місцевості та місцевості піщаних пересипів лиманів (Шуйський, 2000).

Динамічні типи абразійного узбережжя нараховують 12 типів різних систем (Шуйський, 2000), які розвиваються під впливом кількох провідних факторів: вітрових хвиль, підземних вод, гравітації, шаруватості геологічного профілю, денудації, кілька інших. Навіть їх зовнішній вигляд підказує значне морфометричне різноманіття, наприклад в роботі Ю. Д. Шуйського (2022, *с. 179–181*). На кожній ділянці маємо різні варіанти природних систем, які є динамічними, із перем'ятими блоками гірських порід, невеликими із дрібною перем'ятістю, інтенсивним впливом хвиль (вітрових та анемобарічних), виходами підземних вод, тощо. Це створює суттєву строкатість елементарних систем, причому,

більш численну у порівнянні із припливними присухами, ваттами та маршами. І на неприпливних узбережжях є обов'язковою участь морських факторів у розвитку прибережно-морських систем різної ієрархії.

Показовою є поперечна крива, на якій представлено класичний зсувний схил в межах від –3 *м* до +55 *м* абсолютної висоти на північному узбережжі Чорного моря (рис. 6).

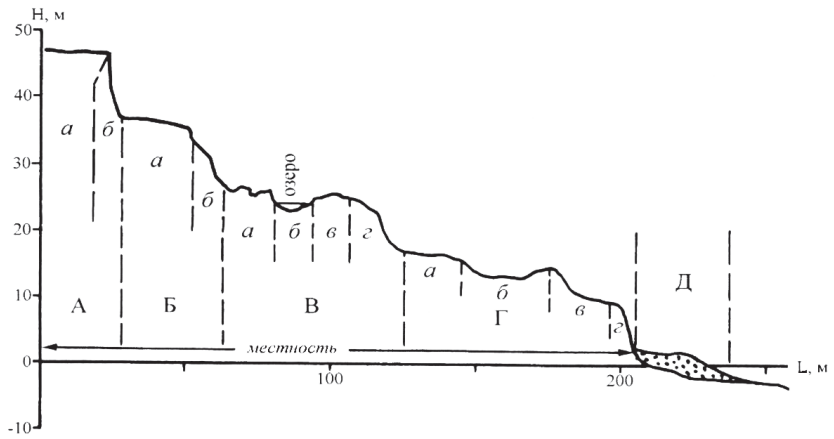


Рис. 6. Фізико-географічна диференціація абразійно-зсувного схилу на північних берегах Чорного моря. Позначення: А-Д – урочища; а, б, в, г – фації. Висота (Н) та довжина профілю – в метрах (за Ю.Д. Шуйським [2000]).

Як можна бачити, профіль відбиває 5 зсувних терас, з окремими блоками породи, які часто насичені водою із джерел на схилі, де вона відкрилася. Можна зустріти крихітні озерця, як правило, із солоною водою. Протягом хвильового підрізання підсхилку профилю крива схилу трансформується, змінює свої контури. На поверхні блоків можна зустріти дрібні залишки чорноземного шару плато над кліфом, відповідної степової рослинності, яка сковзнула від крайки кліфу і становить важливий елемент природної системи. Навіть, на такому незвичному «блоковому» субстраті нами виявлені певні загальні закономірності, що визначає пересікову диференціацію мікросистем абразійно-зсувного узбережжя.

Взагалі, на всіх вертикалях схилу (рис. 6) зустрічається трав'яна рослинність. Повсюдно тут є лобода́ *Chenopodium album*, однорічники осот (*Sonchus arvensis*) та щавель *Rumex ucrainicus*. Нечасто бувають кущі шипшини (*Rosa rugosa*). В нижній частині схилу, на перший та другій терасах, переважають багаторічники, як наприклад грицики (*Capsulla bursa-pastoris*), пирій (*Agropyron repens*), кульбаба (*taraxacum*), берізка (*Convolvulus arvensis*). Майже всі види рослин тут є рудеральними, що невибагливі до місця проживання, можуть

мешкати на таких ділянках, як динамічний «крупний» зсувний делювій та малі засолення бризками морської води. Окремі крихітні осередки на поверхні блоків зайняті полиною (*Artemisia taurica*), пасльоном (*Solanum nigrum*), пирієм ковилолистяним (*Elytrigia stipifolia*). Можна вважати, що ці схили в цілому готові для поселення названих рослин, утворюють певні асоціації, але є дуже строкатими у порівнянні із рівним степом, де один-два види можуть заселяти сотні і тисячі *м*^{2} без переривів. Разом із тим, такі рослини відсутні в межах Океану, його окремих структурних зон водної товщі.

У ряду фацій та урочищ на рис. 6 система Д представлена пляжем, найчастіше піщаним, із надводною та підводною частинами, який живиться від від абразії кліфів, бенчів та із уздовжберегового потоку наносів. Таке урочище не може існувати без всього схилу, і воно щільно залежить від дії хвильового фактору. Ця особливість відрізняє всю систему даної прибережно-морської місцевості від інших, які розташовані на суходолі. На дослідженій ділянці берегової зони пляж є типовим притулевим, шириною 5–25 *м*, висотою до 1,0–1,5 *м*, із питомим обсягом від 2 до 37 *м*^{3}*/м*, який допускає штормовий періодичний розмив та відновлення, не перешкоджає активному хвильовому розмиву підсхилку кліфу, великим штормовим вертикальним та горизонтальним деформаціям (Шуйський, Вихованець, 1989). Але при цьому є суттєві відмінності від систем на узбережжі припливних морів за місцями розташування, факторами впливу, морфологією, будовою, динамікою, гідробіологічними рисами, практичним призначенням (рис. 5 та 6). Названі природні системи в береговій зоні абразійного типу є автохтонними джерелами осадового матеріалу, який, як правило, трансформується у наноси.

Динамічні типи берегової зони акумулятивного типу. Природні системи цього типу представлені уздовж ≈ 45% довжини берегів Світового океану. В їх складі тільки ≈ 7% є реально акумулятивними, на яких накопичуються наноси, зменшуються глибини на підводному схилі, нарощується у бік моря берегова лінія, з'являються підводні вали, формується оригінальна біота тощо. На піщаних акумулятивних формах, як правило, формується еоловий рельєф, генетично щільно пов'язаний із гідрогенним та ніяк не пов'язаний із наземними аренами (Вихованець, 2003; Шуйський, 2000; Vykhovanetz, 1995). Аквашафтні системи акумулятивного типу реально відрізняються від систем абразійного типу та не можуть одночасно бути однаковими, абсолютно не можуть складати єдиний природний комплекс із шельфом за походженням, морфологією, будовою, динамікою, та іншими характеристиками, а тим паче – складати парагенетичний ландшафт разом із генетичною єдністю.

У порівнянні із названими досить рідко характеризуються у берегознавчій та геоморфологічній літературі морські узбережжя у межах кріолітозони, як зазначають К. М. Петров (1989) та Ч. Пакхем (Packham, 2020). Тому звертаємо увагу на розробки про роль льодового фактору у формуванні прибережно-морських природних систем на прикладі берегової зони арктичних морів. Це

потрібно зробити для повноти теорії берегознавства, бо раніше був викладений аналіз систем в межах тропічних та помірних широт. Щодо широт арктичних, то для повноти уявлень зазначимо: тут типовим є активний вплив криги на підводний схил та берег, причому, як мілинний, так і з великою крутістю профілю. Дослідники підійшли до питання про вплив криги з позиції диференціації на окремі сегменти на поперечному профілі (Огородов, 2003). Причому, кожний сегмент нами визначається як сітка фацій (фацій літологічних, морфологічних, гідрогенних, гідробіологічних, криогенних та інших), що діють в комплексі, як і інші (рис. 2–6). Відповідно, кожний сегмент на профілі відрізняється від інших і має певну самостійність, таких сегментів виділено 7 (рис. 7). Першою вони охоплюють зовнішню частину підводного схилу. Ближче до берегу розташована смуга навалів та насувів криги, далі – смуга підводних валів та вітрових присух та ін. Кожний сегмент містить окремі фації, які є окремими таксонами та відрізняються своїми властивостями. Отже, весь поперечний профіль представляє собою прибережно-морську (аквашафтну) місцевість, яка входить до того чи іншого прибережно-морського району в межах берегової області.

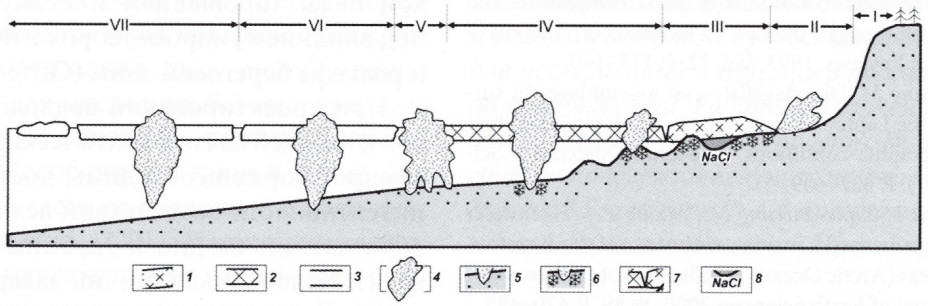


Рис. 7. Типовий береговий пересік на узбережжі моря, яке замерзає і вкривається кригою: 1 – припай, що примерзнув до дна; 2 – припай на плаву; 3 – крижані поля, що дрейфують; 4 – крижані утворення: тороси, стамухи, крижані плотини, насуви на берег; 5 – вторгнення тороса в товщу наносів; 6 – осади на контакті «крига – дно»; 7 – припливна шпарина в кризі; 8 – високомінералізована вода, за С.А. Огородовим (2003).

Як можна бачити, за походженням, місцерозташуванням, морфологією, сукупністю діючих факторів, природних процесів, за окремими властивостями, природна система крижаного типу в полярних навколишніх умовах корінним чином відрізняється від таких характеристик в помірній (рис. 3), тропічній (рис. 4) зонах, під впливом припливів (рис. 5), на абразійних берегах (рис. 6), на арктичних берегах, які відчувають вплив соліфлюкції, тощо. Не можна тотожнювати, скажемо, тропічну та крижану аквашафтні системи і при цьому і те, і інше відносити до ландшафтів, що роблять деякі автори із намаганням всі природні системи віднести до ландшафтів, в межах всіх мегасекторів географічної оболонки (Воловик, 2018; Топчієв та ін., 2018). Тим паче, якщо вони

розташовані два в неприпливних умовах, а інші два в умовах припливних. Тому важливо керуватися природним «законом географічної локальності» (Шуйський, 2017, 2018; Shuisky, 2021). Він розглядає кожну природну систему різного рівня організації як окремий таксон прибережно-морського ієрархічного ряду. Саме названі особливості не дозволяють відносити аквашафтну ієрархію до ландшафтної, і навпаки.

На підставі дослідження багатьох піщаних акумулятивних форм на узбережжях кількох морів нами була розроблена теоретична графічна модель літодинамічного наносообміну на їх поверхні (Вихованець, 2003, *с. 224*; Шуйський, 2000, *с. 401*, 2018, *с. 339*). Природні механізми, що віддзеркалюються цією моделлю, підтримують цілісність форм, їх саморозвиток та довготермінову еволюцію (рис. 8).

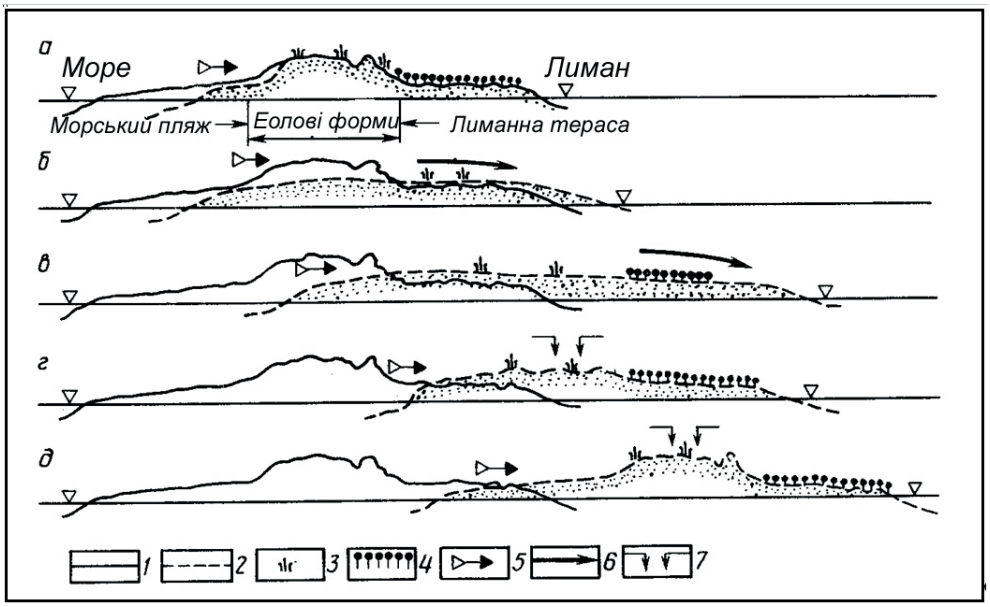


*Рис. 8. Графічна модель природного наносообміну на поверхні піщаних акумулятивних форм гідрогенного походження в береговій зоні неприпливних морів, за Ю.Д. Шуйським та Г.В. Вихованець (1989): **а** – **д** – стадії розвитку. Умовні позначення: 1 – крива початкового поперечного профилю; 2 – наступні становища поперечних профілів на різних стадіях **а**–**д**; 3 – обрідна рослинність із пересічним проективним покриттям 30%; 4 – густа рослинність із пересічним проективним покриттям 90%; 5 – напрямок пересуву профіля під впливом штормових хвиль; 6 – результативне пересування наносів із морської на лиманну смугу пересипів; 7 – середовище накопичення еолових наносів на різних стадіях розвитку пересипів.*

Вони розвиваються дією штормів із боку моря та розвитком еолових форм на косах, пересипах, барах тощо. Тому поформувалися три уздовжні смуги (літодинамічні «зони») – морська, еолова та тильна (лиманна, лагунна, озерна й

т.і.), які нами розглядаються на рівні урочища та підурочища. У підсумку, вони всі разом трендово прямують в протилежний бік від моря протягом багаторічного періоду. В морській смузі-урочищі це обумовлює формування пляжів, пляжових офсетів, фестонів, відсипових сходів, хвильових валів та інших фацій за певними розмірами (Шуйський, Вихованець, 1989). Вони формуються під час хвилювань різної сили. Центральна уздовжна смуга-урочище зазнає ефективного впливу у вигляді часткового чи повного розмиву під час сильних штормів, при швидкостях вітрів до 15–20 м/с, але відновлюється вітрами із швидкостями до 10 м/с протягом значно більшого часу (рис. 7, рис. 8). При цьому формуються фації еолових горбків, окремих кущових горбів, гряд, промоїн, авандюн, дефляційних «воріт», конусів штормового вторгнення та ін. Походження, числові розміри, динаміка, будова елементарних аквашафтних комплексів нами вже описані раніше (Выхованец, 2003; Vykhovanetz, 1995).

Третя смуга-урочище є результатом суцільного гасіння дії штормів на тильному боці (у лиманній «зоні»). Під впливом штормового потоку (рис. 8, 5) частина наносів із поверхні акумулятивної форми переноситься на тилову терасу форми (рис. 8, 6) за рахунок того, що розмивається морський пляж та горби еолової зони. Виходить, що одночасно із розмивом лівої (морської) частини профілю нарощується права (лиманна) частина. Увесь профіль зміщується в тильний бік, сама форма не зникає, а мікрорельєф, склад наносів, підземні води, рослинність, тварини, крива профілю відновлюються до дошторомового стану. В такому режимі морфо- та літодинамічний процес відбувається десятками та сотнями років. Тому багато разів формуються окремі фації, сітка фацій та урочища, а відтак – і прибережно-морська місцевість в цілому може розмиватися, але згодом неминуче відроджується. При цьому неможливим є формування грунтового шару, з належним вмістом гумусу та грунтовим профілем і шаруватістю. Оскільки протягом десятиліть діючі прибережно-морські фактори в цілому залишаються незмінними, то провідні риси фацій та урочищ також відновлюються аналогічними дошторомовому вигляду. В умовах узбережжів Балтійського, Чорного та Азовського морів вони можуть знову поформуватися протягом одного-трьох років. Зміни балансу наносів можуть призвести до поточних вертикальних та горизонтальних коливань розмірів та форми поперечного профілю (рис. 8). Причому, величини поточних змін (ширини, висоти, форми кривої профілю та ін.) встановлюються різними на вузьких та широких акумулятивних формах. Всі вони утворюють різний субстрат для різного складу рослин та тварин, що показують асоціації, які відповідають динамічним умовам еволюції.

На підставі моделі, що нами розроблена (рис. 8), була запропонована динамічна класифікація акумулятивних форм рельєфу на морських узбережжях у сфері активного впливу гідрогенних факторів (Вихованець, 2003). Перевага позитивних елементів балансу наносів призводить до значної висоти широких барів, кіс, пересипів різних типів. Тому їх гідрогенне перетворення може бути

під впливом сильних штормів та тропічних ураганів, які зустрічаються в деяких широтах і бувають раз на 5–10 років. До того ж реальний позитивний баланс буває не у всіх літодинамічних системах. Прикладами можуть бути коси Куршська, Віслінська, Хель на Балтійському морі, Східні Фризські бари на узбережжі Північного моря, Мадре, Падре-бар, Матагорда на Мексиканському узбережжі США, бари Янгхасбенд, Бонни та Найнті-Майлс на південних берегах Австралії, тощо. Наслідки сильного впливу виражаються у переважному переформуванні морської та еолової «зон», з іншими розмірами пляжів та авандюн. Типові грунти тут також не можуть утворитися, але можна зустріти первинні зародки грунтів («*педоліти*», за Є. Н. Красєхою). Як правило, значно більше часу витрачається на післяштормові відновлення рельєфу, складу наносів, підземних вод, рослинності, бентосних творин та ін. Але при цьому, у відносно спокійних хвильових умовах, в подальшому елементи прибережно-морського акумулятивного рельєфу практично завжди відновлюються, відповідно до закону навколишнього впливу (Шуйский, 2018, *с. 308*). Звертаємо увагу, що взагалі відновлюються не тільки рельєф, кількість та склад наносів, але також їх динаміка, режим підземних вод, рослинні та тваринні асоціації.

ВИСНОВКИ

Протягом природної історії географічна оболонка облямовувала всю нашу планету, а тому набула властивостей саме оболонки. В процесі розвитку та під впливом тектонічних, гравітаційних та геохімічних сил вона зазнала диференціацію на окремі сектори. Саме їх ми вважаємо планетарними мегасистемами, що природно-історично обумовили початкові стадії організації фізико-географічних систем екзогенної природи.

В межах аквашафтної мегасистеми були досліджені основні елементарні природні системи в осередках абразійному, акумулятивному, припливному, неприпливному, седиментаційному тощо. Ці дослідження були спрямовані на удосконалення теорії фізичної географії та оптимізації природокористування.

Прибережно-морські *аквашафтні* системи є вкрай різноманітними. Вони принципово відрізняються від відповідного рівня систем на суходолі (*ландшафтів*) та в океані (*талассогенів*). Відміни простежуються в першу чергу за горизонтальним та вертикальним розташуванням та за походженням. Вони визначають всі інші властивості систем різного рівня організації в береговій зоні морів (океанів). До них відносяться: діючі фактори (вітер, хвилі вітрові, припливні, анебарічні, хвильові та припливні течії, крига тощо), потоки енергії та речовини, зовнішня форма, внутрішня будова, якість субстрату для живих організмів, геохімічні чинники, біологічні характеристики, склад наносів, форми та величини динамічності на рівні окремих *таксонів* та фізико-географічних *фацій*. Важливе значення мають асоциації фацій для визначення урочищ, гармонічні сукупності урочищ для визначення місцевостей, сукупності місцевостей для визначення фізико-географічних систем більш високого рівня органі-

зації як на суходолі, так і в середовищах морського узбережжя та Світового океану.

Хоча природна історія Землі давня, а географічна оболонка формувалася протягом кількох сотень млн років, та в процесі формування вона зазнавала змін різних глобальних впливів. Як результат, відбулася її диференціація, утворилися планетарні сфери. Сама ж оболонка (обіймає всю поверхню) розподілилася, у першу чергу, на три провідні екзогенні сектори: суходол, океан, а між ними – морські узбережжя. Все це відкриває шлях до систематизації прибережно-морських систем, за аналогією із ландшафтною.

Без урахування планетарного розповсюдження, походження, діючих факторів, процесів, будови елементів, зовнішніх рис, будови окремих природних систем, без особливостей їх взаємодії в різних умовах та протягом різних періодів неможливо розробити загальну теорію фізичної географії та географії в цілому.

Подальший розвиток географії ми бачимо в точному документуванні кожного таксону та кожної фації на суходолі, у береговій зоні, в товщі води та на дні Світового океану, із подальшою географічною систематизацією по всьому відповідному ієрархічному ряду. Для кожного сектору у систематійний перелік пропонуємо включити такі позиції: *а*) місце розташування; *б*) походження; *в*) числові лінійні та об'ємні розміри; *г*) внутрішня будова; *д*) фактори започаткування та формування; *є*) загальна динаміка в процесі взаємодії із суміжними системами; *е*) вертикальні та горизонтальні деформації; *ж*) тенденції змін у часі; *з*) характеристика грунтів (якщо є); *і*) характеристика рослин; *к*) характеристика тварин; *л*) прояви антропогенезу; *м*) взаємодія у межах всього ієрархічного ряду. Можливі й інші позиції. На наступне є необхідність розробити детальні вимоги для кожної позиції.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Выхованец Г. В. Эоловый процесс на морском берегу. Одесса: 2003. 368 с.

Воловик В. М. Ландшафтознавство: курс лекцій. Вінниця, 2018. 254 с.

Гродзинський М. Д. Пізнання ландшафту: місце і простір. Київ, 2005. Том 1. 431 с.

Пащенко В. М. Теоретические проблемы ландшафтоведения. Киев: Вид-во КНУ, 1993. 283 с.

Топчієв О. Г., Мальчикова Д. С., Пилипенко І. О., Яворська В. В. Методологічні основи географії: Ландшафтна оболонка Землі. Довкілля: навч. посіб.: для студентів ВНЗ. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2018. 346 с.

Шищенко П. Г. Принципы и методы ландшафтного анализа в региональном проектировании. Киев: Изд-во КНУ им. Тараса Шевченка, 1999. 284 с.

Шуйський Ю. Д. Типи берегів Світового океану. Одеса: Астропринт, 2000. 468 с.

Шуйський Ю. Д. Формування природних систем різного рівня организації на морських узбережжях. *Chronos Journal.* 2017. Vol. 1. № 11. С. 15–20.

Шуйский Ю. Д. История развития и методология береговедения. Одесса: Астропринт, 2018. 448 с.

Шуйський Ю. Д. Про природні системи в різних областях географічної земної оболонки. *Наукові записки Вінницького державного педагогічного університету імені Михайла Коцюбинського. Серія Географія.* 2019. Том 31. Вип. 3–4. С. 5–15.

Шуйский Ю. Д. Практические приложения в береговедении. Одесса: Астропринт, 2022. 300 с.

Шуйський Ю. Д., Вихованець Г. В. Процеси розвитку акумулятивних форм рельєфу і грунтоутворення на них у береговій зоні неприпливного моря. *Український Географічний журнал.* 2022. № 3. С. 29–35.

Dixon Ch., Spencer J. K. The Ocean: The Ultimate Handbook of Nautical Knowledge. New York: State Univ. Press, 2021. 350 p.

Drake Ch., Imbrie J., Knauss J., Turekian K. Oceanography: holt, rinehart, winston. Houston–New-York–Los-Angelos: Prinston Univ. Press, 1978. 470 p.

Packham Ch. The Science of the Ocean. The Secrets of the Seas Revealed. Chechester-Liverpool-London: Dorling Kindersley Publ. Ltd., 2020. 336 p.

Shuisky, Yu. D. About concept forming about «Landscape Cover» of the World in Physical Geography. *Odessa National University Herald. Geography and Geology.* 2021. Vol. 26. Issue 1 (38). P. 81–94.

Vykhovanetz G. V. Impact of the Vegetation on Aeolian Processes within Coastal Forms of the Black Sea // Directions in European Coastal Management: M. G. Healy & J. P. Doody, eds. Cardigan: Samara Publ. Ltd., 1995. P. 325–334.

REFERENCES

Vykhovanetz, G.V. (2003). Eolovyi process na morskom beregu (Aeolian process within marine coasts). Odessa, 368 p. [in Russian].

Volovyk, V.M. (2018). Landshaftoznavstvo: kurs lekziy (Landscape Sciences: for lecturing). Vinnitsia, 254 p [in Ukrainian].

Grodzinski, M.D. (2005). Piznannja landshaftu: mistse I prostir (Perception of Landscapes: Place and Space). Kyev, vol. I. 431 p. [in Ukrainian].

Pashchenko, V.M. (1993). Teoreticheskiye problemy landshaftovedeniya (Theoretical Problems of Landscape Sciences). Kyev, 283 p. [in Russian].

Topchiev, O. G., Malchikova, D. S., Pilipenko, I. A., Yavorskaya, V. V. MetodologIchnI osnovi geografIi: Landshaftna obolonka ZemlI. DovkIllya: navch. posIb.: dlya studentIv VNZ (Methodological foundations of geography: landscape shell of the Earth. Environment: textbook.: for university students). Kherson: publishing house “Helvetika”, 2018. 346. [in Ukrainian].

Shishchenko P. G. (1999). Prinzipi I metodi landshaftnogo analiza v regionalnom proektirovanii (Principles and Methods of Landscape Analysis for Regional Projects [Monograph]). Kiev, 284 p. [in Russian].

Shuisky, Yu.D. (2000). Tipi beregiv Svitovogo okeanu (Coastal Types of the World Ocean [Monograph]). Odessa, 468 p. [in Ukrainian].

Shuisky, Yu.D. (2017). Formuvannya prirodnikh system riznogo rivnya organizatsii na morskikh uzberezhakh (Natural systems forming of organize levels within sea coasts). *Chronos Journal.* Vol. 1. № 11. 15–20 [in Ukrainian].

Shuisky, Yu.D. (2018). Istoriya razvitiya I metodologiya beregovedeniya (The History of Development and Methodology of Coastal Sciences). Odessa: Astroprint Publ. Co., 448 p. [in Russian].

Shuisky, Yu.D. (2019). Pro prirodni systemi u riznikh oblastyakh geographichnoi zemnoyi obolonki (About natural systems in different fields of the Earth Geography mantle). *Scientific Notes of Vinnytsia State Pedagogical University. Series: Geography.* Issue 31. 3–4. 5–15 [in Ukrainian].

Shuisky, Yu.D. (2022). Prakticheskiye prilozheniya v beregovedenii (Practical Aspects in Coastal Sciences). Odessa: Aprel Publ. Co. 300 p. [in Russian].

Shuisky, Yu.D., Vykhovanetz, G.V. (2022). Procesi razvitiya akumulativnikh form relyefu I gruntoutvorennya na nikh u beregoviy zoni nepruplivnikh moriv (Evolution processes of accumulative forms and soil genesis within coastal zone of a untidal seas). *Ukrainian Geographical journal*. № 3 (119). 29–35 [in Ukrainian].

Dixon, Ch., Spencer, J. K. The Ocean: The Ultimate Handbook of Nautical Knowledge. New York: State Univ. Press, 2021. 350 p.

Drake, Ch., Imbrie, J., Knauss, J., Turekian, K. Oceanography: holt, rinehart, winston. Houston–New-York–Los-Angelos: Prinston Univ. Press, 1978. 470 p.

Packham Ch. The Science of the Ocean. The Secrets of the Seas Revealed. Chechester-Liverpool-London: Dorling Kindersley Publ. Ltd., 2020. 336 p.

Shuisky, Yu. D. About concept forming about «Landscape Cover» of the World in Physical Geography. *Odessa National University Herald. Series Geography and Geology*. 2021. Vol. 26. Issue 1 (38). 81–94.

Vykhovanetz, G. V. Impact of the Vegetation on Aeolian Processes within Coastal Forms of the Black Sea. Directions in European Coastal Management: M. G. Healy & J. P. Doody, eds. Cardigan: Samara Publ. Ltd., 1995. 325–334.

Надійшла 12.11. 2023 року

Yu. D. Shuisky
G. V. Vykhovanetz
Odesa National I. I. Mechnikov University
Department of Physical Geography, Nature Management and Geoinformation Technology,
Dvoriynska St., 2, Odesa, 65082, Ukraine
E-mail: physgeo_onu@ukr.net

SYSTEMATIC DIFFERENTIATION OF NATURAL OBJECTS WITHIN COASTAL ZONE OF THE WORLD OCEAN

Abstract
Problem Statements and Purpose. Geographical cover is compound natural complex that had forming during all natural history. The complex composed by terrigenous landscapes, from one side, thalassogenic (hydrogenous) systems, from second side, and between them natural coastal global systems located as a integral result of its active interaction (contact system *Land–Ocean*). The aim of our article is ascertainment, estimation, analysis of coastal systems, its objects, factors, properties, morphology, inner compositions, locations in different environment of global coastal zone, as a part of Geographical Cover. Our article was estimated by integral, summarised, general theoretical.
Data and Methods. In the article we are using materials of self coastal research along shores of differed tidal and non-tidal seas. For geographical comparisons, we used coastal information from datum of other authors. Methods that we applicated were: coastal descriptions and measurements, stationary researches during long period, cartographic, comparative-geographical methods, mathematical statistic. Natural material was elaborated in analytical laboratory of our cathedra. We did using with application different technique and equipment.
Basical Results. During the course of natural history, the geographic cover by our entire Planet and therefore acquired the properties of a cover (jacket). In the process of development and under the impact of tectonic, gravitational and geochemical energies, it has undergone differentiation into original natural sectors. We consider them to the planetary megasystems that naturally and historically determined the initial stages of the organization of different physic-geographical systems. In the our paper, we analyze the natural genesis, forms, structures, sizes, peculiarities of coastal megasystem between the Land and Ocean objects, that was named "*aquashaft megasystem*".
Within the aquashaft megasystem, main elementary by abrasive (erosive), accumulative, tidal, non-tidal, biological and other conditions of a regions/sites were studied. Realized researches were aimed at improving the theory of physical geography and use of optimal utilization of a natural resources, nature management and planning of buildings also.
Complex environment of a coastal zone are extremely diverse system. The megasystem are fundamentally different from the corresponding level of other megasystems: of the Land (landscape systems) and the Ocean (thalassogens). The differences can be traced primarily to the horizontal and vertical arrangement and to origin. They determine all other properties of systems of different organization levels within coastal system complex of around all long of World Ocean. These include: diverse acting factors (wind, windy waves, tidal, anebary, wave and tidal currents, ice, *et*.

al.), energy and matter flows, external form, internal structure, sedimentary substrate quality, geochemical factors, biological characteristics, sediment composition, forms and magnitudes of dynamism at the level of individual taxon, geographical facies and processes. Facial objects, processes and natural mechanisms are very important for understanding of geographical facies and regions, for defining tracts, harmonious aggregates of tracts for defining localities, aggregates of localities for defining natural geographical systems from highest to elementary levels by different environments of land, coastal zone and in the World Ocean opened part.
Without taking into account the planetary distribution, origin, acting factors, energy types, processes, structure of elements, external features, structure of individual natural systems, without the peculiarities of their interaction in different natural conditions and during different periods, it is impossible to develop a general theory of physical geography and all geography in total. As I am looking, in future the next step will be in development the geographical sciences for active accurate documentation of each taxon, facies and so on, according to hierarchical rows of the Land, the Coastal System and the Ocean (the water column and the seabed). It is very important further geographical systematization along the entire relevant hierarchical series.

Keywords: Coastal systems, tidal and non-tidal seas, natural complex, factors, morphology, composition, organization.

ГРУНТОЗНАВСТВО ТА ГЕОГРАФІЯ ГРУНТІВ

УДК 631.4:001.89
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292744

В. І. Михайлюк, д. геогр.н., професор
Одеський державний аграрний університет
кафедра геодезії, землеустрою та земельного кадастру
вул. Пантелеймонівська, 13, м. Одеса, 65012, Україна
mykhailiukv@osau.edu.ua
https://orcid.org/0000–0001–8526–0802

СУБСТАНТИВНО-ГЕНЕТИЧНІ ПРИНЦИПИ КЛАСИФІКАЦІЇ І ДІАГНОСТИКИ ҐРУНТІВ У НАУКОВІЙ СПАДЩИНІ НАБОКИХ О.Г.

Проаналізовано відмінні від загальноприйнятих в генетичному ґрунтознавстві XX ст. принципи класифікації і діагностики ґрунтів, сформульовані та використанні Набоких О. Г. Показана набоківська модель ґрунтоутворення на основі «панівного фактору» – водного режиму ґрунтів – і проаналізована концепція «керівних ознак ґрунтів», яка була використана Набоких О. Г. для класифікації, діагностики і картографування ґрунтів. Показані географічні закономірності процесу дегуміфікації ґрунтів на основі картограм «керівних ознак ґрунтів» початку XX ст.

Ключові слова: історія ґрунтознавства, Набоких О. Г., класифікація ґрунтів, діагностика ґрунтів, моніторинг органічної частини ґрунтів, чорноземи.

ВСТУП

Олександр Гнатович Набоких (1874–1920) був організатором перших широкомасштабних досліджень ґрунтів України, а його одеський період діяльності (1905–1920) в ґрунтознавстві названий «набоківським» (Махов, 1928). Але, не дивлячись на масштабність і значимість теоретичних і прикладних досліджень Набоких О. Г., його ім'я в ґрунтознавчій науці не займає належного місця навіть тепер, коли несприйняті його ідеї та методи впродовж всієї історії розвитку генетичного ґрунтознавства в XX ст. знайшли сьогодні відображення в «новітніх» субстантивних принципах діагностики і класифікації ґрунтів.

Набоких О. Г. ще за життя В. В. Докучаєва виступив з критикою докучаєвсько-сибірцевих факторно-генетичних моделей класифікації і діагностики ґрунтів, а пізніше сформулював оригінальну водно-режимну концепцію ґрунтоутворення, яка базувалася на особливій ролі «панівного фактору» – водного режиму ґрунтів, який у запропонованій ним схемі забезпечує переважаючі процеси ґрунтоутворення і ознаки ґрунтів (Михайлюк, 2015). Головною перевагою

© В. І. Михайлюк, 2023

запропонованої моделі ґрунтоутворення була, за твердженням Набоких О.Г., можливість кількісної оцінки панівного фактору з одночасним ув'язування такої оцінки з ознаками ґрунтів – «керівними ознаками ґрунтів», які стали ключем набоківського методу діагностики ґрунтів і ґрунтової зйомки так званих «вибіркових керівних ознак ґрунтів» (Набоких, 1915а).

Несприйняття набоківських ґрунтознавчих концепцій впродовж XX ст. за влучними висловлюваннями проф. Топольного Ф.П. пов'язано з тривалим однодумством, яке встановилося в генетичному ґрунтознавстві; роботи О. Набоких, Г. Ієнні, а також інших дослідників в галузі ґрунтознавства, які протирічили вченню В. Докучаєва, сприймалася як «реакційні уявлення про сутність природних явищ» (Топольний, 2022).

Ідеї Набоких О.Г. щодо класифікації та діагностики ґрунтів базувалися не тільки на глибоких теоретичних знаннях в ранній період творчості (його праця «Класифікаційна проблема в ґрунтознавстві» (Набоких, 1902) має 657 найменувань літературних джерел), але й на величезному практичному досвіді та значному фактичному матеріалі дослідження ґрунтів. Його п'ятнадцятирічний (1905–1920 рр.) одеський період діяльності включав рекогносцирувальне обстеження ґрунтів Херсонської, Подільської, Київської, Бессарабської губерній (1908–1909 рр.), планомірні дослідження ґрунтів Херсонської і Подільської губерній, за якими складена 10-верстна ґрунтова карта цих губерній (1913–1915 рр.), складання 15-верстної ґрунтової карти Херсонської губернії (1919 р.). Тільки по Херсонській губернії було 13 випусків «Матеріалів по дослідженню ґрунтів і підґрунтя…» загальним обсягом 1450 сторінок, де приведені ґрунтові дослідження з 26 тисячами визначень гумусу, визначень вмісту карбонатів, опис рослинності тощо. Ці широкомасштабні вишукування дозволили Набоких О.Г. і колективу агрономічної кафедри Одеського університету розв'язати багато важливих теоретичних і практичних питань ґрунтознавства. Сам учений вичленував такі вирішені «проблеми капітального значення»: 1. Методика польової зйомки, лабораторного масового обстеження й картографування ґрунтів і підґрунтя. 2. Походження різних типів і варіантів ґрунтів та підґрунтя і їхніх горизонтів у минулому й сьогоденні. 3. Склад, вік і генезис післятретинних відкладів південного регіону. 4. Ґрунтоутворююча роль водних режимів, їхнє походження і класифікація (Об учреждении, 1916).

Методологічні новації Набоких О.Г. щодо класифікації, діагностики та картографування ґрунтів, безсумнівно, є далекоглядними і актуальними по сьогоднішній день та потребують ґрунтовного дослідження.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Матеріалами дослідження слугували наукові праці Набоких О.Г., а також архівні матеріали музею ґрунтів Одеського державного аграрного університету, що включають рукописні матеріали дослідження ґрунтів України, проведе-

ні в 1913–1916 рр. (польові журнали і картографічний матеріал). Використані загально-наукові та історичні методи.

Наведений фрагмент детальної карти ознак ґрунтів Одеського району показує вміст органічної речовини (гумусу) в поверхневому (орному) шарі ґрунту, що визначений на початку XX століття (ймовірно 1914–1916 рр.) за методом Густавсона. За двома маршрутами приблизно в тих самих місцях відбору був визначений вміст гумусу в ґрунтах на початку XXI ст. за методом Тюріна (числа на карті за кружечками). За методом Тюріна і його модифікаціями спалюється (окислюється) лише 85–90% вуглецю органічних сполук ґрунту, тому між наведеними методами мокрого та сухого спалювання відповідності немає; для методу Тюріна рекомендований коефіцієнт перерахунку становить 1,15 (Shamrikova at. al., 2022) – табл. 1.

Таблиця 1

Порівняльна характеристика методів визначення вуглецю органічних речовин ґрунту

Метод	Особливості методу	Повнота спалення	Джерело помилок	Коефіцієнт перерахунку
Густавсона	прямий гравіметричний із сухим озолінням, точний	100%	присутність у ґрунті $CaCO_3$	гумус = C × 1,724
Тюріна	титрометричний варіант: непрямий із мокрим озолінням, менш точний	85–90%	високий вміст гумусу, засолення Cl^-, наявність Fe^{2+}	гумус = C × 1,724

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХНІЙ АНАЛІЗ

Історичний розвиток ґрунтознавства дав велику кількість національних класифікацій ґрунтів, які істотно відрізнялися за своєю теоретичною основою. В сучасному ґрунтознавстві головною тенденцією є утвердження субстантивного (субстантивно-генетичного чи профільно-генетичного) принципу за яким ґрунти діагностуються на основі морфолого-аналітичних показників ґрунтів. Цей принцип у національній класифікації запровадили в минулому столітті в США (USDA Soil Taxonomy, 1975, 1999, яка стала всесвітнім стандартом); він виразно реалізований у міжнародному стандарті таксономічної класифікації ґрунтів, яка призначена для інтернаціонального співробітництва (World Reference Base for Soil Resourses,1998, 2006, 2014). Еволюційно-генетичні та факторно-генетичні принципи змінилися на субстантивні в національних класифікаціях Франції (2008), Китаю (2001) та інших країнах.

Власне субстантивний підхід, за яким ґрунти розділяються за їхніми одиничними властивостями, чи субстантивно-генетичний підхід відокремлює відповідні класифікацій від так званої «факторно-генетичної», що вперше була запроваджена В. В. Докучаєвим, а потім найбільш детально реалізована докучаєвською школою ґрунтознавства в нормативній Класифікації ґрунтів 1977 року. Ця класифікація (факторно (еколого)-генетична) заснована на взаємозв'язку між ґрунтами і факторами ґрунтоутворення, де на верхньому рівні ієрархії зна-

ходиться тип рослинного покриву, а через рослинний покрив – клімат. У цій класифікації базові таксономічні одиниці – типи та підтипи – виділяються за місцем ґрунтів у системі природних зон, підзон та кліматичних фацій, а також за наявністю та ступенем гідроморфізму.

Першим науковцем, хто аргументовано показав безперспективність еколого-генетичного підходу в діагностиці та класифікації ґрунтів і запропонував взамін субстантивно-генетичний підхід, на наш погляд, був О. Г. Набоких. На зламі XX–XXI ст. ще за життя В. В. Докучаєва він видає декілька об'ємних праць щодо класифікаційної проблеми в ґрунтознавстві: «До питання про ґрунтові класифікації» у 1900 році (15 сторінок) і «Класифікаційна проблема в ґрунтознавстві» у 1902 році (322 сторінки; 657 найменувань літературних джерел) (Набоких, 1900, 1902).

У 1900 році О. Г. Набоких зауважив: «Помилка (Докучаєва і Сибірцева: *примітка М.В.*) полягає саме в тому, що класифікатору насамперед необхідно знати морфологічні та фізико-хімічні особливості ґрунтових утворень, а не «поєднання» природних умов ґрунтоутворення, а тим більше, – відношення останніх до упереджених і умовних уявлень про «зональні» і не «зональні» комбінації природних факторів» (Набоких, 1900, с. 78–79). «Якщо для встановлення типів необхідно «вловити» «поєднання» природних факторів, які ведуть процес завжди до одного результату, то при цьому не потрібно забувати, що ми ризикуємо намітити більше типів, ніж потрібно, бо різні поєднання часто дають однаковий результат, і водночас пропустимо чимало ґрунтових типів з певними морфологічними та природними особливостями, якщо роль ґрунтоутворювачів ще недостатньо з'ясована» (Набоких, 1900, с. 79). Через 100 років саме таке бачення послужило для ґрунтознавців докучаєвської школи мотивом переходу з факторно-генетичної класифікації на субстантивно-генетичну, так як дійшли висновку, що істотним недоліком еколого-генетичної класифікації є її закритість для ґрунтів, що не відповідають уявленням про зонально-підзонально-фаціальні образи типів і підтипів. У факторно-генетичній класифікації не знайшлося місця багатьом природним, антропогенно перетвореним, міським ґрунтам.

Але на початку XX ст. критика 25-річним Олександром Набоких теоретичних основ докучаєвського ґрунтознавства та критичний аналіз вкладу окремих науковців різних країн у розвиток науки про ґрунти були сприйняті учнями В. В. Докучаєва вкрай негативно, особливо лідером докучаївської школи у першій чверті XX ст. – К. Д. Глінкою. В 1903 році в журналі «Почвоведение» вийшла друком його стаття «Нечто о критических приемах г. Набоких», у якій О. Г. Набоких був підданий нищівній критиці та звинувачений у некомпетентності і упередженості; критика В. В. Докучаєва і М. М. Сибірцева були сприйняті як «дрібні причіпки за їхньою адресою та викликані бажанням сказати нове слово та принизити авторитет науковців, яких оцінили вже і за кордоном». К. Д. Глінка вирішив «ніколи більше не повертатися у пресі до п. Набоких і не

заперечувати ні на які його памфлети» (Глінка, 1903). Тому ідеї О. Г. Набоких щодо субстантивних принципів у діагностиці та класифікації ґрунтів, його пізніші науково-методичні розробки щодо ґрунтових обстежень і ґрунтової зйомки не дістали подальшого розвитку і, переважно, не були відомі науковцям наступних поколінь, оскільки ускладнювали ключовий докучаєвський постулат «ґрунт – функція факторів-ґрунтоутворювачів» і йшли в розріз із загальноприйнятими на той час підходами в діагностиці і класифікації ґрунтів.

Бачення субстантивного підходу в діагностиці та класифікації ґрунтів пронизує в тій чи іншій мірі більшість ґрунтознавчих праць Набоких О. Г., але особливо два напрями його теоретичних і методичних напрацювань. Субстантивні принципи ясно відображені в розроблених методах польової зйомки та картографування ґрунтів і підґрунтя (Набоких, 1914, 1915a) і в оригінальній концепції щодо «ґрунтоутворюючої ролі водних режимів, їхнього походження і класифікації» (Набоких, 1915b, 1916), які за особистими словами Набоких О. Г. були в четвірці вирішених «проблем капітального значення».

Запровадження Набоких О. Г. концепції «керівних ознак ґрунтів» і методики складання детальних карт керівних ознак ґрунтів. За словами самого О. Г. Набоких існуючі на той час організація і методика ґрунтових обстежень і картографування ґрунтів мали значні недоліки: виконувалися окремими частинами (зазвичай по окремих повітах), затягувалися на 5–10 років, а результати обстежень і картографування ґрунтів у більшості випадків мали низьку якість.

Маючи уже значний практичний досвід з обстеження ґрунтів проф. Набоких О. Г. запропонував нові принципи ґрунтового знімання, які були названі «Трифазною ґрунтовою зйомкою», де окрім організаційно-методичних підходів до процесу виконання робіт були також запропоновані нові методи ґрунтової зйомки і діагностики ґрунтів. Був запропонований метод ґрунтової зйомки на основі «вибіркових керівних ознак ґрунтів». «Керівні ознаки ґрунтів» за Набоких О. Г. – це 2–3 кількісних показники з числа морфологічних ознак і фізичних та хімічних властивостей ґрунтів, які є визначальними для окремих ґрунтів (Набоких, 1915a). «Керівні ознаки ґрунтів» за О. Набоких слугували не тільки основними діагностичними ознаками для складання ґрунтових карт; було запропоновано окреме картографування їх кількісних параметрів.

Набоких писав, що «особливо крупне значення мають лабораторні аналізи поверхневих зразків, наприклад, масове визначення гумусу для чорноземних районів, кремнієвої кислоти для лісових областей, масові аналізи гранулометричного складу для областей зі строкатим покривом материнських робіт і т.п. Нанесення результатів подібних аналізів на карту і встановлення територіального розподілу визначених ознак, якщо число аналізів достатньо і повно характеризує дану територію, безсумнівно дає справі ґрунтового картографування таку ж незамінну основу, як до цих пір була тільки карта рельєфу за зйомками Генерального Штабу» (Набоких, 1915a, с. 10). Набоких О. Г. був першим, хто склав детальні карти ознак ґрунтів (роботи по Харківської губернії та південно-

західній Україні) і наголосив, що відсутність такого підходу, а тим більше його заперечення ґрунтознацями є «крупною помилкою ґрунтової методології» (Набоких, 1915а).

Набоких О. Г. передбачив вагоме значення карт розподілу ознак і властивостей ґрунтів для майбутніх досліджень і моніторингу ґрунтів. «З часом з розвитком ґрунтознавства, як наукової дисципліни, ґрунтові карти, як тимчасові схеми, як результат відповідного рівня теоретичних і фактичних відомостей про ґрунти, безумовно зазнають змін і переробки, але детальні карти розподілу точно встановлених постійних ознак ґрунтів і підґрунтя залишаться назавжди, якщо тільки ґрунтові утворення району самі не зазнають метаморфози. Однак, і в цьому останньому випадку карти ознак збережуть відому частку свого значення в ґрунтознавстві … при співставленні з новими точними картами…» (Набоких, 1915а, с. 11).

Такий підхід виявився не тільки кардинально новим на той час, але його правильність підтвердилася часом. Аналіз показників вмісту гумусу в ґрунтах Одеського і Березівського районів за 1914–1916 рр. засвідчив чіткі географічні закономірності гумусового стану ґрунтів. Головна з них – виразна зональність вмісту органічної речовини в ґрунтах – поширення слабогумусних (<3% органічної речовини) ґрунтів вздовж узбережжя Чорного моря і наявність середньогумусних (>6% органічної речовини) на північ від с. Северинівки, с. Старі Шомполи, смт. Доброслав. Повторний через 100 років аналіз вмісту органічної речовини в поверхневому шарі ґрунтів за двома маршрутами в Одеському і Березівському районах (97 прикопок) виявив його середнє зменшення на 0,6%, враховуючи відмінності між методами визначення вуглецю органічних сполук ґрунту (рис. 1).

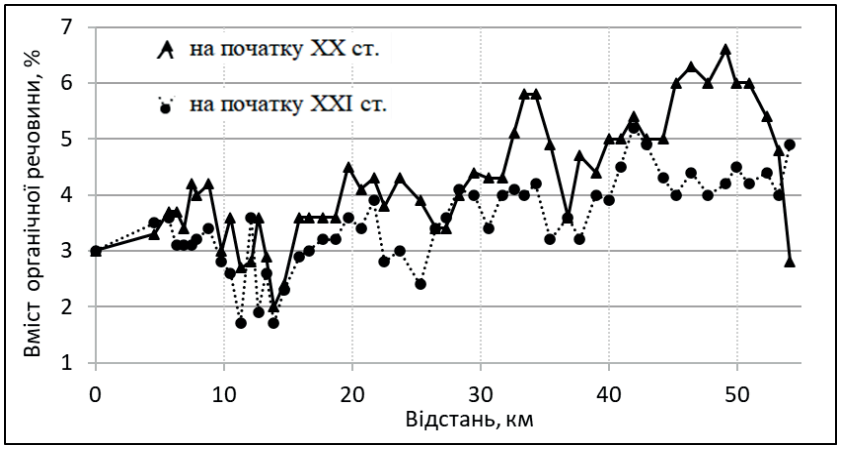


Рис. 1. Вміст органічної речовини (С×1,724) в ґрунтах у 1914–1916 і 2005–2018 роках за маршрутом: с. Крижанівка, смт. Доброслав, с. Каїри Одеської області

Аналіз географічних особливостей дегуміфікації поверхневого шару ґрунтів засвідчив факт більш суттєвого зменшення органічної речовини в північній частині досліджуваного регіону і виразно меншої дегуміфікації у ґрунтах вздовж узбережжя Чорного моря (рис. 2). Це в свою чергу свідчить про наявність у минулому в південно-західному регіоні України окремих зон із відносно стабільною і відносно менш стабільною органічною речовиною ґрунту, а також про нівелювання впродовж 100 років зональності ґрунтів за стійкістю органічної речовини.

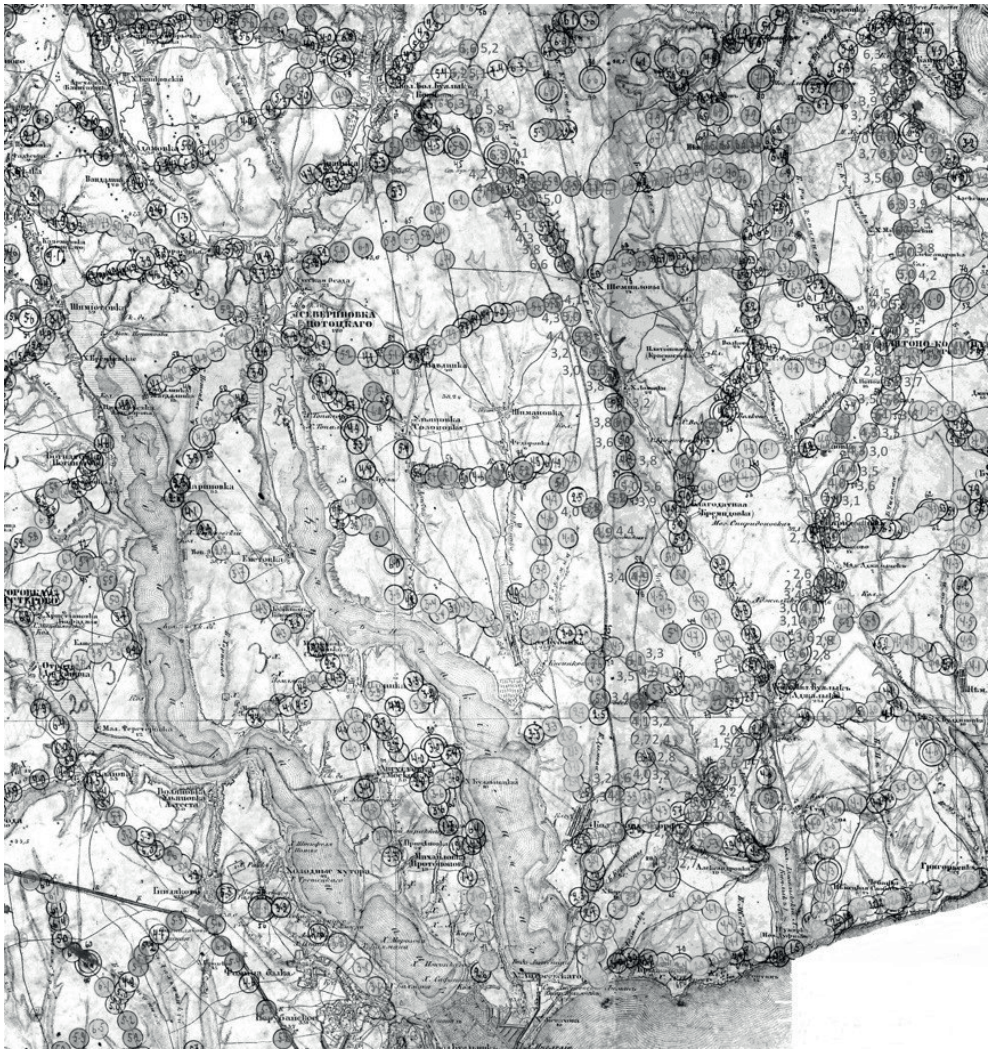


Рис. 2. Фрагмент детальної карти ознак ґрунтів Одеського району: вміст гумусу в орному шарі ґрунтів на початку XX ст. за даними проф. Набоких О.Г. (числа всередині кружечків; за методом Густавсона) і на початку XXI ст. (числа поза кружечками; за методом Тюріна).

Набоківські субстантивно-генетичні принципи в діагностиці ґрунтів. Набоких О.Г. не заперечував в цілому докучаєвську формулу «ґрунт – функція факторів-ґрунтоутворювачів», але в своєму баченні ґрунтоутворення вивів більш складнішу послідовність: комбінація ґрунтоутворювачів (переважно «нероздільна пара» у вигляді опадів і рельєфу (зовнішнього і підґрунтового) та, окремо, підпорядкована їй рослинність) → тип водного режиму (панівний фактор) → процеси ґрунтоутворення → ознаки ґрунту. Ключовим елементом у набоківській теорії ґрунтоутворення, яка нами була названа «водно-режимною концепцією ґрунтоутворення проф. Набоких О.Г.», є «панівний фактор» – тип водного режиму, який і визначає керівні ознаки ґрунтів (Михайлюк, 2015).

Питання «ґрунтоутворюючої ролі водних режимів, їхнього походження і класифікації» за особистими словами Набоких О.Г. було одною з чотирьох вирішених ним «проблем капітального значення» (Об учреждении, 1916). Виділення чотирьох основних груп водних режимів, назви яких виразно описують промивний, випітний, водозастійний і непромивний режими, вперше обґрунтовуються у 1915 році (Набоких, 1915b). Пізніше у 1916 році з усієї сукупності водних режимів, які можуть формуватися в природі під впливом рослинних угруповань, були відзначені сім типів водного режиму, що утворюють типові ґрунти головних рослинних формацій земної кулі (Набоких, 1916a).

Основною перевагою вичленення панівного фактору, яку бачить Набоких О.Г., є можливість його кількісної оцінки і, одночасно, ув'язування її з ознаками ґрунтів. За словами ученого, унітарне пояснення генези ґрунтових типів вимагає «детального вивчення окремих ознак ґрунтів, як в їхніх відносинах один з одним, так і в їх відповідності з водними режимами та з іншими умовами ґрунтоутворення. У методиці генетичних досліджень, таким чином, визначився широкий шлях здійснення планомірного масового обліку ґрунтових ознак з метою всебічної статистичної обробки зібраних даних для вирішення питань про ступінь константності різних ознак, … певної приуроченості їх географічного поширення до різних умов ґрунтоутворення і т.п. Заміна неоднозначних понять «тип», «підтип» і т.п. строго конкретними, що піддаються безпосередньому обліку і дослідженню, поняттями про окремі ознаки ґрунтів, склала незамінну перевагу в методиці генетичних вишукувань…» (Набоких, 1915a, с. 3).

За визначенням самого Набоких О.Г. такий підхід має «безсумнівну методологічну перевагу перед колишніми поглядами», так як дозволяє замінити неоднозначні твердженні про роль різних факторів в «типоутворенні» (чи замінити прості посилання на роль клімату, рельєфу, організмів, часу та інш.) цілком конкретними даними про ступінь участі конкретних факторів в формуванні спочатку різних водних режимів, а потім ґрунтоутворюючих процесів та ґрунтів. При цьому попередня (докучаєвська) генетична оцінка різних ґрунтоутворювачів «різко видозмінюється, оскільки різні фактори, незважаючи на свою пряму участь у зміні ознак ґрунту-підґрунтя, мають все ж неоднакову ак-

тивність в модифікації явищ надходження, витрат і циркуляції вологи в товщі горизонтів вивітрювання» (Набоких, 1915a, с. 3).

Ґрунтоутворююча роль водних режимів знайшла відображення в теоретичних і прикладних розробках Набоких О. Г. щодо генези і класифікації ґрунтів. За Набоких регульований степовою рослинністю водний режим визначає усі основні типові властивості чорноземів. При цьому розуміється вся складність ґрунтоутворення і вказується, що конкретні параметри ґрунту залежать від багатьох факторів. Так, потужність гумусових горизонтів чорноземів є функцією: 1) впливу з боку сучасного клімату; 2) впливу клімату попереднього періоду ґрунтоутворення; 3) впливу організмів, що населяють ґрунт; 4) впливу материнських порід, оскільки такі впливають на проникнення ґрунтового розчину, поширення кореневих мас, хімічні реакції з гумусом і т.д.; 5) впливу форм рельєфу місцевості; 6) впливу степових рослинних угруповань; 7) впливу прийомів використання ґрунту людиною і домашніми тваринами (Набоких, 1911).

Залишаючись прихильником факторної концепції ґрунтоутворення, модифікуючи її шляхом виділення «панівного фактору» (нероздільної пари: опадів і рельєфу), Набоких О. Г. в питанні діагностики і класифікації ґрунтів перевагу надає субстантивному принципу. Особливо виразно це проявляється у його роботі «Про походження чорнозему і його варіантів» (Набоких, 1916b). Характеризуючи окремі ознаки чорноземів, він «виключає будь-яку можливість кліматичного пояснення… збільшення потужності по мірі збільшення піщаності лесів», вказує на невідповідність «скачка в зміні потужності» на переході в область «тучних» чорноземів при вкрай поступовій зміні кліматичних факторів в умовах наших рівнин (Набоких, 1916b, с. 46–47), показує більш складний характер процесу гумусонакопичення, яке визначається не тільки кліматичним фактором, але й виразно гранулометричним складом ґрунтів і не корелює із змінами потужності ґрунту (Набоких, 1914, с. 56).

При виділені «варіантів чорноземів» проф. Набаких О. Г. наводить такі субстантивні «головні ознаки чорноземів і головні модифікації цих ознак» (Набоких, 1916b, с. 52–99): 1. «Збереження силікатних мінералів всієї товщі чорнозему» – властивість, що констатується пошаровим валовим аналізом. 2. «Накопичення гумусу», ознака, що за Набоких О. Г. є функцією дуже великої кількості факторів, і через це, по-перше, «дуже ризиковано приписувати гумусовим варіантам чисто кліматичне походження», а, по-друге», до цієї ознаки необхідно відноситися вкрай обережно в класифікаційному плані через велику кількість можливих варіантів. 3. «Ілювій гідратів півтораоксидів». 4. «Ілювій вуглекислих солей», за яким виділялися варіанти чорноземів за ступенем вилуговування вуглесолей та варіанти за характером форм вуглекислого вапна, що утворює скупчення карбонатів. 5. «Реліктові ознаки», за якими проф. Набоких О. Г. розрізняв так звані «дволикі чорноземи» наряду з сучасними «одноликими» варіантами чорноземів, що мають ознаки новітнього періоду їх існування.

Визначення головних ознак ґрунтів стало основою глибокопрофільного методу ґрунтових досліджень, який використовував Набоких О. Г. Опис профілів та його оформлення були стандартизовані. Так, листки опису чорноземів окрім якісного малюнку профілю та опису морфологічних ознак ґрунту за окремими горизонтами (включно з ґрунтоутворюючою породою) містили в однаковій послідовності назву гранулометричного складу, вміст гумусу, формулу будови профілю, яка включала потужність гумусо-акумулятивної частини профілю, потужність гумусованої частини профілю, глибину закипання і потужність гумусованої карбонатної частини профілю. Далі наводилася глибина появи у профілі білозірки і наявність чи відсутність інших ознак: присипки SiO_2 (+ чи -), кротовин тощо, назва материнської породи, детально відмічалися форми вуглекислого вапна (наявність чи відсутність люблініту, м'якої чи твердої білозірки).

ВИСНОВКИ

Набоких О. Г. ще на початку XX ст. показав безперспективність еколого-генетичного підходу в діагностиці та класифікації ґрунтів і запропонував взамін субстантивно-генетичний підхід на основі розробленої концепції «керівних ознак ґрунтів», яка суперечила докучаєвським принципам і була несприйнята в генетичному ґрунтознавстві та залишається маловідомою до сьогоднішнього дня.

Основою набоківської моделі ґрунтоутворення була більш складніша послідовність: «комбінація ґрунтоутворювачів → тип водного режиму (панівний фактор) → головні процеси ґрунтоутворення → ознаки ґрунту». Розроблена концепція передбачала кількісну оцінку панівного фактору, а також класифікацію та діагностику ґрунтів за їхніми морфолого-аналітичними показниками – за так званими «керівними ознаками ґрунтів». У розробленій Набоких О. Г. методиці «Трифазна ґрунтова зйомка» передбачено картографування «вибіркових керівних ознак ґрунтів». Запропоновані головні діагностичні ознаки для «варіантів чорноземів»: рівномірність розподілу силікатних мінералів; накопичення гумусу; ілювій гідратів півтораоксидів; ілювій вуглекислих солей; реліктові ознаки.

Вагоме значення для моніторингу ґрунтів мають детальні карти їх основних ознак, в тому числі вмісту органічної речовини в ґрунтах у 10-і роки минулого століття. Повторний аналіз вмісту органічної речовини ґрунту на початку XXI ст. за двома маршрутами в Одеському і Березівському районах виявив нерівномірне її зменшення в поверхневому шарі ґрунтів у середньому на 0,6%, що засвідчило наявність у минулому в південно-західному регіоні України окремих зон із відносно стабільною і відносно менш стабільною органічною речовиною ґрунту.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Глинка К. Д. Нечто о критических приемах г. Набоких. *Почвоведение.* 1903. № 2. С. 141–160.

Махов Г. Территориальные исследования почвенного покрова на Украине за период 1887–1927 годов и их ближайшие перспективы. *Почвоведение.* 1928. № 3–4. С. 248–273.

Михайлюк В. І. Водно-режимна концепція ґрунтоутворення професора Набоких О. Г. *Генеза, географія та екологія ґрунтів.* Львів: ЛНУ ім. Франка. 2015. С. 143–147.

Набоких А. И. К вопросу о почвенных классификациях. *Ежегодник по Геологии и Минералогии.* 1900. Т.IV. Вып. 4. С. 67–81.

Набоких А. И. Классификационная проблема в почвоведении. *Сельское хозяйство и лесоводство.* 1902. № 4. с. 6–50; № 5, с. 231–262; № 6, с. 475–521; № 7, с. 5–30; № 8, с. 243–263; № 9, с. 517–561; № 10, с. 34–70; № 11, с. 255–287; № 12, с. 483–518.

Набоких А. И. Состав и происхождение различных горизонтов некоторых почв и грунтов. *Сельское хозяйство и лесоводство*. 1911. Февраль, с. 227–243; март, с. 488–514; июнь, с. 199–214; ноябрь, с. 367–379.

Набоких А. И. К методике полевого и лабораторного исследования почво-грунтов. Статья первая. *Отдельный оттиск.* Одесса. 1914. 66 с.

Набоких А. И. Трехфазная почвенная съемка. *Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии.* Вып. 1. Одесса. 1915a. 24 с.

Набоких А. И. К методике полевого и лабораторного исследования почво-грунтов. Увлажнение и водные режимы почвогрунтов. *Материалы по исследованию почв и грунтов Херсонской губернии*. Вып. 2. Одесса, 1915b. С. 1–25.

Набоких А. И. О водных режимах почвогрунтов. *К методике полевого и лабораторного исследования почвогрунтов*. Одесса. 1916a. С. 1–18.

Набоких А. И. О происхождении чернозема и его вариантов. *К методике полевого и лабораторного исследования почвогрунтов*. Одесса. 1916b. С. 28–99.

Об учреждении почвенного музея. *Докладные записки, составленные проф. А. И. Набоких по поручению Физ. – мат. Факультета. На правах рукописи.* Одесса, 1916. 50 с.

Топольний Ф. П. Наслідки колоніального впливу на становлення ґрунтознавства в Україні. *Аграрні інновації.* 2022. № 14. С. 117–122. DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.17

Shamrikova E. V., Kondratenok B. M., Tumanova E. A., Vanchikova E. V., Lapteva E. M., Zonova T. V., Lu-Lyan-Min E.I., Davydova A. P., Libohova Z., Suvannang N. Transferability between soil organic matter measurement methods for database harmonization. *Geoderma.* Vol. 412, 115547. 2022. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115547.

REFERENCES

Hlynka K. D. (1903) Nechto o krytycheskykh pryemakh h. Nabokykh (Something about the critical receptions of Mr. Nabokykh). *Soil Science.* 2. 141–160 [in Russian].

Makhov G. (1928). Territorialnyie issledovaniya pochvennogo pokrova na Ukraine za period 1887–1927 godov i ih blizhayshie perspektivyi (Territorial studies of soil cover in Ukraine for the period 1887–1927 and their immediate prospects). Soil science. 1928. 3–4. 248–273 [in Russian].

Mikhaylyuk V. I. Vodno-rezhymna kontseptsiia gruntoutvorennia profesora Nabokykh O. H. (Water-regime concept soil formation by Professor Nabokykh A. G.). *Genesis, geography and ecology of soils.* Lviv: Ivan Franko National University of Lviv. 2015. 143–147 [in Ukrainian].

Nabokykh A. I. (1900) K voprosu o pochvennykh klassyfykatsyiakh (On the question of soil classifications). *Yearbook of Geology and Mineralogy.* IV. Vol. 4. 67–81 [in Russian].

Nabokykh A. I. (1902) Klassyfykatsyonnaia problema v pochvovedenyy (The classification problem in soil science). *Agriculture and Forestry.* № 4. 6–50; № 5. 231–262; № 6. 475–521; № 7. 5–30; № 8. 243–263; № 9. 517–561; № 10. 34–70; № 11. 255–287; № 12. 483–518 [in Russian].

Nabokykh A. I. (1911) Sostav y proyskhozhdenye razlychnykh horyzontov nekotorykh pochv y hruntov (Composition and origin of different horizons of some soils and subsoils). *Agriculture and Forestry.* Feb. 227–243. March. 488–514. June. 199–214. November. 367–379. [in Russian].

Nabokykh A. I. (1914) K metodyke polevoho y laboratornoho yssledovanyia pochvo-hruntov (Toward the methodology of field and laboratory investigation of soil-subsoils. Article one). *A Separate Extract.* Odesa. 66 p. [in Russian].

Nabokykh A. I. (1915a) Trekhfaznaia pochvennaia syemka (Three-phase soil survey). *Materials on the Study of Soils and Soils of Kherson Province.* Vol. 1. Odesa. 24 p. [in Russian].

Nabokykh A. I. (1915b) K metodike polevogo i laboratornogo issledovaniya pochvo-gruntov (To the methodology of field and laboratory study of soils. Moisture and water regimes of soils). *Materials on the study of soils and grounds of Kherson province.* Vol. 2. Odesa. 1–25 [in Russian].

Nabokykh A. I. (1916a) O vodnyh rezhimah pochvogruntov (About water regimes of soils). *To the methodology of field and laboratory study of soils.* Odesa. 1–18 [in Russian].

Nabokykh A. I. (1916b) O proishozhdenii chernozema i ego variantov (On the origin of chernozem and its variants). *To the methodology of field and laboratory study of soils.* Odesa. 28–99 [in Russian].

Ob uchrezhdenyy pochvennoho muzeia (1916) (On the Establishment of the Soil Museum. Report of Prof. A. I. Nabokykh on behalf of the Faculty of Physics and Mathematics). *On the rights of manuscript.* Odesa. 50 p. [in Russian].

Topolnyi F. P. (2022) Naslidky kolonialnoho vplyvu na stanovlennia gruntoznavstva v Ukraini (The consequences of colonial influence on the development of soil science in Ukraine). *Agrarian innovations.* 14. 117–122. DOI https://doi.org/10.32848/agrar.innov.2022.14.17 [in Ukrainian].

Shamrikova E. V., Kondratenok B. M., Tumanova E. A., Vanchikova E. V., Lapteva E. M., Zonova T. V., Lu-Lyan-Min E.I., Davydova A. P., Libohova Z., Suvannang N. (2022) Transferability between soil organic matter measurement methods for database harmonization. *Geoderma.* Volume 412, 115547. https://doi.org/10.1016/j.geoderma.2021.115547.

Надійшла 23.11.2023 р.

V. I. Mikhaylyuk
Odesa State Agrarian University,
Department of Geodesy, land management and land cadastre,
Panteleimonovskaya St., 13, Odesa, 65012, Ukraine

SUBSTANTIVE-GENETIC PRINCIPLES OF SOIL CLASSIFICATION AND DIAGNOSTICS IN THE SCIENTIFIC HERITAGE OF NABOKIKH O.G.

Abstract

Problem Statement and Purpose. Alexander Nabokikh (1874–1920), who criticized the model of soil classification and diagnostics by V. Dokuchaev and M. Sibirtsev, formulated the original water-mode concept of soil formation. This concept provided for the quantitative assessment of individual soil formation factors, as well as the classification and diagnosis of soils according to their characteristics and properties. Nabokikh ideas and methods were rejected by V. Dokuchaev's students and have not been improved throughout the history of genetic soil science, but today they are clearly reflected in the «newest» substantive principles of soil diagnosis and classification. The methodological innovations of O. Nabokikh are far-sighted and relevant to this day and require a thorough study.

Data & Methods. General scientific and historical methods were used. The research materials are the scientific works of O. Nabokikh, as well as archival materials of the Soil Museum of Odesa State Agrarian University. The maps of «selected major soil properties» of 1914–1916 were analyzed – detailed plans of organic matter content in the soils of the southern region of Ukraine.

Results. O. G. Nabokikh proposed the Three-phase soil survey, which was based on methods of soil diagnostics by their properties, as well as the method of mapping the so-called "selected major soil properties". Nabokikh foresaw the importance of detailed maps of the distribution of soil properties for soil monitoring. A comparative analysis of the data on organic matter content in the early twentieth century and in the early twenty-first century along two (n=94) of O. Nabokikh's routes in the Odesa region revealed a decrease in organic matter in the surface layer of soils by an average of 0.6%.

Nabokikh O. G. remained a supporter of the factor concept of soil formation, but modified it by identifying the "dominant factor" (an inseparable pair of precipitation and relief). In the matter of soil diagnostics and classification, he prefers the substantive principle. When identifying "variants of chernozems," he cites the following substantive "main features of chernozems and the main modifications of these features": uniformity of distribution of silicate minerals; accumulation of humus; illuvium of hydrates of one and a half oxides; illuvium of calcium carbonate salts; relict features. Determination of the main features of soils became the basis of the deep-profile method of soil research used by Nabokikh O. G.

***Keywords*:** history of soil science, Nabokikh O. G., soil classification, soil diagnostics, monitoring of soil organic matter, chernozems.

ГЕОЛОГІЧНІ НАУКИ

ЗАГАЛЬНА, МОРСЬКА ГЕОЛОГІЯ ТА ПАЛЕОНТОЛОГІЯ

УДК 550.4. 544.1
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292745

О. С. Дікол, аспірантка
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
кафедра загальної, морської геології та палеонтології
Шампанський пров. 2, Одеса, 65058, Україна
Olena.Dikol@gmail.com

ТИПОМОРФІЗМ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ БІОГЕННИХ КАРБОНАТІВ В МЕЖАХ ПРАДНІПРОВСЬКОЇ МЕТАНОВОЇ АНОМАЛІЇ НА ШЕЛЬФІ ЧОРНОГО МОРЯ

Важливим параметром, що характеризує особливості формування мінеральної речовини у флюїдному потоці, є хімічний склад середовища мінералоутворення. Дане дослідження стосується найбільш стійкої інформації генезису флюїдних потоків, що зберігається в хімічному складі біогенних карбонатів придонних організмів. У статті наведені результати вивчення детального хімічного складу біогенного карбонату кальцію черепашок молюсків *Mytilus* показало, як типоморфної ознаки на прикладі Прадніправської метанової аномалії шельфу Чорного моря. Аналіз показав, що в їх формуванні брали участь хімічні елементи, які пов'язані з флюдним потоком, сформованим в умовах верхньої мантії. Кількісне співвідношення між цими хімічними елементами в складі черепашок свідчить про тривалу історію формування і міграції флюїдного потоку до земної поверхні.

Ключові слова: Чорне море, біогенний карбонат, глибинні флюїди, типоморфізм, термогенний метан, черепашки *Mytilus.*

ВСТУП

Метан донних відкладів шельфу Чорного моря є поширеним явищем. Його походження тривалий час пов'язували винятково з мікробіологічними процесами окиснення та відновлення розсіяного органічного вуглецю. В наслідок цього метан отримав назву «біогенний метан». На противагу цьому, згідно з гіпотезою глобального флюїдогенезу (Наумко, 2006, 2020), яка припускає рух мінерально-газових флюїдів з великих глибин, що беруть свій початок на межі ядра і мантії (Кропоткин, 1985; Порфирьев, 1987). Це припускає наявність і ендогенних флюїдних потоків, зокрема й вуглеводневих, що лягло в основу розуміння неорганічного походження покладів нафти й газу. Разом з терміном «біогенний метан», з'явився термін «термогенний метан». В останні роки вийшла велика кількість статей, присвячених пошуку подібності та відмінності

© О. С. Дікол, 2023

цих двох термінів (Леин, Іванов, 2018; Шнюков и др., 2021). Найчастіше до цих відмінностей відносять присутність у термогенному метані підвищений вміст гомологів, причому як граничних, алканів, так і ненасичених алканів і ацетиленів (Шнюков, Коболев, Пасинков, 2013), а також збільшення кількість важкого ізотопу вуглецю (^{13}C) (Янко та ін, 2021).

Крім того, в місцях прояву глибинних флюїдів спостерігається більш складний хімічний склад донних відкладів. Їх формування може бути обумовлено впливом факторів різного походження, ранжувати які досить складно. Донні відклади досить часто містять в складі рештки фауни. Хімічний склад цих біогенних мінеральних утворень, сингенетичному осадонакопиченню, може виявитися більш чутливим і надійнішим інструментом. Найпоширенішими аутигенними карбонатними мінеральними фазами є черепашки морських організмів, серед яких найчастіше вивчаються форамініфери та молюски. Під час їх формування до карбонатної матриці входять хімічні елементи-домішки, аналіз яких дає змогу отримати інформацію стосовно їх генезису на основі типоморфізму хімічного складу. Тобто під типоморфізмом розуміють властивість мінералів змінювати всі або деякі свої ознаки (кристалографічні особливості, характер агрегатів, забарвлення, густину тощо) залежно від умов утворення.

Поняття «типоморфізм мінералів» було вперше започатковане О.Є. Ферсманом (1940) для мінералів, що утворюються в широкому діапазоні фізико-хімічних параметрів. Він створив цілісне вчення про типоморфізм мінералів і надав йому практичної спрямованості, поклавши в основу мінералогії та методів пошуків корисних копалин. У другій половині XX століття вчення набуло широкого розвитку, а саме появу в цей час фундаментальних праць акад. Є.К. Лазаренка та проф. В.І. Павлишина (Лазаренко, 1971; Павлишин, 2000). У 2003 році побачила світ книга Павлишина, Матковського та Довгого «Генезис мінералів», де цілий розділ присвячений типоморфізму мінералів і, зокрема, визначено поняття «типоморфізму хімічного складу мінералів».

Хімічний склад мінералів, як типоморфна ознака, вже давно використовується в мінералогії, й перш за все, для реконструкції умов мінералоутворення як в якісному, так і в кількісному відношенні. Він є найінформативнішою типоморфною особливістю, яка дозволяє з достатньою вірогідністю судити про параметри мінералоутворювального середовища та його еволюцію.

Об'єктом досліджень було обрано перспективну на пошуки покладів вуглеводнів «Прадніпровську» площу, яка розташована на північно-західному шельфі Чорного моря (рис. 1).

На «Прадніпровській» площі було відібрано 55 проб донних відкладів, які були піддані ретельному вивченню геохімічного складу. Результати частини з них опубліковані в статтях за останні роки (Сучков та ін., 2017; Янко та ін., 2021; Kadurin et al., 2021). Але питання хімічного складу біогенних карбонатів (черепашок форамініфер і молюсків) було розглянуте недостатньо, хоча оче-

видно, що саме тут міститься великий типоморфний матеріал, що може дати змогу на тонких аналітичних засадах показати характеристику генезису цих карбонатів.

Предметом досліджень хімічного складу були обрані молюски *Mytilus galloprovincialis*, оскільки їх чисельність у донних відкладах, відібраних для вивчення, була найбільшою. Це дало змогу відібрати необхідну для аналізу представницьку вибірку. Під час формування до складу карбонатної матриці молюсків входять хімічні елементи-домішки, які дають змогу отримати відомості про особливості генезису (на основі типоморфізму хімічного складу мінералу.

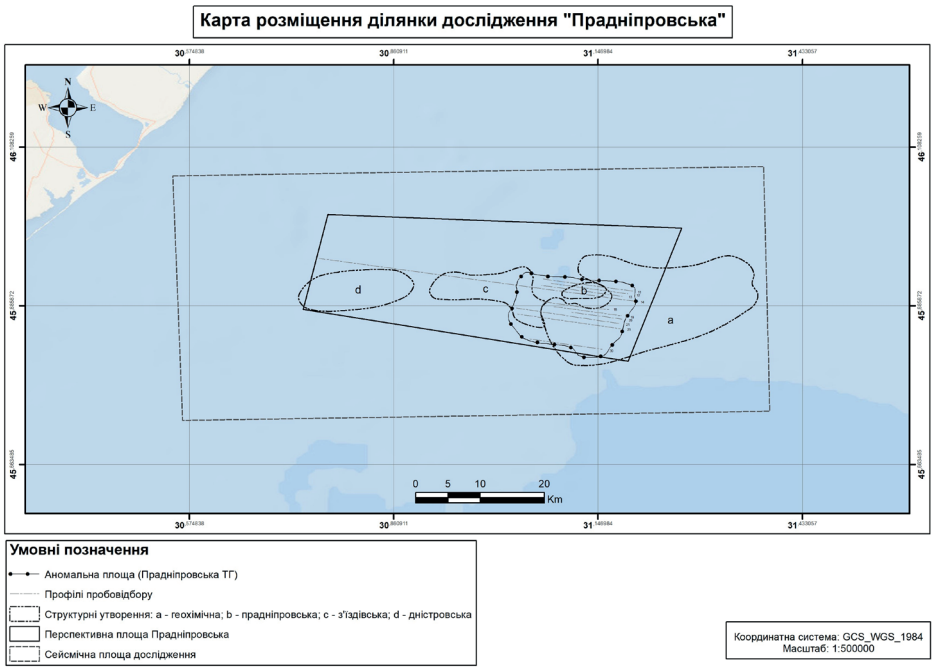


Рис. 1. Розташування «Прадніпровської» площі на північно-західному шельфі Чорного моря

Метою статті є вивчення типоморфізму хімічного складу біогенних карбонатів усередині метанових аномалій, сформованих глибинними флюїдами в донних відкладах шельфу Чорного моря. Для досягнення поставленої мети необхідно вирішити такі завдання:

1) відобразити на площі «Прадніпровська» глибинні термогенні метанові аномалії за типом труб дегазацій (ТД);

2) зібрати та підготувати для плазмово-імесійного аналізу проби черепашок молюсків з газової аномалії;

3) виконати аналіз відібраних проб з використанням атомно-емісійного спектрометра;

4) провести інтерпретацію отриманої інформації та виділити типоморфні ознаки біогенного карбонату кальцію черепашок молюсків.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ

Для отримання геохімічних характеристик та визначення розподілу вуглеводневих газів у цих відкладах в межах площі «Прадніпровська» проводились дослідження співробітниками науково-дослідної лабораторії морської геології, геохімії та палеонтології Одеського університету (НДЛ-3) спільно з Причорноморським державним регіональним геологічним підприємством у 2017 р. на науково-дослідному судні «Искатель» (Янко та ін., 2021). В межах ділянки дослідження було прокладено 30 профілів, але за своєю інформативністю виділяється тільки 10 профілів, а саме №№ 11–14, 18–21, 23, 30, (рис.1) з яких було відібрано 55 проб донних відкладів. Всі відібрані проби були вивчені методом газової хроматографії та в матеріалі 33-х проб був вивчений хімічний склад черепашок молюсків.

Хімічний склад біогенного карбонату черепашок залежить від різних параметрів навколишнього середовища, наприклад: температура, солоність, pH, концентрація іонів та їх хімічної активності (McCrea, 1950). Також необхідно враховувати і кристалохімічні особливості кальциту та арагоніту, здатність їх до ізоморфізму та включення неізоморфних домішок. При цьому, існують значні відмінності в хімічному складі аутигенних-хемогенних та аутигенних-біогенних карбонатів. При цьому біогенні карбонати розповсюджені набагато ширше ніж хемогенні (Nooijer et al, 2014).

Тобто можна припустити, що особливості формування мінеральної речовини в трубах дегазацій (ТГ) обумовлені, головним чином, хімічним складом середовища мінералоутворення.

В основу газогеохімічних досліджень була покладена методика газометрії розроблена у Всесоюзному науково-дослідному інституті ядерної геофізики та геохімії та адаптована до вимог НДЛ-3. Газ донних відкладів зберігався до аналізу в скляних пробірках під насиченим сольовим розчином, що забезпечувало мінімальні втрати газу в затворній рідині для подальшого вивчення за допомогою газового хроматографа «Цвет-400». Поділ вуглеводневих газів проводився на хроматографічній колонці наповненої окисом алюмінію. Детектор полуменево-іонізаційний. Калібрування проводилося перед початком робіт кожного циклу калібрувальними газовими сумішами стандартного складу. Газом носієм слугував азот (Сучков та ін., 2017). Чутливість по метану $1*10^{-4}$ мл/л.

За допомогою цієї методики було визначено кількісну характеристику вмісту метану в донних пробах та його гомологів. В пробах визначено вміст різних

алканів і алкенів, які присутні майже на всіх станціях пробовідбору, але в різній кількості.

Відомо що найбільш інформативним може бути хімічний склад середовища мінералоутворення, який зберігся в біогенних карбонатах кальцію черепашок придонних організмів (Yanko-Hombach, Kravchuk, Dikol, Zagnitko, 2022). Хімічний склад черепашок придонних організмів отриманий за допомогою атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою. Даний метод вимагає великих за вагою проб, тому для досліджень були взяті тільки черепашки молюсків *Mytilus.*

Аналіз був проведений на атомно-емісійному спектрометрі з індуктивно-зв'язаною плазмою Thermo Scientific серії iCAP 7000 Duo, з детектором типу CID або CMOS, який працює в діапазоні 167–820 нм.

Метод заснований на розчинені речовини в суміші азотної, хлорводневої та фтористоводневої кислот при температурі не нижче 125 °С з подальшим визначенням елементів у розчинах.

Визначення кількості хімічних елементів у розчинів полягає у збудженні атомів елементів під час розпилення розчину в плазмі, що створюється в потоці аргону високочастотними електромагнітним полем, розкладанні випромінювання в спектр, вимірюванні аналітичних сигналів, що пропорційні інтенсивності спектральних ліній. Аналіз матеріалу проб проводився згідно з методикою лабораторії. Для визначення хімічного складу було взято 33 проби черепашок *Mytilus* масою 2–4 г та розміром фракції 5–10 мм, які були розташовані в аномальній геофізичній і газовій зоні.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ АНАЛІЗ

Обсяг метану, що щорічно надходить у товщу води з внутрішніх (мікробних) і зовнішніх (газогідрати, підводні грязьові вулкани, холодні метанові виходи та труби дегазацій – ТГ) джерел оцінюється в 4,95–5,65 Тг (1 Тг = 10^{12} г) (Kessler et al., 2006), але ж його генезис (біогенний або термогенний) вивчений недостатньо. Це потребує вивчення не тільки в цілому метану, а також його гомологів, їх співвідношення та дослідження більш важких газоподібних гомологів (ВГГ), ізотопного складу вуглецю та кисню у середовищі метаногенерації, термобарохімічних і тонких хімічних характеристик.

За останні роки морські геологічні дослідження показали, що у Чорному морі існує два типи метану – біогенний (сингенетичний або мікробний) та термогенний (епігенетичний) (Лейн, Іванов, 2005; Егоров, Артемов, Гулин, 2011). За твердженнями Шнюкова та ін. (2013) дані вмісту гомологів метану (ізобутану, етану, пропану), в газовому складі в регіональному масштабі вказують на термогенний метан. Фактично, генетична класифікація метану, заснована на ВГГ, була опублікована Bernhard et al (1976) і пізніше уточнена (Whiticar, 1999; Milkov & Etiope, 2018). Було висловлено припущення, що для низькотем-

ператури біогенного та термогенного метану, відношення метану до суми гомологів становить >1000 і <100 відповідно.

За даними Шнюкова та ін. (2021), термогенний вид метану переноситься флюїдами, що рухаються вгору з верхньої мантії по тектонічним розривам, які є постійними діючими каналами (трубами дегазації – ТГ). Відповідно до цих даних та результатів аналізу отриманих автором, для шельфу Чорного моря буде доцільно також включити параметр «змішаний метан», що означає наявність у деяких зразках характеристики як термогенного, так і біогенного метану.

В місцях відбору проб глибина води коливалася між 16,8 м до 35 м (в середньому 31 м). Солоність змінювалася від 8,7‰ до 15,8‰ (в середньому 11,8‰). Вміст метану в донних відкладах коливався від 12 мл/л до 2293 мл/л. Найбільший вміст метану спостерігається на ст. 55–14 (глибина 34,5 м, солоність 11,5‰). Відношення метану до гомологів на ст. 55–14 становить 6474, що відповідає біогенному метану. Як видно з графіку (рис. 2), на трьох станціях співвідношення метану до суми гомологів коливаються в межах від 218 до 716.

Рис. 2. Графік співвідношення метану до суми гомологів

Згідно з цими значеннями метан можна віднести до змішаного типу походження.

Решта значень (рис. 3) знаходяться в значеннях <100, що за припущенням (Whiticar, 1999; Milkov & Etiope, 2018) відповідає термогенному метану.

Це підтверджує, що територія дослідження характеризується наявністю труб дегазації всередині яких просочується переважно термогенний метан.

За результатами досліджень була проведена інтерполяція растрової поверхні за допомогою методу інверсно зваженої відстані (ІЗВ). На її основі побудована карта розташування аномальних зон скупчення метану та суми його гомологів (рис. 4). Як видно, всередині загальної аномальної площі (ТГ), позначеної лінією в крапку, виділяються зони з аномальним вмістом метану, сумою гомологів і відношення метану до гомологів – сухість газу. Їх сукупність, на думку автора, може означати місця найактивніших просочувань термогенного метану.

Рис. 3. Графік співвідношення метану до суми гомологів без 3 ураганних станцій

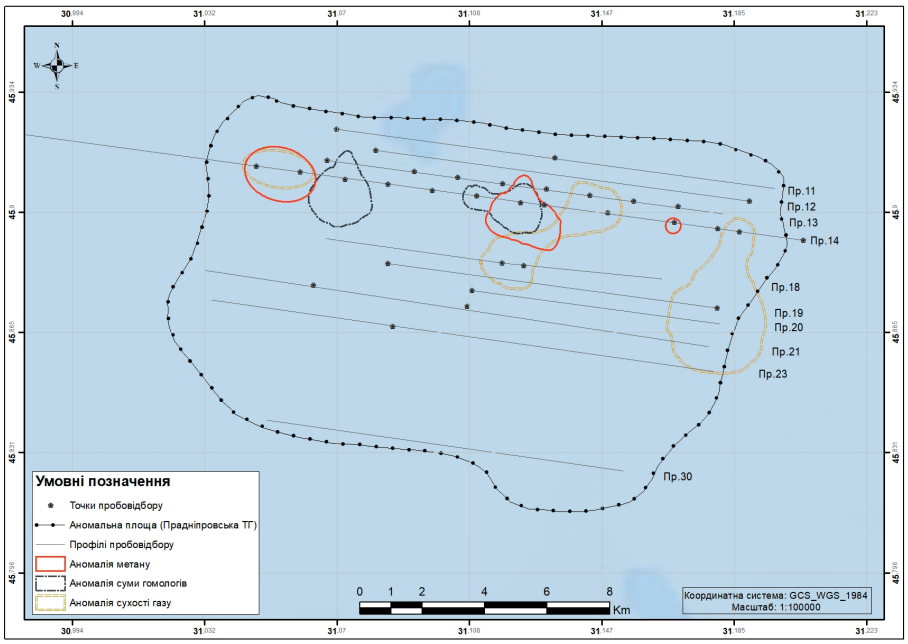


Рис. 4. Карта розташування аномальних зон метану та інших показників

Це дало можливість замислитись над фіксацією впливу розвантаження глибинного флюїду при побудові черепашок молюсків та особливостей їх хімічного складу як типоморфної ознаки.

У результаті проведених атомно-спектрометричних робіт було отримано кількісну інформацію щодо вмісту 23 хімічних елементів (Na, S, Mg, Sr, Fe,

Si, Mn, P, K, Ba, Al, As, Zn, Cu, Ti, Ni, Tl, Pb, Cr, V, Mo, Co, Se) та їхніх оксидів у 33 точках випробування в межах аномальної площі – труби дегазації (рис. 4).

У літературі неодноразово обговорювалося питання відмінності складу карбонатів (рис. 5), що формуються в донних відкладах хімічним і біохімічним способами (Nooijer et al, 2014).

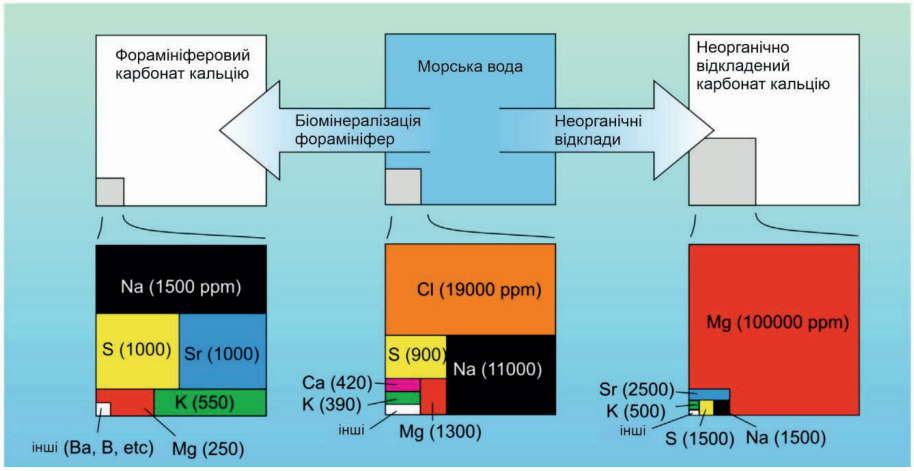


Рис. 5. Склад хімічних елементів в органічному, неорганічному кальциті та морській воді (Nooijer et al., 2014)

Результати хімічного аналізу молюсків отриманих автором були порівняні з хімічним складом форамініфер (Nooijer et al., 2014). Таким чином можемо констатувати, що особливості хімічного складу біогенних карбонатів кальцію в незначній мірі залежать від виду біологічного організму. Для порівняння був проведений аналіз хімічного складу раковин молюсків Серцевидки (*Cerastoderma)* та Мідії (*Mytilus galloprovincialis)* (рис. 6). Також дане дослідження показало високу збіжність результатів вивчення хімічного складу біогенних карбонатів з роботами інших дослідників.

На рис. 6 можна спостерігати тільки відмінність в кількісному складі макрокомпонентів (Na, S, Sr, Mg, K). Такі відмінності обумовлені наявністю для біогенних карбонатів кальцію органічної матриці. Саме вона дає змогу почати кристалізацію карбонату кальцію за таких низьких концентрацій мінералоутворювальних компонентів, насамперед іонів Ca^{2+} і CO_3^{2-}. Як вважають Cen Y et al (2023) головним кристалізаційним механізмом є мембранні ефекти на зовнішній частині живого організму. Зародок, що з'явився таким чином, починає розростатися вже за кристалохімічними законами, формуючи тіло черепашки, складене кальцитом, або арагонітом. Саме цим може пояснюватися настільки широкий набір, визначених у черепашках молюсків хімічних елементів. Але

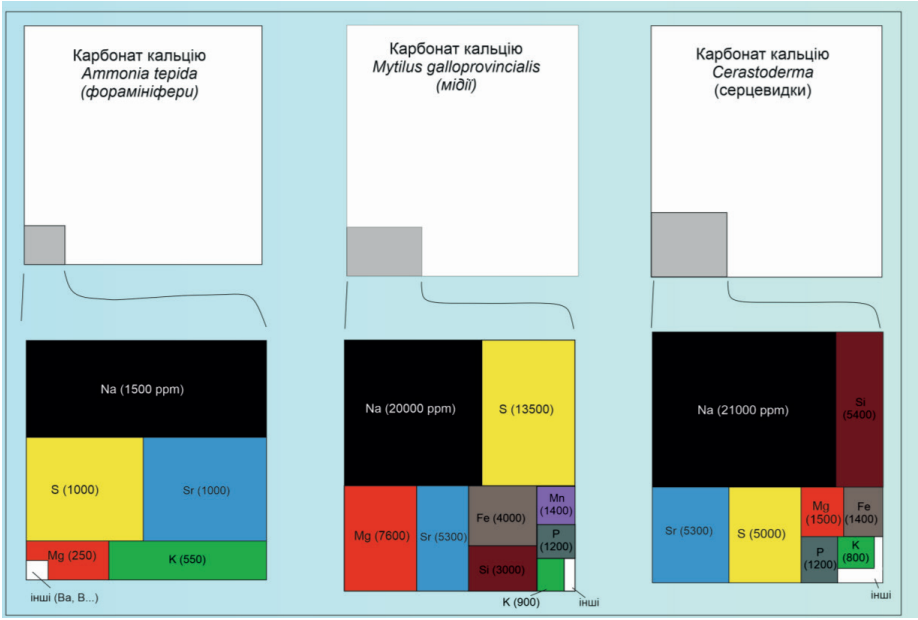


Рис. 6. Порівняння хімічного складу макрокомпонентів черепашків мідії, серцевидки та форамініфери

для розуміння процесу формування елементарної композиції в черепашці потрібно відповісти на кілька запитань:

1. Чи існують відмінності в хімічному складі донних відкладів усередині метанових аномалій і поза ними?

2. Який хімічний склад донних відкладів і який ступінь успадкованості домішок від донних відкладів у складі черепашки?

3. Які з виявлених хімічних елементів можуть входити в кристалічну ґратку кальциту або арагоніту як ізоморфні або структурні домішки, а які будуть просто неструктурними домішками, аглютинованими черепашкою?

1. Хімічний склад донних відкладів вивчений достатньо і опублікований в великій кількості робіт починаючи з фундаментальної монографії Митропольского та ін. (1982). Велика частина цих робіт була присвячена головним чином екологічній проблематиці, оцінці ступеня забруднення донних відкладів та морської води елементами-токсикантами (Ba, P, Cr, Pb, Sn, Ga, Ni, Y, Yb, Zn, Zr, Co, Ti, Cu, V, Ge, Mo, Li, Mn, Be, Ag, Mb). Найбільш докладна характеристика цього питання представлена у звіті (Аврамієць та ін., 2007) в розділі «Еколого-геологічна обстановка», де було показано вплив антропогенного забруднення донних відкладів, але вже в цих роботах вказувалось на рівномірність цього забруднення, що не завжди можна було пояснити техногенними процесами.

В більш пізніх роботах було показано, що ще одним джерелом хімічних елементів в донних відкладах можуть бути глибинні флюїди (Лукін, 2007; Шнюков Іванченко, Пермяков, 2014).

Площа «Прадніпровська» віддалена від берега на 40 км, що дало можливість вказати на зменшення впливу техногенного забруднення та зростання впливу глибинних флюїдів.

Було проведено порівняння кількісних характеристик в аномальних точках 14–59 з точками що знаходяться поза межами аномалії (19–54, 19–69). Результати показали що в першому випадку кількість практично всіх хімічних елементів вище.

2. За результатами вивчення літологічної будови ділянки дослідження, формування черепашок молюсків відбувалося в детритових та піщаних мулах. В межах північно-західної частини Чорного моря найбільш розповсюджені мулисті голоценові відклади. У стратиграфічному плані донні відклади представлені чорноморським горизонтом голоцену, який поділений на нижньочорноморські та верхньочорноморські шари. Морські, лиманні відклади чорноморського горизонту (m, $lmH_{čm}$) плащеподібно перекривають усі доголоценові відклади на шельфі Чорного моря. Його абсолютні відмітки покрівлі від +1 – +3 м на берегових валах, та, наприклад, до –35 м у Дніпровському жолобі. Потужність від 0,05–0,1 м, подекуди на бенчі до 15–20 м (у прибережній частині Дніпровського жолоба, Одеському жолобі). У Дніпровському жолобі відклади представлені мулами (Аврамієць та ін., 2007).

Був проведений порівняльний аналіз між середніми значеннями хімічного складу оксидів різновікових мулів Дніпровського жолобу та біогенного карбонату кальцію молюсків *Mytilus* (табл. 1).

Таблиця 1

Середній хімічний склад оксидів донних відкладів Дніпровського жолоба та черепашок *Mytilus*

Хімічний склад мулів Дніпровського жолоба										
Вміст,%	**SiO_2**	**Al_2O_3**	**FeO**	**TiO_2**	**MnO**	**CaO**	**MgO**	**P_2O_5**	**K_2O**	**Na_2O**
Сер.	43,188	6,723	1,11	0,59	0,033	10,558	1,654	0,105	1,745	1,318
Хімічний склад черепашок молюсків *Mytilus*										
Вміст,%	SiO_2	Al_2O_3	FeO	TiO_2	MnO	CaO	MgO	P_2O_5	K_2O	Na_2O
Сер.	0,663	0,021	0,130	0,008	0,190	47,820	1,271	0,287	0,110	2,697

Щодо мікроелементів, за даними інших дослідників (Сучков, Тюлєнєва, 2014) просторовий розподіл хімічних елементів у донних відкладах території (ділянка Дніпровського жолоба) характеризується підвищеними концентраціями, значно що перевищують регіональні фонові значення. Вони відзначають вищий середній вміст: P, Cr, Pb, Sn, Ga, Ni, Y, Yb, Zn, Zr, Co, Ti, Cu, V, Ge,

Mo, Li, Mn, Be, Ag. Такі геохімічно малорухливі елементи як Ti, Zr, Ge, Cr, V, а також Ga та рідкісноземельні елементи – Y, Yb, Nb пов'язані зі стійкими основними породоутворювальними мінералами та мінералами важкої фракції, які надходять у море у виваженій формі у вигляді твердого теригенного стоку. Нагромадження цих мінералів у районі Дністровського жолоба пов'язане з їх привнесенням річками Дніпро та Буг.

Тому, зважаючи на дані висновки попередніх дослідників, автором був проведений порівняльний аналіз середнього вмісту мікрокомпонентів в ppm, між донними відкладами та біогенним карбонатом кальцію черепашок молюсків. Як бачимо з таблиці 2 елементи пов'язані з будовою карбонату кальциту (P, Sr, Mn) та елементи залучені в сульфат редукції (Zn, Cu, Mo), перевищують показники в черепашках молюсків над донними відкладами Дніпровського жолоба (табл. 2).

Таблиця 2

Середній вміст хімічних елементів донних відкладів Дніпровського жолоба та черепашок *Mytilus*

Елементи, ppm	Черепашки *Mytilus*	Донні відклади Дніпровського жб.
Ba	172,2	473,9
P	1254,3	329,7
Cr	11,6	112,7
Pb	10,8	17,8
Ni	33,3	37,0
Zn	65,0	32,0
Co	5,4	9,1
Ti	45,9	2686,7
Cu	73,0	22,3
V	7,4	35,1
Mo	5,8	1,9
Sr	5321,4	345,5
Mn	1473,1	690,8

3. Типоморфними ознаками складу мінералів можуть служити чотири групи компонентів: 1) головні складові частини, що визначають мінеральний вид; 2) елементи-домішки, які з тих чи інших причин входять у кристалічну ґратку мінералу-господаря; 3) різні ізотопи хімічних елементів; 4) компоненти,

пов'язані з «механічними» домішками або «забрудненнями». Спільним для перших двох груп є те, що всі вказані елементи входять до структури мінералу закономірно (Павлишин, Матковський, Довгий, 2021).

Тут слід зазначити, що сучасні поняття про ізоморфізм розширюють застосування його основного правила (повний ізоморфізм можливий лише між атомами, йонні радіуси яких різняться на 10–15%) сформульованого В. М. Гольдшмідтом, ще у 1926 році.

Як відмічав В. С. Урусов (1987) всі елементи 3 та 4 періоду таблиці Менделєєва об'єднані закономірностями побудови електронних оболонок і проявляють здатність ізоморфного заміщення один одного. При цьому елементи з більшим набором електронних оболонок з меншим ступенем вірогідності можуть ізоморфно заміщувати кальцій.

Для початкової інтерпретації результатів аналізу було обрано дані із вмісту наступних хімічних елементів: Na, S, Mg, Sr, Fe, Si, Mn, P, K, Ba, Al, As, Zn, Cu, Ti, Ni, Tl, Pb, Cr, V, Mo, Co, Se.

Отримання кількісної характеристики визначених вище елементів в кожній пробі дало змогу виділити закономірність та розгрупувати елементи на три групи з різним кількісним складом.

До першої групи увійшли такі хімічні елементи: Na, S, Mg, Sr, Fe, Si, Mn, P, K. (рис. 7). Умовно є макрокомпоненти, які на думку автора є класичними ізоморфними домішками, заміщення яких обумовлюється правилом Гольдшмідта (1937). До них відносяться Na, Mg, Sr, Fe, Mn, K. Крім того, до цієї групи входять Si, S і P, присутність яких обумовлена не ізоморфним входженням у структуру карбонату кальцію, а впливом складу середовища мінералоутворення (глинисті мінерали, явища сульфат-редукції і т.д.).

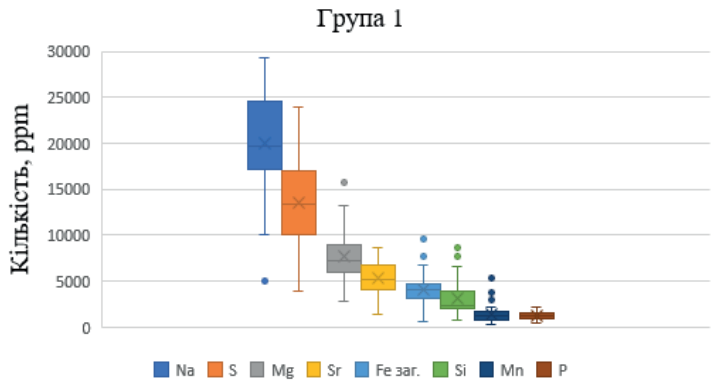


Рис. 7. Графік вмісту хімічних елементів для 1 групи в ppm

Кількість всіх хімічних елементів характеризується 100% частотою зустрічаємості. Цю групу автор відносить переважно до ізоморфних домішок. Також за кількістю Mg, Sr в деяких пробах помітно переважання арагоніту над каль-

цитом. Часта зустрічальність арагоніту, як вважають Pierre та Fouquet (2007) пов'язана в основному з фрагментами черепашок (*Mytilus або Vesicomyidae*), що входять до складу зразків.

До другої групи (рис. 8) були віднесені елементи: Ba, Al, As, Zn, Cu, Ti. Кількість всіх хімічних елементів, крім Al, характеризується 100% частотою зустрічаємості.

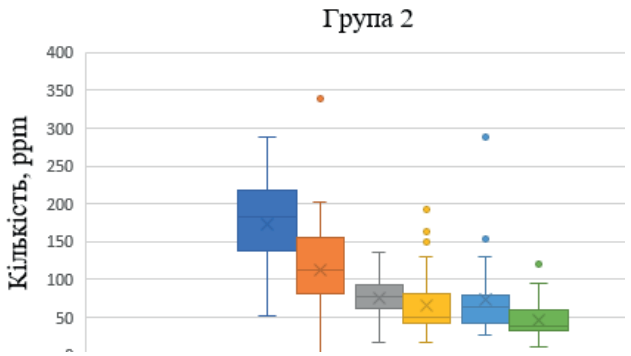


Рис. 8. Графік вмісту хімічних елементів для 2 групи в ppm

Хімічний елемент Ba можемо віднести до ізоморфних домішок, але за своїм невеликим вмістом потрапив до 2 групи. Передбачається, що As, Zn, Cu, можуть привноситися глибинними флюїдами, запозичуючи їх при русі через земну кору можуть бути віднесені до корових індикаторів і постачати сульфідні мінерали в результаті сульфат-редукції. Концентрації Ti та Al можуть свідчити про невеликі змінні частки глинистих мінералів з осадових порід, включених до третьої групи (рис. 9) увійшли елементи: Ni, Tl, Pb, Cr, V, Mo, Co, Se. Частота зустрічаємості цих елементів істотно відрізняється від інших груп.

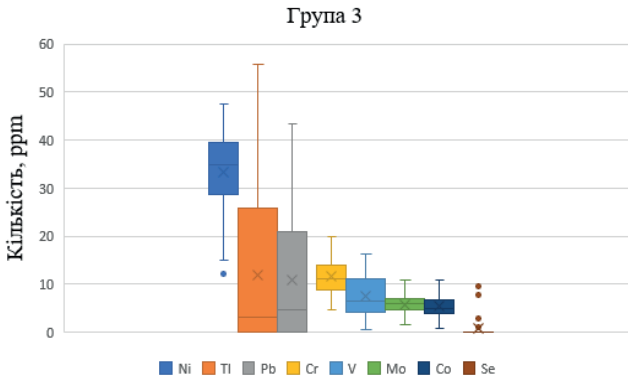


Рис. 9. Графік вмісту хімічних елементів для 3 групи в ppm

Наприклад: Tl – 61%, Se – 21% належать до розсіяних елементів, тому нині ускладнена інтерпретація. Всі інші елементи мають 100%. Кількість Mo і Pb, скоріш за все, пов'язані з негативними характеристиками електронних оболонок через те, що їх входження в кальцит не піддається законам ізоморфізму.

Ni, Cr, Co, V ці елементи також можуть знаходитись в ізоморфних позиціях при формуванні кальциту раковини, тим самим фіксувати первинний склад флюїду. Можна вважати, що наявність таких елементів може свідчити про склад флюїдного потоку, що бере свій початок в мантії.

Тим самим вивчення детального хімічного складу біогенного карбонату кальцію черепашок молюсків показує, що в його формуванні брали участь хімічні елементи зв'язані зі складом морської води та донних відкладів (ізоморфна група), зв'язані з флюїдним потоком що проходить через земну кору (корова група) і елементи, що вказують на те що флюїд міг формуватися в умовах верхньої мантії (мантійна група).

Кількісне співвідношення цих елементів показує тривалу історію формування цього флюїду і шляхи його просування до земної поверхні.

ВИСНОВКИ

1. У межах перспективної на пошуки покладів вуглеводнів площі «Прадніпровська», виділяються за вмістом метану аномальні зони, формування яких не може бути пояснене тільки біогенним перероблюванням органічної речовини, тому що для них геофізичними методами визначаються глибинні канали надходження флюїдних потоків, вищий вміст гомологів метану, специфічний розподіл меобентосу та низка інших особливостей. Зокрема ширший спектр хімічних елементів як у донних відкладах, так і в карбонатних черепашках біоти.

2. Хімічний склад донних відкладів неодноразово був предметом вивчення. При цьому вивчали вміст як макроелементів, так і вміст більш рідкісних елементів. Причому вміст мікроелементів визначали здебільшого під час екологічних досліджень, під час яких визначали ступінь деформації хімічних обстановок техногенними процесами. Але у великій кількості випадків пояснити підвищений вміст елементів тільки техногенезом було неможливо. Тому автором була зроблена спроба пояснення цього явища впливом глибинних ендогенних флюїдів на геохімічні обстановки. Але з огляду на те, що техногенні процеси дуже динамічні, було ухвалено рішення вивчити особливості хімічного складу не самих донних відкладів, а карбонатних черепашок, де в біокосній системі (за В.І. Вернадським) фіксуються результати еволюційних процесів зберігаються набагато довше і надійніше.

3. Для аналізу з 33 проб донних відкладів, відібраних за профілями (рис. 4), було відібрано черепашки одного виду молюсків *Mytilus galloprovincialis*, і кілька черепашок *Cerastoderma* для порівняння. Аналіз проводили за методикою атомно-емісійної спектрометрії з індуктивно-зв'язаною плазмою, і було визначено вміст 27 елементів у кожній пробі.

4. Хімічні елементи в черепашках розподілені нерівномірно, і ця нерівномірність визначається двома основними причинами – особливістю формування біогенного карбонату кальцію черепашок та здатністю карбонату, який формується, до ізоморфного захоплення низки елементів з мінералоутворювального середовища; за кількісними характеристиками можна виокремити три групи елементів – макроелементи, мезоелементи та мікроелементи.

5. До першої групи елементів віднесено Na, S, Mg, Sr, Fe, Si, Mn, P, K Серед них чітко можна виокремити елементи, які ізоморфно входять до структури кальциту або арагоніту (Na, Mg, Sr, Fe, Mn, K), та елементи, захоплені як неструктурні домішки в процесі аглютинації під час росту біогенного карбонату (Si, S і P). До другої групи належать Ba, Al, As, Zn, Cu, Ti, серед яких так само можна виділити дві групи. Одна пов'язана з формуванням сульфідних мінералів парагенетичними до біогенного карбонату кальцію (As, Zn, Cu.), а друга – з аглютинацією глинистих мінералів відкладів (Al, Ti), або особливістю ізоморфізму при біогенному формуванні карбонату кальцію (Ba). Третя група пов'язана з елементами малого вмісту і нерівномірного розподілу (Ni, Mo, Pb, Se). Тут основною є група Ni, Cr, Co, V.

6. Виділені групи елементів з урахуванням того, що вони були виявлені в областях проникнення в осадову товщу глибинних флюїдів, дозволяє розглядати їх як типоморфні ознаки формування біогенного карбонату в областях впливу флюїдів. А отже, як пошукову ознаку прояву таких процесів на шельфі Чорного моря.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Аврамець В. М., Какаранза С. Д., Сибірченко М. Г., Рокицький В. Є., Русаков В. М. та ін. Звіт з проведення геологічної зйомки масштабу 1:200 000 північно-західної частини шельфу Чорного моря в межах аркушів L-36-XIII, -XIV, -XV: ДГП «Геоінформ», Причорномор ДРГП. Одеса, 2007. 462 с.

Вивчення процесів формування та просторового розподілу метану у Чорному морі та теоретичне обґрунтування його впливу на еко- та геосистеми басейну: звіт про НДР (заключн.) / НДЛ –3 ОНУ ім. І. І. Мечникова; кер. теми І. О. Сучков; викон.: В. В. Янко, О. В. Чепіжко, В. М. Кадурін та ін., 2017. 186 с.

Егоров В. Н., Артемов Ю. Г., Гулин С. Б. Метановые сипы в Черном море – средообразующая и экологическая роль. Севастополь: НПЦ «ЭКОСИ-Гидрофизика», 2011.– 405 с.

Лукин, А.Е. О включениях природного соединения кальция и углерода в минеральных образованиях, связанных с внедрением суперглубинных флюидов: научное издание: Доповіді Національної академії наук України: № 1, 2007. 122–130 с.

Митропольский А. Ю., Безбородов А. А., Овсяный Е. И. Геохимия Чёрного моря: Киев: Наук. думка, 1982. 144 с.

Наумко І.М Флюїдний режим мінералогенезу породно-рудних комплексів України (за включеннями у мінералах типових парагенезисів): Львів, 2006. 53 с.

Наумко І. М. Мінералофлюїдологія та синтез і генезис природних ВВ у надрах Землі: *Геофізичний журнал*. 2020. Т. 42. № 4. 72–96 с. DOI: https://doi.org/10.24028/gzf.02033100.v.42i4.2020.210673.

Павлишин В.І, Матковський О. І., Довгий С. О. Генезис мінералів: Підручник. Київ, 2003. 672 с.

Павлишин В. І. Основи морфології та анатомії мінералів: Посібник. Київ: РВЦ КУ, 2000. 186 с.

Порфирьев В. Б. Природа нефти, газа и ископаемых углей. В кн.: Избранные труды. В 2 т. Киев: Наукова думка, 1987. Т. 1

Розробка прогнозних критеріїв пошуків покладів ВВ в Чорному морі на засадах теорії флюїдогенезу: звіт про НДР (заключн.) / НДЛ –3 ОНУ ім. І. І. Мечникова; кер. теми В. В. Янко; викон.: В. М. Кадурін, Г. О. Кравчук, С. Д. Какаранза., О. В. Чепіжко. та ін. Одеса, 2021. 180 с.

Сучков, І.О., Тюленева, Н.В. Геохімія осадконакопичення у голоцені у межах північно-західного шельфу Чорного моря. *Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки.* 2015. Том 19. Вип. 1(20), с 196–204. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2014.1(20).40699

Шнюков Е.Ф., Коболев В.П., Пасынков А.А. Газовый вулканизм Черного моря: навч. посіб. / за ред.: П.Ф. Гожик; НАН України, Ін-т геофізики, Таврійський нац. ун-т ім. В.И. Вернадського. Київ: Логос, 2013. 383 с.

Шнюков Є.Ф., Іванченко В.В., Пермяков. В.В. Акцесорна мінералізація сопкової брекчії грязьових вулканів Чорного моря: Киев: Геология и полезные ископаемые Мирового океана. 2014. № 1. 45–68 с.

Шнюков Є.Ф., Коболев В.П., Любицкий А.А. и др. Газовые факелы Черного моря: ДНУ «МорГеоЕко-Центр» НАН України, 2021. Київ. 508 с. https://doi.org/10.1007/978–3–030–40316–4

Bernhard, J.M., Brooks, J.M., Sackett, W.M., Benthic foraminiferal distribution and biomass related to pore-water oxygen content. *Deep-Sea Research*. 1992. 39. 585–605 p.

Biomineralization in perforate foraminifera. L.J. de Nooijer, H.J. Spero, J. Erez, J. Bijma, G.J. Reichart. *Earth-Science Reviews*. Vol. 135, August 2014, 48–58. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.03.013

Catherine Pierre, Yves Fouquet. Authigenic carbonates from methane seeps of the Congo deep-sea fan. *Geo-Marine Letters*. Volume 27, Numbers 2–4 / June 2007. 249–257 p. http://dx.doi.org/ 10.1007/s00367–007–0081–3

Cen Y, Wang J, Algeo TJ, Wang Z, Ma X and Chen C (2023) Methane release effects on foraminiferal tests in northern South China Sea. Front. Mar. Sci. 10:1166305. doi: 10.3389/fmars.2023.1166305

Kadurin S., Yanko-Hombach V., Kadurin V., Naumko I., Kakaranza S., Dikol O., Zinchuk I. Deep nature of hydrocarbon fluid within the black sea shelf based on inclusions in authigenic minerals // *Geological Society of America: Abstracts with Programs*. 2021. Vol. 53, No. 6. DOI: https:// doi:10.1130/abs/2021AM-366241.

Kessler, J.D., Reeburgh, W.S., Southon, J. et al., 2006. Basin-wide estimates of the input of methane from seeps and clathrates to the Black Sea. Earth and Planetary Science Letters 243, 366–375

McCrea J.M., 1950. On the Isotopic Chemistry of Carbonates and a Paleotemperature Scale. J. *Chem. Phys*. 18, 849–857.

Milkov and Etiope 2018. Revised genetic diagrams for natural gases based on a global dataset of >20,000 samples. *Organic Geochemistry*. 125, 109–120.

Whiticar, J., 1999. Carbon and hydrogen isotope systematics of bacterial formation and oxidation of methane. *Chemical Geology.* 161, 291–314.

Yanko-Hombach V, Kravchuk A., Dikol O., Zagnitko V. Benthic foraminifera as indicators of "degassing pipes" releasing deep hydrocarbon fluids on the Black Sea bottom. *Geological Society of America Abstracts with Programs.* Vol 54. No. 5. doi:10.1130/abs/2022AM-380309.

.REFERENCES

Avramets, V.M., Kakaranza, S.D., Sibirchenko, M.G., Rokytskyi, V.E., Rusakov, V.M. et al. (2007). Zvit z provedennia heolohichnoi ziomky masshtabu 1:200 000 pivnichno-zakhidnoi chastyny shelfu Chornoho moria v mezhakh arkushiv L-36-XIII, -XIV, -XV. (Report on conducting a geological survey on a scale of 1:200,000 of the northwestern part of the Black Sea shelf within the limits of sheets L-36-XIII, -XIV, -XV): DGP «Geoinform», Black Sea DRGP. Odesa. 462 p. [in Ukrainian].

Vyvchennya protsesiv formuvannya ta prostorovoho rozpodilu metanu u Chornomu mori ta teoretychne obgruntuvannya yoho vplyvu na eko- ta heosystemy baseynu. (Study of the processes of formation and spatial distribution of methane in the Black Sea and theoretical substantiation of its impact on the eco- and geosystems of the basin): report on SRW (final) / NDL-3 ONU Mechnikov; manager I.O. Suchkov; executed: V.V. Yanko, O.V. Chepizhko, V.M. Kadurin et al., 2017. 186 p. [in Ukrainian].

Egorov, V.N., Artemov, Y.G., Gulin, S.B. 2011. Metanovye sipy v Chernom more – sredoobrazuyushaya i ekologicheskaya rol. (Methane siphons in the Black Sea – environment-forming and ecological role). Sevastopol: NPC "*ECOSI-Hydrophysics*", 2011. 405 p. [in Russian].

Lukin, A. Ye. (2007) O vklyucheniyakh prirodnogo soedineniya kaltsiya i ugleroda v mineralnykh obrazovaniyakh, svyazannykh s vnedreniem superglubinnykh flyuidov. (About inclusions of the natural compound of calcium and carbon in mineral formations associated with the introduction of superdepth fluids) Scientific edition. *Reports National Academy of Sciences of Ukraine*. № 1. 122–130 p. [in Russian].

Mitropolskiy, A. Yu., Bezborodov, A.A., Ovsyanyy, Ye.I., (1982) Geokhimiya Chernogo moray (Geochemistry of the Black Sea): Kiev: *Nauk.dumka*, 144 p. [in Russian].

Naumko, I.M (2006). Flyuyidnyy rezhym mineralohenezu porodno-rudnykh kompleksiv Ukrayiny (za vklyuchennyamy u mineralakh typovykh parahenezysiv). (Fluid regime of mineralogenesis of rock and ore complexes of Ukraine (based on inclusions in minerals of typical paragenesis)): Lviv. 53 p. [in Ukrainian].

Naumko, I.M. (2020). Mineraloflyuyidolohiya ta syntez i henezys pryrodnykh VV u nadrakh Zemli. (Mineralofluidology and the synthesis and genesis of natural explosives in the Earth's interior): *Geophysical Journal*: Vol. 42. № 4. 72–96 p. DOI: https: // doi.org/ 10.24028/gzf.02033100.v.42i4.2020.210673. [in Ukrainian].

Pavlyshyn, V.I, Matkovs'kyy, O.I., Dovhyy, S.O. (2003). Henezys mineraliv. (Genesis of minerals): Kyiv. 672 p. [in Ukrainian].

Pavlyshyn, V.I. 2000. Osnovy morfolohii ta anatomii mineraliv. (Fundamentals of morphology and anatomy of minerals). Kyiv: RVC KU, 2000. 186 p. [in Ukrainian].

Porfiriev, V.B. 1987. Priroda nefti, gaza i iskopaemyh uglej (Nature of oil, gas and fossil coals). In book: Selected works. In 2 vol. Kiev: Naukova Dumka, 1987. T. 1. [in Russian].

Rozrobka prohnoznykh kryteriyiv poshukiv pokladiv VV v Chornomu mori na zasadakh teoriyi flyuyidohenezu. (2021). (Development of predictive criteria for exploration of explosives deposits in the Black Sea on the basis of fluidogenesis theory): report on the SRW (final) / NDL-3 ONU Mechnikov; manager V.V. Yanko; executed: V.M. Kadurin, G.O. Kravchuk, S.D. Kakaranza., O.V. Chepizhko etc. Odesa, 2021. 180 p. [in Ukrainian].

Suchkov, I.O., & Tyuleneva, N.V. (2015). Heokhimiya osadkonakopychennya u holotseni u mezhakh pivnichno-zakhidnoho shel'fu Chornoho morya. (Geochemistry of sedimentation in the Holocene within the northwestern shelf of the Black Sea): *Bulletin of the Odesa National University*. *Geographical and Geological Sciences.* Vol. 19. Issue 1(20). 196–204. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2014.1(20).40699. [in Ukrainian].

Shnyukov, Ye.F., Kobolev, V.P., Pasynkov, A.A. (2013). Gazovyy vulkanizm Chernogo morya. (Gas volcanism of the Black Sea): / ed. by P.F. Gozhik: National Academy of Sciences of Ukraine, Institute of Geophysics, V.I. Vernadsky Tavricheskiy National University. V.I. Vernadsky: Kiev: *Logos*. 383 p. [in Russian].

Shnyukov, Ye.F., Ivanchenko, V.V., Permyakov, V.V. (2014). Aktsesorna mineralizatsiya sopkovoyi brekchiyi hryaz'ovykh vulkaniv Chornoho morya. (Accretionary mineralization of hill breccia of mud volcanoes of the Black Sea): Kyiv: *Geology and Mineral Resources of the World Ocean*. № 1. 45–68 p. [in Ukrainian].

Shnyukov, Ye.F., Kobolev, V.P., Lyubitsky, A.A. et al. (2021). Hazovi fakely Chornoho morya. (Gas flares of the Black Sea): SEI «*MorGeoEcoCenter*» of the National Academy of Sciences of Ukraine. Kyiv. 505 p. https://doi.org/10.1007/978–3–030–40316–4 [in Ukrainian].

Bernhard, J.M., Brooks, J.M., Sackett, W.M., 1992. Benthic foraminiferal distribution and biomass related to pore-water oxygen content: Deep-Sea Research 39. 585–605 p.

Biomineralization in perforate foraminifera (2014). L.J. de Nooijer, H.J. Spero, J. Erez, J. Bijma, G.J. Reichart. Earth-Science Reviews. Vol. 135, August 2014. 48–58. https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2014.03.013

Catherine Pierre, Yves Fouquet (2007). Authigenic carbonates from methane seeps of the Congo deep-sea fan. Geo-Marine Letters. Volume 27, Numbers 2–4 / June 2007. 249–257. http://dx.doi.org/ 10.1007/s00367–007–0081–3

Cen Y, Wang J, Algeo TJ, Wang Z, Ma X and Chen C (2023) Methane release effects on foraminiferal tests in northern South China Sea. Front. Mar. Sci. 10:1166305. doi: 10.3389/fmars.2023.1166305

Kadurin S., Yanko-Hombach V., Kadurin V., Naumko I., Kakaranza S., Dikol O., Zinchuk I. (2021) Deep nature of hydrocarbon fluid within the black sea shelf based on inclusions in authigenic minerals: *Geological Society of America: Abstracts with Programs.* Vol. 53. No. 6. DOI: https:// doi:10.1130/abs/2021AM-366241.

Kessler, J.D., Reeburgh, W.S., Southon, J. et al. (2006). Basin-wide estimates of the input of methane from seeps and clathrates to the Black Sea. *Earth and Planetary Science Letters* 243, 366–375.

McCrea, J.M. (1950). On the Isotopic Chemistry of Carbonates and a Paleotemperature Scale. J. *Chem. Phys*. 18. 849–857.

Milkov and Etiope 2018. Revised genetic diagrams for natural gases based on a global dataset of >20,000 samples: *Organic Geochemistry* 125. 109–120.

Whiticar, J., 1999. Carbon and hydrogen isotope systematics of bacterial formation and oxidation of methane. *Chemical Geology*. 161. 291–314.

Yanko-Hombach V, Kravchuk A., Dikol O., Zagnitko V. (2022). Benthic foraminifera as indicators of "degassing pipes" releasing deep hydrocarbon fluids on the Black Sea bottom. *Geological Society of America Abstracts with Programs.* Vol 54. No. 5. doi:10.1130/abs/2022AM-380309.

Надійшла 21.10.2023 р.

O.S. Dikol
Odesa National University. I.I. Mechnikov

Department of General, Marine Geology and Paleontology
Shampanskiy prov. 2, Odesa, 65058, Ukraine
Olena.Dikol@gmail.com

TYPOMORPHISM OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF BIOGENIC CARBONATES WITHIN THE PRADNIPROV METHANE ANOMALY ON THE BLACK SEA SHELF

Abstract

Problem Statement and Purpose. The aim of the article is to study the typomorphism of the chemical composition of biogenic calcium carbonates within methane anomalies formed by deep fluids in the bottom sediments of the Black Sea shelf.

Gas chromatography was performed at the «Pradniprovska» study area. The results of the site`s bottom sediments analysis confirmed the content of pure methane and its homologues in the samples. Due to the presence of methane homologues, oxygen and carbon isotope analysis of the sediment shells was performed (it is known that the most stable information about the chemical composition of the mineral formation environment can be stored in biogenic carbonates of benthic organisms' shells). The values obtained from the analysis had a small spread and did not show any visible variability.

Data & Methods. Data on the chemical composition of benthic organisms' shells can be obtained using inductively coupled plasma atomic emission spectrometry. This method requires large samples by weight, so only the shells of the *Mytilus* mollusks were taken for the study due to their relatively large size.

The gas-geochemical studies were based on the methodology of the NDL-3 laboratory. The extracted gas was stored in glass tubes under a saturated saline solution, which ensured minimal losses from gas dissolution in the seal fluid, followed by studying it using a «Tsvet-400» gas chromatograph.

The separation of hydrocarbon gases was carried out on a chromatographic column filled with aluminum oxide. The detector is flame ionization. Calibration was carried out before the start of each cycle with calibration gas mixtures of standard composition.

The spectrometric analysis was performed on a Thermo Scientific inductively coupled plasma atomic emission spectrometer with a CID or CMOS detector operating in the range of 167–820 nm.

The method is based on the dissolution of substances in a mixture of nitric, hydrochloric and hydrofluoric acids at a temperature of at least 125 °C, followed by the determination of elements in solutions by inductively coupled plasma atomic emission. To consider matrix effects and improve measurement accuracy, calibration using internal standard lines is used.

Results. The analysis of the obtained material allowed the author to draw the following conclusions: a) chemical elements in shells are unevenly distributed, and this unevenness is determined by two main reasons – the peculiarity of the formation of biogenic carbonate of shells and the ability of the carbonate to isomorphically capture a number of elements from the mineral-forming environment; b) according to the quantitative characteristics, three groups of elements can be distinguished: macroelements, mesoelements and trace elements.

The first group of elements (macroelements) includes Na, S, Mg, Sr, Fe, Si, Mn, P, K. Among them, one can clearly distinguish elements that are isomorphically included in the structure of calcite or aragonite (Na, Mg, Sr, Fe, Mn, K) and elements captured as non-structural impurities in the agglutination process during the growth of biogenic carbonate (Si, S and P).
The second group (mesoelements) includes Ba, Al, As, Zn, Cu, Ti, among which two groups can also be distinguished. One is associated with the formation of sulfide minerals paragenetic to biogenic calcite (As, Zn, Cu), and the other with agglutination of clay minerals in sediments (Al, Ti), or a feature of isomorphism in the biogenic formation of calcium carbonate (Ba).
The third group (trace elements) is associated with elements of low content and uneven distribution (Ni, Mo, Pb, Se). The main group here is Ni, Cr, Co, V.
These groups, taking into account the fact that they were found in the areas of penetration of deep-sea fluids into the sedimentary strata, allows to consider them as typomorphic signs of biogenic carbonate formation in the areas of fluid influence, and, consequently, as a search sign of such areas on the Black Sea shelf.

Keywords: Black Sea, biogenic calcium carbonates, deep fluids, thermogenic methane, *Mytilus* shells.

ІНЖЕНЕРНА ГЕОЛОГІЯ ТА ГІДРОГЕОЛОГІЯ

УДК 556.3:550.4:553/.4(477.63)
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292746

Т. О. Кошлякова[1], канд. геол. наук, старший дослідник, докторант
tatianakoshliakova@gmail.com ORCID ID: 0000–0001–8551–3531
В. Г. Верховцев[2], доктор. геол. наук, професор, зав. відділу
verkhovtsev@ukr.net ORCID ID: 0000–0002–1015–6725
Є. С. Луньов[1], канд. геол. наук, наук. співробітник
lunev_00@ukr.net ORCID ID: 0000–0002–9999–8565
Ю. Є. Тищенко[2], канд. геол. наук, старший науковий співробітник
u-risk@ukr.net ORCID ID: 0000–0003–4994–6828
В. В. Шкапенко[2], канд. геол. наук, в.о. завідувача лабораторії
shkapenko.viktoriya@gmail.com ORCID ID: 0000–0002–0760–2907
[1]Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України,
пр. Акад. Палладіна, 34, Київ-142, 03142, Україна
[2]Державна установа «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України», пр. Акад. Палладіна, 34а, Київ-142, 03142, Україна

ОСОБЛИВОСТІ ХІМІЧНОГО СКЛАДУ ҐРУНТОВИХ ВОД САКСАГАНСЬКО-СУРСЬКОГО РУДНОГО РАЙОНУ ДНІПРОПЕТРОВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Стаття присвячена дослідженню ґрунтових вод Саксагансько-Сурського рудного району Дніпропетровської області, які використовуються для забезпечення господарсько-питних потреб місцевого населення. Досліджено хімічний склад підземних вод, виконано оцінку їх якості та придатності для питного використання, окреслено коло ризиків для здоров'я місцевих мешканців-споживачів води, а також надане обґрунтування можливих причин змін їх хімічного складу за 42 роки експлуатації.

Ключові слова: ґрунтові води; якість питної води; хімічний склад; водоносна система; Український щит

ВСТУП

Забезпечення водної безпеки України є важливим стратегічним завданням, про що неодноразово наголошувалося на засіданнях Робочої групи з питань безпеки водних ресурсів держави та забезпечення населення якісною питною водою в населених пунктах України, що діє при Раді національної безпеки і оборони України. Як відомо, від стану водних ресурсів держави, які складаються з поверхневих, підземних та стічних вод, залежить розвиток усіх галу-

 © Т. О. Кошлякова, В. Г. Верховцев, Є. С. Луньов, Ю. Є. Тищенко, В. В. Шкапенко 2023

зей економіки (Пашков, 2011). В нинішніх умовах збройної російської агресії проблема забезпеченості населення якісною питною водою загострилася ще більше.

Наразі переважна більшість водоспоживачів України для забезпечення господарсько-питних потреб використовує поверхневі джерела. Для великих міст це води річок Дніпро, Дністер, Південний Буг, Сіверський Донець тощо. Запаси прісної води в нашій країні знаходяться на низькому рівні – 97,3 км^3 (у маловодні роки – 66 км^3). За даними А. П. Пашкова (Пашков, 2011), дефіцит водних ресурсів в Україні складає 4 млрд м^3. Крім недостатньої кількості води, серйозною проблемою є її якісні характеристики. Населення 40% території нашої держави споживає воду, яка не відповідає вимогам вітчизняних нормативних документів. За даними ООН, станом на 2022 рік за якістю питної води Україна займала 66 рядок в рейтингу із 180 країн світу. При цьому щорічно в басейни українських річок скидається близько 9,6 млрд м^3 недостатньо очищених стічних вод, з них 2,9–4,0 млрд м^3 мають перевищення допустимих концентрацій токсичних сполук у своєму складі. Варто відмітити, що левова частина цих стоків належить підприємствам гірничо-металургійної галузі. На сьогодні рівень очищення води, за рахунок якої здійснюється забезпечення господарчо-питних проблем населення, є надзвичайно низьким. Існуючі очисні споруди навіть при біологічному очищенні вилучають лише 10–40% неорганічних речовин (40% – азоту, 30% – фосфору, 20% – калію) і практично не вилучають сполуки важких металів. Найбільш забрудненими є річки Південний Буг та Інгулець, а також поверхневі водойми Донецької і Дніпропетровської областей та Чорноморського узбережжя півдня України. Найбільшими забруднювачами водних ресурсів нашої держави є підприємства гірничо-металургійного комплексу Донецько-Придніпровського регіону, частиною якого є Дніпропетровська область. У середньому в межах Дніпропетровської області на душу населення на рік припадає 0,57 тис. м^3 прісної води, у той час як у розвинених країнах Європи цей показник становить 4,6 тис. м^3 (Пашков, 2011).

Як зазначає В. М. Шестопалов зі співавт. (Шестопалов та ін., 2018), крім незадовільного сучасного екологічного стану, поверхневі джерела є вкрай вразливими у разі виникнення надзвичайних ситуацій природного чи техногенного походження. Підтвердженням цьому слугує катастрофа на Каховській ГЕС, що відбулася 6 червня 2023 року. У зв'язку з цим особливої актуальності набуває розбудова альтернативних джерел водопостачання населення України за рахунок захищених від прямих надходжень забруднювальних речовин підземних вод, які характеризуються стабільним у часі хімічним складом, фізико-хімічними та мікробіологічними показниками.

Об'єктом представленого дослідження є ґрунтові води Саксагансько-Сурського рудного району Дніпропетровської області, які приурочені до середньо- і верхньочетвертинних лесових суглинків (Q_{2-3}). Предметом дослідження є особливості хімічного складу ґрунтових вод, що використовуються для забез-

печення господарсько-питних потреб місцевого населення. Автори статті ставили за мету дослідити хімічний склад досліджуваних підземних вод, оцінити їх якість та придатність для питного використання, окреслити коло ризиків для здоров'я місцевих мешканців-споживачів води, а також з'ясувати причини змін хімічного складу за 42 роки експлуатації (з 1978 до 2020 року).

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

При виконанні роботи було використано широкий спектр методів отримання, обробки та інтерпретації еколого-гідрогеохімічних даних, зокрема польові, хіміко-аналітичні, порівняльні, графічні. Для натурних гідрохімічних вимірювань зразків води використовувались портативний прилад AZ-8603. Досліджувані показники хімічного складу підземних вод вимірювалися за діючими міжнародними стандартами (ISO). Кислотність, загальну жорсткість та вміст хлоридів визначено титруванням. Концентрації важких металів визначалися за допомогою атомно-абсорбційного методу. Для показників загальної жорсткості, концентрацій сульфатів та хлоридів відносна похибка d становила 15–20%, для решти показників – 10–15%. При обробці отриманих даних використовувалися математико-статистичні методи. Візуалізація загального хімічного складу досліджуваних вод виконувалася за допомогою спеціалізованого програмного засобу GW_Chart.

Геологічна будова досліджуваної території. У структурно-геологічному плані Саксагансько-Сурський рудний район знаходиться в південно-західній частині Українського щита (УЩ). В основі геологічного розрізу території залягають породи кристалічного фундаменту, представлені гранітоїдами, переважно мігматитами (AR_2), що залягають на глибинах 70–80 м. У верхній частині кристалічних порід розвинута кора вивітрювання, яка представлена глинистими каолінами потужністю, головним чином, від 1 до 10 м, досягаючи максимального значення у 42 м (лінійна кора вивітрювання). Глибина залягання каоліну кори вивітрювання становить, переважно, 69–77 м (Верховцев та ін., 2020). Схематична геологічна карта нижнього структурного поверху з позначенням точок пробовідбору зразків води, складена авторами за (Сукач та ін., 2006), представлена на рис. 1.

Верхній структурний поверх складають осадові відклади палеогену, неогену і четвертинної системи. Палеогенові відклади поширені в палеодепресіях, неогенові і четвертинні покривають усю площу. Палеогенові осадові утворення залягають на корі вивітрювання кристалічних порід і представлені піщаними, вуглистими, глинистими відкладами бучацького ярусу (P_2 *bč*), до яких приурочені локальні поклади уранової руди; перекриваються піщано-глинистими відкладами неогену і четвертинного віку.

В основі розрізу бучацької товщі залягають піски, що вміщують прошарки бурого вугілля, вуглистих глин и алевритів. Завершують розріз вуглисті глини і вторинні каоліни. Продуктивний на уран (рудний) горизонт являє собою пере-

шарування пісків, глин, бурого вугілля, вторинного каоліну і порід змішаного складу, які є перехідними між основними літологічними типами (глинисто-піщаними, піщано-каолінистими).

Неогенові відклади представлені полтавською світою і сарматським ярусом міоцену. Морські осади полтавської світи (N_1pl) перекривають бучацькі відклади палеогену і представлені дрібно-, середньозернистими пісками з прошарками пісковиків. Потужність товщі полтавських пісків становить 25–28 м. Глибина їх залягання від поверхні 40–42 м.

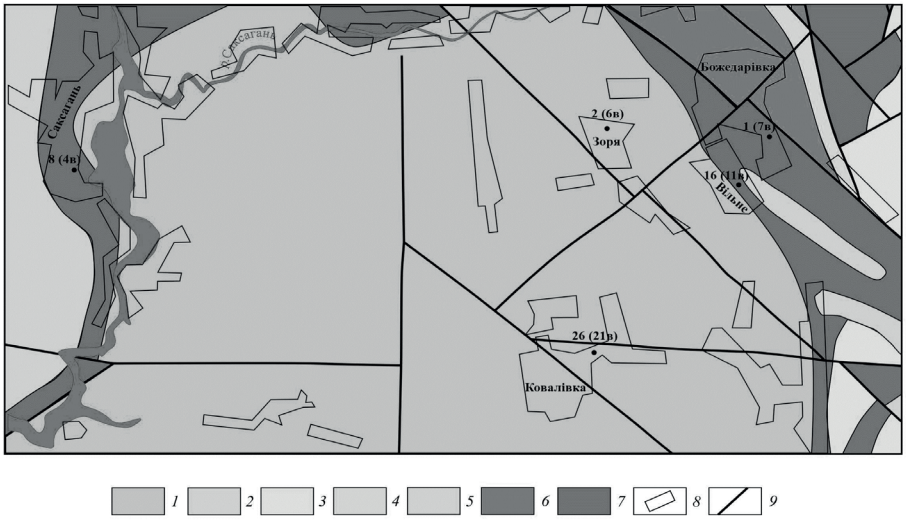


Рис. 1. Схематична геологічна карта нижнього структурного поверху території досліджень з позначенням точок пробовідбору зразків води (складена авторами за (Сукач та ін., 2006)): 1 – демуринський комплекс (граніти дрібнозернисті біотитові, порфіробластичні), 2 – саксаганський комплекс (плагіограніти і плагіомігматити), 3 – сурський комплекс (плагіограніти), 4 – теплівська товща (джеспіліти хлорит-карбонат-магнетитові, кумінгтоніт-хлорит-магнетитові, сланці кварц-серицит-хлоритові та карбонат-кварц-хлоритові), 5 – варварівський комплекс (серпентиніти), 6 – михайлівська світа білозерської серії (сланці філітовидні кварц-(серицит)-(біотит)-хлоритові, метапісковики, прошарки магнетит-(карбонат)-(амфібол)-хлоритових кварцитів, 7 – сурська світа конкської серії (метабазальти, метадолерит-базальти, сланці актинолітові, хлорит-актинолітові), 8 – кордони населених пунктів, 9 – розривні порушення

Відклади сарматського ярусу (N_1s) представлені сірими, зеленувато-сірими, строкатими глинами з прошарками піску, що залягають на глибинах 29–33 м. Потужність шару сарматських глин складає 8–11 м. Глини сарматського ярусу покриті нерозчленованими верхньонеогеновими і нижньочетвертинними відкладами (N_2–Q_1), що представлені товщею червоно-бурих, темно-бурих глин і суглинків потужністю 14–18 м. З денної поверхні і до глибини 15 м поширені середньо- і верхньочетвертинні лесові суглинки (Q_{2-3}), які покриті сучасним ґрунтово-рослинним шаром (Q_4). Ґрунтово-рослинний шар представлений

чорноземом звичайним мало гумусним потужністю від 0,5 м до 1 м (Верховцев та ін., 2020).

Водні ресурси. За сучасним гідрографічним районуванням території України досліджувана територія розташована у Нижньобузько-Дніпровській області недостатньої водності Зони недостатньої водності рівнинної частини України. Загалом Дніпропетровська область повністю розташована в межах басейну Дніпра. Середня щільність річкової мережі становить – 0,27 км/км^2, забезпеченість водними ресурсами складає 460 тис. м^3/км^2 площі, проте на місцевий стік припадає лише 20 тис. м^3/км^2 (Верховцев та ін., 2020). Річки Дніпропетровської області відзначаються значним рівнем забруднення. Для вод Дніпра та Самари характерний високий вміст (з перевищенням гранично допустимих концентрацій) сульфатів, сульфітів, оксидів заліза та важких металів внаслідок інтенсивних промислових скидів. Малі річки регіону більш забруднені сільськогосподарськими стоками, внаслідок чого спостерігається підвищений вміст йонів амонію та нітратів. В майбутньому область може зазнавати вододефіциту, оскільки існуючі можливості збільшення водоспоживання практично вичерпані, а збільшення обсягів забору води з Дніпра загрожує як екологічному стану річки, так і функціонуванню господарського комплексу місцевостей, розташованих нижче за течією. За даними (Екологічний…, 2020), в середній за водністю рік водні ресурси у Дніпропетровській області становлять 52,8 млрд м^3, з них на підземні води припадає 0,381 млрд м^3. Якщо відслідкувати динаміку використання підземних вод у Дніпропетровській області протягом 2017–2019 років, то тенденція до збільшення водоспоживання не спостерігається: 2017 рік – 142,2 млн м^3, 2018 рік – 128,5 млн м^3, 2019 рік – 144,8 млн м^3. Водночас спостерігається скорочення обсягів скидання забруднених зворотних вод у підземні водоносні горизонти: 2017 рік – 0,435 млн м^3, 2018 рік – 0,563 млн м^3, 2019 рік – 0,153 млн м^3.

Згідно сучасного гідрогеологічного районування (Шестопалов та ін., 2019), підземні води досліджуваної території належать до водоносної системи Українського щита, що охоплює території Житомирської, Вінницької, Кіровоградської, і частково – Рівненської, Хмельницької, Київської, Дніпропетровської, Черкаської, Одеської, Миколаївської, Запорізької та Донецької областей. Територія поширення Українського щита є найменш водозбагаченим регіоном нашої держави. Із загальних прогнозних ресурсів підземних вод України цій водоносній системі належить лише 7,2%. Більшу частину складають ресурси підземних вод у зоні тріщинуватості кристалічних порід археюпротерозою (1164,7 тис. м^3/добу), решта – у відкладах палеогену (1130,7 тис. м^3/добу), а також у четвертинних (981,5 тис. м^3/добу), неогенових (702,4 тис. м^3/добу), крейдових (435,2 тис. м^3/добу) і юрських відкладах (12,0 тис. м^3/добу) (Стан…, 2021).

У гідрогеологічному розрізі цієї водоносної системи виділяють два структурні поверхи (Шестопалов та ін., 2019). Нижній поверх складений метамор-

фізованими дислокованими породами магматичних і метаморфічних утворень архею-протерозою, верхній – осадовими відкладами мезо-кайнозою. Кора вивітрювання кристалічних порід безпосередньо визначає умови їхнього взаємозв'язку з водоносними горизонтами і комплексами осадових відкладів, що залягають вище та, відповідно, умови живлення (Кошлякова та ін., 2022). Водоносні горизонти верхнього структурного поверху в осадових відкладах, що вирізняються невитриманими поширенням і потужністю, найчастіше приурочені до вододільних ділянок і розмиті в долинах річок (Шерстюк, Носова, 2016). За відсутності витриманих у розрізі слабопроникних відкладів, між водоносними горизонтами є гідравлічний зв'язок. Водовмісні породи представлені переважно пісками, меншою мірою, вапняками, мергельно-крейдяними відкладами, пісковиками з доволі низькими фільтраційними властивостями. Порові й порово-тріщинні води приурочені тут до порівняно малопотужних осадових порід мезо-кайнозою, які плащоподібно залягають на еродованій поверхні кристалічного фундаменту. Ці води переважно є безнапірними і слабонапірними.

Досліджені авторами статті ґрунтові води приурочені до середньо- і верхньочетвертинних лесових суглинків (Q_{2-3}) і активно використовуються мешканцями сіл Божедарівка, Зоря, Вільне, Саксагань, Ковалівка, Новогурівка та Новожитлівка для забезпечення господарсько-питних потреб. Глибина колодязів, з яких відбираються підземні води, становить, в середньому 6–8 м.

Варто відмітити, що лесовидні суглинки містять велику кількість легкорозчинних солей, тому для ґрунтових вод, що формуються в них, характерною є підвищена мінералізація у порівнянні з підземними водами, приуроченими до більш глибоких, неогенових та архей-протерозойських відкладів.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

При виконанні польових робіт в межах досліджуваної території у 2020 році співробітниками відділу мінеральної сировини ядерної енергетики Державної установи «Інститут геохімії навколишнього середовища Національної академії наук України» було обстежено 5 колодязів, що експлуатують ґрунтові води, приурочені до середньо- і верхньочетвертинних лесових суглинків (Q_{2-3}) і використовуються мешканцями сіл Божедарівка, Зоря, Вільне, Саксагань та Ковалівка для забезпечення господарсько-питних потреб (рис. 1).

На першому етапі дослідження авторами статті було виконано порівняння основних показників якості хімічного складу ґрунтових вод станом на 2020 рік (за медіанними значеннями) з величинами гранично допустимих концентрацій (ГДК) згідно вітчизняних нормативних документів та вимог Всесвітньої організації охорони здоров'я (ВООЗ), а також встановлено клас якості води (табл. 1).

Таблиця 1

Хімічний склад досліджуваних підземних вод станом на 2020 рік (за медіанними значеннями)

Найменування показника	Значення показника	Гранично допустима концентрація (ГДК) за ДСТУ 7525:2014*	Гранично допустима концентрація (ГДК) за ВООЗ**	Клас якості води за ДСТУ 4808:2007***	ДСанПіН 2.2.4–171–10
Мінералізація, г/дм^3	1,4	1	1	3	
Загальна жорсткість, ммоль/дм^3	11,2	7	–	4	10
pH	7,5	6,5–8,5	6,5–8,5	2	6,5–8,5
Cl, мг/дм^3	227	250	250	1	350
SO_4, мг/дм^3	540	250	250	4	500
HCO_3, мг/дм^3	8	–	–	–	–
Ca, мг/дм^3	175	130	–	–	–
Mg, мг/дм^3	117	80	–	4	–
Na+K сумарно, мг/дм^3	413	≈92	–	–	–
Mn, мг/дм^3	0,027	0,05	0,08	1	–
Ni, мг/дм^3	0,038	0,02	0,07	2	–
Pb, мг/дм^3	0,06	0,01	0,01	3	–
Zn, мг/дм^3	0,047	–	3	1	–

Примітка. Загальна кількість зразків – 5.
* ДСТУ 7525:2014 Державний стандарт України «Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості»
** Всесвітня організація охорони здоров'я (Guidelines…, 2022)
*** ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання»

За своїм хімічним складом досліджувані ґрунтові води є хлоридно-сульфатними магнієво-натрієвими, що проілюстровано формулою Курлова:

$$\text{M}1{,}4\,\frac{SO_4 63\ Cl36}{Na49\ Mg27Ca24}pH\ 7{,}5$$

Автори виконували порівняння показників хімічного складу досліджуваних підземних вод за ДСТУ 7525:2014, адже він нормує ширший спектр показників для води нецентралізованого питного водопостачання, однак варто відмітити, що для оцінки в даному випадку найкраще підходить документ ДСанПіН 2.2.4–171–10, адже у ньому окремо розроблені ГДК для води з колодязів та каптажів джерел, що відповідає водозабірним спорудам, які розглядаються у статті. Таким чином, згідно ДСанПіН 2.2.4–171–10 зафіксовано перевищення нормативних значень виключно за сульфатами. Згідно ДСТУ 7525:2014, станом на 2020 рік фіксується перевищення ГДК за мінералізацією (на 40%), загальною жорсткістю (на 60%), концентраціями кальцію (на 35%), нікелю (майже удвічі), свинцю (у шість разів), а також вмістом сульфатів (більш, ніж удвічі). Варто відмітити, що перевищення ГДК за нікелем згідно вітчизняного нормативного документу не є критичним, оскільки максимально допустима його концентрація згідно ВООЗ становить 0,07 мг/дм^3. Така ж ситуація і з цинком, граничне значення для якого у питній воді згідно ВООЗ є досить високим – 3 мг/дм^3.

Оскільки досліджувані підземні води активно використовуються місцевим населенням для задоволення питних потреб, їх якість оцінювалася згідно вітчизняного нормативного документу ДСТУ 4808:2007 «Джерела централізованого питного водопостачання. Гігієнічні та екологічні вимоги щодо якості води і правила вибирання». Цей документ передбачає виконання оцінки якості підземних вод – джерел питного водопостачання – за гігієнічними та екологічними критеріями. При виконанні лабораторних досліджень було охоплено не повний спектр показників хімічного складу води, тому оцінку її якості було виконано за блоком II загальносанітарних хімічних і блоком VII токсикологічних показників, а також за узагальненим індексом.

Таким чином, результати оцінки якості води за блоком загально санітарних хімічних показників характеризували досліджені підземні води за середніми значеннями блокового індексу ($I_{II\ сер.}$=2,83, клас 3, підклас 3(2)) як «задовільні», слабко забруднені води з ухилом до класу «доброї», чистої води.

За блоком токсикологічних показників хімічного складу досліджені підземні води за середніми значеннями блокового індексу ($I_{VII\ сер.}$=1,75, клас 2, підклас 1–2) характеризуються як перехідні за якістю від «відмінної» дуже чистої до «доброї», чистої води.

За узагальненим інтегральним індексом якості води $I_{інтегр.\ сер.}$=2,29, клас 3, підклас 2(3)) досліджені підземні води оцінюються як «добрі», чисті води з ухилом до класу «задовільної», слабко забрудненої води прийнятної якості.

З метою виконання деталізованого порівняльного аналізу макрокомпонентного складу та вмісту окремих мікроелементів у ґрунтових водах, відібраних з колодязів обстежених населених пунктів Саксаганськo-Сурського рудного району у 2020 році, було побудовано діаграму Пайпера (рис. 2) та графіки вмісту важких металів (рис. 3).

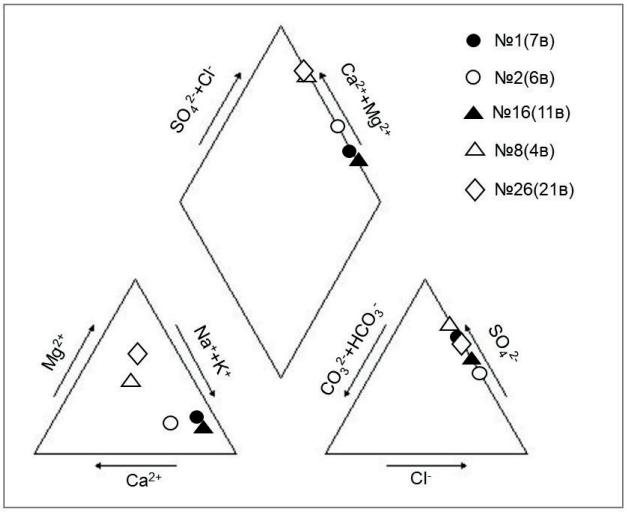


Рис. 2. Діаграма Пайпера, що відображає макрокомпонентний склад досліджуваних підземних вод станом на 2020 рік: № 1 (7в) – колодязь у с. Божедарівка, № 2 (6в) – колодязь у с. Зоря, № 16 (11в) – колодязь у с. Вільне, № 8 (4в) – колодязь у с. Саксагань, № 26 (21в) – колодязь у с. Ковалівка

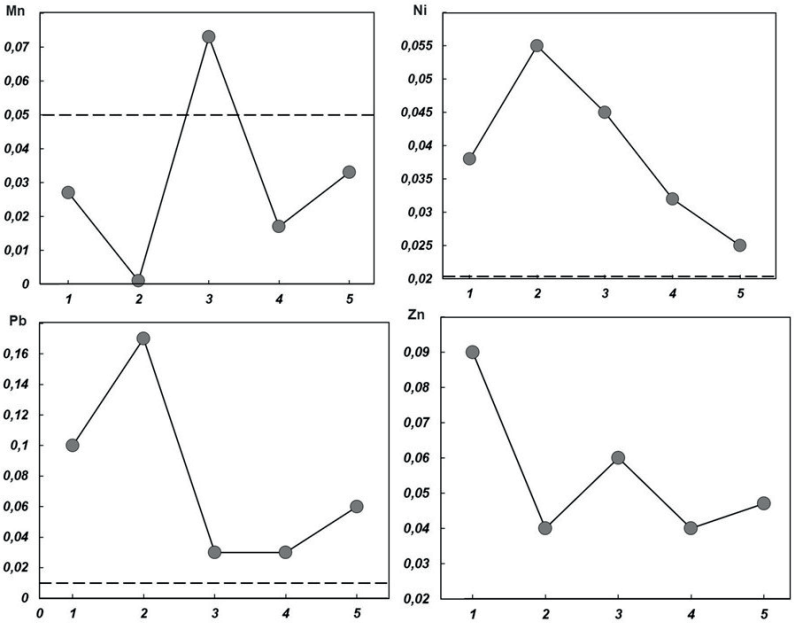


Рис. 3. Графіки вмісту (мг/дм³) мікроелементів у досліджуваних підземних водах станом на 2020 рік: 1 – колодязь № 1 (7в) у с. Божедарівка, 2 – колодязь № 2 (6в) у с. Зоря, 3 – колодязь № 16 (11в) у с. Вільне, 4 – колодязь № 8 (4в) у с. Саксагань, 5 – колодязь № 26 (21в) у с. Ковалівка, штрих пунктиром позначена величина гранично допустимої концентрації згідно ДСТУ 7525:2014

Серед п'яти обстежених населених пунктів за величиною загальної мінералізації найгірші показники зафіксовано у с. Зоря (2,4 г/дм^3). Натомість найменша мінералізація (1,2 г/дм^3) ґрунтових вод характерна для с. Саксагань.

За величиною загальної жорсткості найвищий показник у с. Ковалівка (15,57 ммоль/дм^3). У той самий час для сіл Божедарівка та Вільне цей показник нижчий за ГДК – 4 ммоль/дм^3. Відповідно, за цим показником вода в населених пунктах є цілком придатною для питного водоспоживання.

За вмістом сульфатів найвища концентрація характерна для с. Зоря (680 мг/дм^3). У решти населених пунктів цей показник також суттєво перевищує допустимі норми.

Найгірші значення за вмістом кальцію у досліджуваних водах також притаманні с. Зоря (262 мг/дм^3). Натомість для сіл Божедарівка та Вільне цей показник нижчий за ГДК, і становить 50 мг/дм^3. Таким чином, за цим показником вода в згаданих населених пунктах відповідає нормативам щодо питного водоспоживання.

Стосовно вмісту важких металів, найвищі концентрації нікелю фіксуються у с. Зоря (0,06 мг/дм^3), а свинцю – у с. Зоря та с. Божедарівка (на рівні 0,1 мг/дм^3, що на порядок перевищує максимально допустиму концентрацію для питної води).

На наступному етапі дослідження було виконано порівняльний аналіз хімічного складу досліджуваних ґрунтових вод станом на 2020 рік з гідрогеохімічними даними, отриманими у 1978 році під час проведення геолого-розідувальних робіт, які здійснювалися Дніпропетровською КГРЕ тресту «Дніпрогеологія» при виконанні досліджень хімічного і радіаційного стану підземних вод на території, прилеглій до Новогурівської ділянки уранових руд. Зразки води було відібрано з колодязів мешканців сіл Новогурівка, Новожитлівка та Зоря.

Порівнювалися такі показники хімічного складу підземних вод, як мінералізація, загальна жорсткість, вміст сульфатів та хлоридів. Вибірка даних з результатами хімічного аналізу води за 1978 рік охоплює 55 значень, за 2020 рік – 5 значень. Було побудовано гістограми розподілу вказаних показників на два періоди часу (рис. 4). Отримані результати дали змогу оцінити трансформацію хімічного складу досліджуваних грунтових вод за 42 роки експлуатації.

Було встановлено наступні закономірності:

Мінералізація. Показник зменшився за медіанними значеннями з 2,9 г/дм^3 до 1,4 г/дм^3. Максимальні величини також суттєво зменшилися з 12,5 г/дм^3 до 2,4 г/дм^3.

Загальна жорсткість. Показник зменшився за медіанними значеннями з 27ммоль/дм^3 до 11,2 ммоль/дм^3. Максимальні величини також суттєво зменшилися з 97 ммоль/дм^3 до 5,6 ммоль/дм^3.

Сульфати. Вміст зменшився за медіанними значеннями з 1096 мг/дм^3 до 540 мг/дм^3. Максимальні величини також суттєво зменшилися з 5963 мг/дм^3 до 680 мг/дм^3.

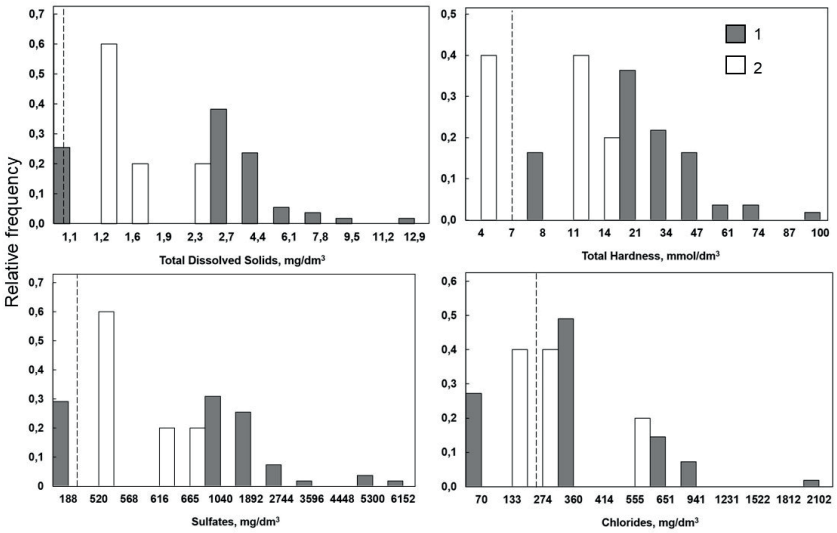


Рис. 4. Гістограми розподілу окремих показників макрокомпонентного складу досліджуваних підземних вод: 1 – станом на 1978 рік, 2 – станом на 2020 рік, штрих пунктиром позначена величина гранично допустимої концентрації згідно ДСТУ 7525:2014

Хлориди. Концентрація зменшилася за медіанними значеннями з 324 мг/дм^3 до 227 мг/дм^3. Максимальні величини суттєво зменшилися з 2038 мг/дм^3 до 600 мг/дм^3.

Проведений порівняльний аналіз, побудови та розрахунки дозволили виявити наступне. За 42 роки експлуатації хімічний склад досліджуваних ґрунтових вод значно покращився за окремими показниками. Проте, незважаючи на це, вони досі не відповідають вимогам нормативних документів щодо якості питної води, а їх регулярне вживання місцевими мешканцями для задоволення господарсько-питних потреб несе загрозу для їх здоров'я. Варто також відмітити, що різночасові вибірки, які порівнювалися, містять суттєво різну кількість даних. Крім того, лабораторні методи аналізу, які використовувалися у 1978 році, мали іншу точність та похибку, ніж у 2020 році. Однак попри це отримані результати дають змогу відстежити загальну закономірність щодо відновлення стану ресурсів досліджуваних ґрунтових вод до природнього. Ймовірно це пов'язано зі зменшенням рівня техногенного навантаження на водне середовище за ці роки через значний спад темпів промислового освоєння уранових та залізних руд в межах Дніпропетровської області загалом і Саксагансько-Сурського рудного району зокрема.

Проаналізувавши результати обрахунків гідрохімічних даних, автори змогли виявити ознаки метаморфізації хімічного складу досліджуваних ґрунтових вод. Зокрема, підвищені у порівнянні з фоновими величинами показники мінералізації, загальної жорсткості, концентрацій кальцію, нікелю свинцю та

сульфатів, на думку авторів, можуть бути пов'язані більшою мірою не з техногенними факторами, а природними умовами території дослідження, що узгоджується з результатами, отриманими іншими авторами, що досліджували підземні води даного регіону. Зокрема, за даними (Шерстюк, Носова, 2016) високий вміст сульфатів у ґрунтових водах може бути пов'язаний з перетіканням води із суміжного водоносного горизонту, приуроченого до неогенових відкладів (N_1pl), а хлоридний тип підземних вод зумовлений надходженням хлоридних вод з р. Саксагань, що характеризується високим ступенем забруднення через скидання в неї стічних вод підприємств металургійно-гірничої галузі.

Автори представленої статті вважають, що у подальшому необхідно також враховувати структурно-геологічні особливості кристалічного фундаменту. Адже окрім звичайних гранітів в районі досліджень поширені також метаморфічні породи. Різний хімічний склад цих порід, і, як наслідок, продуктів їх вивітрювання, може по-різному впливати на стан довкілля, особливо по розривних порушеннях. Як видно з карти кристалічного фундаменту (рис. 1), метаморфічні породи формують чітку зону з заходу на схід через північний район. На жаль мала вибірка зразків води не дає змоги побудувати чітку карту розповсюдження забруднення і зробити кореляцію. Проте у перспективі, якщо згустити мережу відбору проб, то можна буде зробити висновки щодо впливу на підземні води таких факторів, як наявність тектонічних порушень та продуктів вивітрювання кристалічних порід.

ВИСНОВКИ

У результаті проведеного дослідження було з'ясовано, що ґрунтові води Саксаганськo-Сурського рудного району Дніпропетровської області, приурочені до середньо- і верхньочетвертинних лесових суглинків (Q_{2-3}) є хлоридно-сульфатними магнієво-натрієвими та за узагальненим інтегральним індексом якості води оцінюються як «добрі», чисті води з ухилом до класу «задовільної», слабко забрудненої води прийнятної якості.

Натомість ці води не відповідають вимогам вітчизняних нормативних документів, а також нормам, встановлених ВООЗ для питної води, за окремими показниками: мінералізація, загальна жорсткість, вміст кальцію, свинцю та сульфатів.

Серед усіх обстежених населених пунктів найскладніші гідрогеохімічні умови спостерігаються у с. Зоря. У зразках води з цього населеного пункту найвищі показники мінералізації, вмісту сульфатів, кальцію та важких металів (нікелю і свинцю).

Порівняльний аналіз, виконаний для двох різночасових вибірок гідрохімічних даних за основними показники хімічного складу підземних вод дав змогу виконати оцінку трансформації досліджуваних грунтових вод за 42 роки експлуатації.

Було виявлено, що якість досліджуваних ґрунтових вод значно покращилася, що є свідченням відновлення їх стану до природнього. Ймовірно це пов'язано зі зменшенням рівня техногенного навантаження на водне середовище за ці роки через значний спад темпів промислового освоєння уранових та залізних руд в межах Дніпропетровської області загалом і Саксагансько-Сурського рудного району зокрема. Попри це досліджені води і досі не відповідають вимогам вітчизняних нормативних документів щодо якості питної води. Їх регулярне споживання місцевими мешканцями для задоволення господарсько-питних потреб несе загрозу для здоров'я. Особливе занепокоєння викликає високий вміст свинцю (ушестеро перевищує ГДК).

Таким чином, навіть за умов поступового відновлення хімічного складу досліджених ґрунтових вод до природного стану та скорочення обсягів скидання забруднених зворотних вод у підземні водоносні горизонти, масштаби техногенного забруднення сполуками важких металів все ще є надзвичайно високими, що зумовлює потребу у негайному втручанні місцевої влади та державних органів нагляду з природокористування.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Верховцев В. Г., Тищенко Ю. Є., Фаррахов О. В. та ін. Підприємство по відпрацюванню Новогурівської ділянки уранових руд способом підземного свердловинного вилуговування // *Звіт з оцінки впливу на довкілля.* Київ, 2020. 390 с.

Екологічний паспорт Дніпропетровської області за 2019 рік URL: www.adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/60e/d38/c15/.60ed38c15a69f512978009.pdf (дата звернення 12.06.2023) – Назва з екрана.

Кошлякова Т., Курасва І., Кошляков О., Олексенко Л., Швайка І., Проскурка Л.. Мікроелементний склад питних підземних вод на території Коростишівського району Житомирської області у системі гідрогеохімічного моніторингу // *Вісник Київського національного університету імені Тараса Шевченка. Геологія*. 2022. № 2 (97). С. 85–91. https://doi.org/10.17721/1728–2713.97.11.

Пашков А. П. Проблеми забруднення поверхневих, підземних і стічних вод та заходи щодо їх ліквідації і запобігання в Україні // *Безпека життєдіяльності*. 2011. № 4. С. 10–16.

Стан підземних вод. Щорічник. Державна служба геології та надр України, ДНВП «Державний інформаційний геологічний фонд України». Київ, 2021. 124 с.

Сукач В. В., Ісаков Л. В., Курочка О. О. та ін. Геолого-формаційне вивчення фундаменту зеленокам'яних структур Середньопридніпровського геоблоку УЩ // *Науковий звіт*. Дніпропетровськ, 2006. 270 с.

Шерстюк Н. П., Носова Л. О. Аналіз хімічного складу підземних вод водоносних горизонтів четвертинних відкладів території Північного гірничо-збагачувального комбінату (Кривбас) // *Вісник Дніпропетровського університету. Серія: геологія, географія.* 2016. № 1(24). С. 151–157. https://doi.org/10.15421/111623.

Шестопалов В. М., Лютий Г. Г., Саніна І. В. Сучасні підходи до гідрогеологічного районування України // *Мінеральні ресурси України*. 2019. № 2. С. 3–12. https://doi.org/10.31996/mru.2019.2.3–12.

Шестопалов В. М., Стеценко Б. Д., Руденко Ю. Ф. Підземні води тріщинуватих кристалічних порід як резервне джерело питного водозабезпечення Вінниці (Україна) // *Геологічний журнал.* 2018. № 1 (362). С. 5–16. https://doi.org/10.30836/igs.1025–6814.2018.1.126414.

Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. Geneva: World Health Organization. 2022. 614 p. [Електронний ресурс]: [Веб-сайт]. – Електронні дані. – Режим доступу: https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064 (дата звернення 12.06.2023) – Назва з екрана.

REFERENCES

Verkhovtsev, V.G., Tyshchenko, Yu. Ye., Farrakhov, O.V. et al. (2020). Pidpryiemstvo po vidpratsiuvanniu Novohurivskoi dilianky uranovykh rud sposobom pidzemnoho sverdlovynnoho vyluhovuvannia. (The enterprise

for the development of the Novogurivsk site of uranium ores by the method of underground well leaching). Environmental impact assessment report. Kyiv, 390 p. [in Ukrainian].

Ekolohichnyi pasport Dnipropetrovskoi oblasti za 2019 rik. (2019). (Environmental passport of the Dnipropetrovsk region for 2019). URL: www.adm.dp.gov.ua/storage/app/uploads/public/60e/d38/c15/60ed38c15a69f512978009.pdf. [in Ukrainian].

Koshliakova, T., Kuraieva, I., Koshliakov, O., Oleksenko L., Shvaika I., Proskurka L. (2022). Mikroelementnyi sklad pytnykh pidzemnykh vod na terytorii Korostyshivskoho raionu Zhytomyrskoi oblasti u systemi hidroheokhimichnoho monitorynhu (Microelement composition of potable groundwater in Korostyshiv district of Zhytomyr region in hydrogeochemical monitoring system). *Visnyk of Taras Shevchenko National University of Kyiv: Geology*. 2022. Vol. 2 (97). P. 85–91. https://doi.org/10.17721/1728–2713.97.11. [in Ukrainian].

Pashkov, A.P. (2011). Problemy zabrudnennia poverkhnevykh, pidzemnykh i stichnykh vod ta zakhody shchodo yikh likvidatsii i zapobihannia v Ukraini. (Problems of surface, underground and wastewater pollution and measures for their elimination and prevention in Ukraine). *Bezpeka zhyttiediialnosti*. 2011. Vol. 4. P. 10–16. [in Ukrainian].

The state of groundwater. Yearbook. (2021). Ukrainian Geological Survey, «State Information Geological Fund of Ukraine». Kyiv, 124 p. [in Ukrainian].

Sukach, V.V., Isakov, L.V., Kurochka, O.O. et al. (2006). Heoloho-formatsiine vyvchennia fundamentu zelenokam'ianykh struktur Serednoprydniprovskoho heobloku UShch. (Geological and formational study of the foundation of greenstone structures of the Middle Dnieper geoblock of the Ukrainian Shield). Scientific Report. Dnipropetrovsk, 270 p. [in Ukrainian].

Sherstuk, N.P., Nosova, L.A. (2016). Analiz khimichnoho skladu pidzemnykh vod vodonosnykh horyzontiv chetvertynnykh vidkladiv terytorii Pivnichnoho hirnycho-zbahachuvalnoho kombinatu (Kryvbas). (Analysis of the chemical composition of the groundwater aquifers of Quaternary sediments of the Northern mining and processing plant (Kryvbas)). *Dnipropetrovsk University Bulletin. Series geology, geography*. 2016. Vol. 1 (24). P. 151–157. https://doi.org/10.15421/111623. [in Ukrainian].

Shestopalov, V.M., Lyutyi, G.G., Sanina, I.V. (2019). Suchasni pidkhody do hidroheolohichnoho raionuvannia Ukrainy. (Modern approaches to hydrogeological zoning of Ukraine). *Mineral resources of Ukraine*. 2019. Volume 2, P. 3–12. https://doi.org/10.31996/mru.2019.2.3–12. [in Ukrainian].

Shestopalov, V.M., Stetsenko, B.D., Rudenko, Yu.F. (2018). Pidzemni vody trishchynuvatykh krystalichnykh porid yak rezervne dzherelo pytnoho vodozabezpechennia Vinnytsi (Ukraina). (Groundwater of fractured cristalline rock as reserve source for potable water supply to Vinnytsia (Ukraine)). *Geological journal*. 2018. Vol. 1 (362). P. 5–16. https://doi.org/10.30836/igs.1025–6814.2018.1.126414. [in Ukrainian].

Guidelines for drinking-water quality: fourth edition incorporating the first and second addenda. (2022). Geneva: World Health Organization. 2022. 614 p. URL: https://www.who.int/publications/i/item/9789240045064.

Надійшла 15.10.2023 р.

T. O. Koshliakova[1]
tatianakoshliakova@gmail.com,
V. G. Verkhovtsev[2]
verkhovtsev@ukr.net,
Eu. S. Lunov[1]
lunev_00@ukr.net,
Yu. Ye. Tyshchenko[2]
u-risk@ukr.net,
V. V. Shkapenko[2]
shkapenko.viktoriya@gmail.com,
[1]M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the National Academy of Sciences of Ukraine, Akad. Palladina Ave., 34, Kyiv-142, 03142, Ukraine,
[2]State Institution «The Institute of Environmental Geochemistry of the National Academy of Sciences of Ukraine», Akad. Palladina Ave., 34a, Kyiv-142, 03142, Ukraine

PECULIARITIES OF THE GROUNDWATER CHEMICAL COMPOSITION WITHIN THE SAKSAGANSK-SURSK ORE DISTRICT OF THE DNIPROPETROVSK REGION

Abstract
The purpose of the research: to study the groundwaters in the Saksagansk-Sursk ore district of the Dnipropetrovsk region, which are used to ensure the economic and drinking needs of the local population.
Data and Methods: A wide range of methods of obtaining, processing and interpreting of ecological-hydrogeochemical data, including field, chemical-analytical, comparative and graphical, were used. Mathematical and statistical methods were used in the processing of the obtained data. Visualization of the general chemical composition was performed with the help of specialized software tool GW_Chart.
Results. The chemical composition of underground waters was studied, an assessment of their quality and suitability for potable use was made, the range of risks for the health of local residents-consumers of water was outlined, and the rationale for possible reasons for changes in their chemical composition during 42 years of operation (from 1978 to 2020) was provided.
During the research, the authors found signs of metamorphosis of the chemical composition of groundwater. On the other hand, in the multi-year section, a general regularity was observed regarding the restoration of the state of the studied waters resources to the natural one, which is probably related to the decrease in the level of man-made load on the water environment over 42 years due to a significant decline in the rate of industrial development of uranium and iron ores within the Dnipropetrovsk region in general and the Saksagansk-Sursk ore district in particular. A preliminary conclusion was obtained that the ecological-hydrogeochemical conditions of the studied groundwater are primarily determined by: insignificant occurrences of water-bearing rocks (up to their emergence to the surface), close

hydraulic connection with surface waters and adjacent aquifers, weak protection against surface pollution due to the lack of regionally sustained confining bed in its roof, the chemical composition of water-bearing rocks, as well as the tectonic conditions of the territory.
The authors consider it necessary in further research to take into account the structural and geological features of the crystalline foundation of the studied area in connection with the spread of a wide range of metamorphic rocks and their weathering products, as well as the presence of tectonic faults within the first structural floor.

Key words: groundwater, potable water quality, chemical composition, aquifer system, Ukrainian Shield.

УДК 550.42:553.98
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292747

О. І. Чернобук[1], аспірант
В. В. Ішков[1,2], канд. геол.-мін. наук, доцент
Є. С. Козій[1,3], канд. геол. наук, доцент
М. А. Козар[4], канд. геол. наук, старший науковий співробітник
[1]Національний технічний університет «Дніпровська політехніка»
пр-т Дмитра Яворницького 19, м. Дніпро, 49005, Україна
[2]Інститут геотехнічної механіки ім. М. С. Полякова НАН України
Україна, вул. Сімферопольська 2-а, м. Дніпро, 49005, Україна
[3]Дніпровський державний аграрно-економічний університет
вул. Сергія Єфремова, 25, м. Дніпро, 49600, Україна
[4]Інститут геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України
пр-т Акад. Палладіна, м. Київ, 03142, Україна
ishwishw37@gmail.com

ОСОБЛИВОСТІ ЗВ'ЯЗКУ ВМІСТУ ГЕРМАНІЮ ІЗ КОНЦЕНТРАЦІЯМИ ТОКСИЧНИХ ЕЛЕМЕНТІВ ТА ЇХ РОЗПОДІЛ У ВУГІЛЬНОМУ ПЛАСТІ C_5 ШАХТИ «БЛАГОДАТНА»

Встановлено характер та рівень статистичного зв'язку між вмістом германію і «токсичних елементів» у вугільному пласті c_5 шахти «Благодатна» та основними особливостями їх розподілу для оцінки можливих екологічних ризиків при селективній переробці вугілля збагаченого цим елементом. Доведено, що кореляційний зв'язок германію з усіма «токсичними» елементами є зворотним та дуже слабким. Виявлено існування генетично різних форм знаходження германію та арсену, фтору, меркурію і берилію.

Ключові слова: германій, вугільний пласт, поле шахти, токсичні елементи, регресійний аналіз, кореляційний аналіз, частотні гістограми.

ВСТУП

Дослідження вмісту германію (Ge) у вугільних пластах набуває значної важливості через його потенціал для промислового вилучення та застосування як цінного супутнього ресурсу. Вугілля є головним джерелом Ge у таких країнах, як Україна, Китай, Узбекистан, Канада, США та деяких інших (Ішков, Козій, Чернобук & Хоменко, 2022; Ishkov, Kozii, Chernobuk & Pashchenko, 2022). Підвищений інтерес до цих досліджень також пов'язаний із класифікацією руд, що містять Ge, як стратегічно важливої сировини для сталого розвитку та оборонної могутності держави. Це підтверджується рішенням Ради національної безпеки та оборони України від 16 липня 2021 року та Указом Президента України № 306/2021 «Про стимулювання пошуку, видобутку та збагачення корисних

 © О. І. Чернобук, В. В. Ішков, Є. С. Козій, М. А. Козар, 2023

копалин, які мають стратегічне значення для сталого розвитку та обороноздатності держави».

Прогнози Геологічної служби США вказують на збільшення глобального попиту на Ge до 2030 року до 320–400 тон на рік, з очікуваним зростанням виробництва майже в 1,5 рази. Вартість монокристалів Ge може досягати 10–15 тисяч доларів за кілограм. Паралельно на Донбасі щорічно при видобутку вугілля відбувається списання близько 100 тон Ge, що еквівалентно приблизно 60% світового річного виробництва металу.

Дослідження в галузі геології Донбасу попередньо торкалися розподілу мікроелементів, кваліфікованих як «токсичні» та «потенційно токсичні», у вугільних пластах регіону (Ішков & Козій, 2019; Ішков & Козій, 2020 – а; Ішков & Козій, 2020 – б; Ішков & Козій, 2017 – б; Ішков & Козій, 2021; Ішков & Козій, 2020 – в; Козар, Ішков, Козій & Стрєльник, 2021; Козій & Ішков, 2017; Ishkov & Koziy, 2017; Ishkov, Kozii & Kozar, 2022; Kozar, Ishkov, Kozii & Pashchenko, 2020). Було розроблено методологію для типізації вугільних родовищ та нафтових полів Дніпровсько-Донецької западини на основі вмісту різних мікроелементів (Єрофєєв, Ішков, Козій & Барташевський, 2021 – а; Єрофєєв, Ішков, Козій & Барташевський, 2021 – б; Ішков & Козій, 2017 – а; Ішков, Козій & Козар, 2023 – а; Ішков, Козій & Козар, 2023 – б; Ishkov, Yerofieiev, Hryhoriev, Kozar & Bartashevsky, 2022). Інші роботи присвячені аналізу розподілу Ge в окремих вугільних пластах Павлоградсько-Петропавлівського району (Ішков, Козій & Чернобук, 2022; Ішков, Козій, Чернобук, Козар & Дрешпак, 2022; Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Chernobuk O. I., Lozovyi, 2022; Ishkov, Kozii, Chernobuk, Pashchenko & Lozovyi, 2022). Треба відзначити, що раніше досліджувались форми знаходження як Ge так і «токсичних» елементів у вугіллі різних родовищ світу різноманітними методами вуглехімії та вуглепетрографії (Cecil, Stanton, Allshouse, Finkelman & Greenland, 1979; Finkelman, 1980; Harris, Barrett & Kopp, 1981; Palmer, Krasnow, Finkelman & D'Angelo, 1993; Spears & Zheng, 1999; Querol, Klika & Weiss, 2001).

Згідно нормативних документів Державної комісії України по запасах корисних копалин (ДКЗ) до «потенційно токсичних елементів» і «токсичних» у вугіллі відносяться відповідно – Co, Mn, Ni, Pb, Cr, V (потенційно-токсичні елементи) і As, Be, Hg, F (токсичні елементи).

Поточне дослідження спрямоване на виявлення статистичного зв'язку між рівнями Ge та «токсичних елементів» у вугільному пласті c_5 шахти «Благодатна» та основними особливостями їх розподілу. Такий комплексний аналіз проводиться вперше.

Мета цієї публікації – встановлення характеру та рівня статистичного зв'язку між концентраціями Ge та «токсичних елементів» у вугільному пласті c_5 шахти «Благодатна» та основними особливостями їх розподілу для оцінки можливих екологічних ризиків при селективній переробці вугілля збагаченого цим елементом.

МАТЕРІАЛИ І МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

У роботі були застосовані геохімічні, статистичні, інформаційні та аналітичні методи дослідження. Емпіричну базу дослідження склали дані 58 аналізів елементів Ge, Be, F, Hg та As, проведених після 1981 року в акредитованих державних лабораторіях. Ці аналізи головним чином, виконувались на зразках, зібраних у процесі роботи виробничих та науково-дослідних підприємств за безпосередньою участю авторів. У деяких випадках дані доповнювалися результатами, отриманими борозновим методом відбору проб з керну та шахтних виробок, що проводилося з 1981 по 2018 рік.

Перед відбором проб із гірничих виробок проводилися вимірювання потужності та інші візуальні дослідження вугільних пачок та породних шарів для вибору найбільш репрезентативних ділянок. Контроль якості випробувань включав 7% всього обсягу проб. Кількісне визначення Ge проводилося методом спектрального емісійного аналізу. Для внутрішнього та зовнішнього контролю використовувалися 7% та 10% проб-дублікатів відповідно. Правильність і відтворюваність результатів оцінювалися із застосуванням критеріїв Стьюдента і Фішера, і за рівня значимості 0,95 систематична і випадкова похибки визнано несуттєвими, що підтвердило задовільну якість аналізів. На початку дослідження первинні геохімічні дані піддалися обробці з використанням програм STATISTICA 13.3 та IBM SPSS Statistics 22 для розрахунку базових статистичних характеристик, включаючи вибіркове середнє, стандартну помилку середнього, медіану, ексцес, моду, стандартне відхилення, дисперсію, мінімальні та максимальні значення коефіцієнт варіації та асиметрію вибірки. Також було виконано побудову частотних гістограм для вмісту Ge та потужності пласта, а також визначення характеристик їх розподілу. Щоб досягти цілей дослідження, було проведено кореляційний та регресійний аналізи за допомогою методів, доступних у Micromine, однієї з провідних професійних гірничо-геологічних інформаційних систем для 3D-моделювання, статистичної обробки даних та планування гірничих робіт (ліцензія MM5123).

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

На полі шахти «Благодатна» концентрація Ge у вугіллі пласта c_5 варіює в межах від 8,4 г/т до 28,7 г/т, при середньому значенні 17,5 ± 0,75 г/т, медіані 16,9 г/т, моді 16,1 г/т, стандартному відхилені 4,72, дисперсії вибірки 22,32, ексцесу вибірки –0,04, асиметричності вибірки 0,17.

Вміст Be на ділянках відбору проб змінюється від 1,66 г/т до 5,24 г/т, середнє значення дорівнює 3,92 ± 0,12 г/т, медіана 4 г/т, стандартне відхилення 0,74, дисперсія 0,54, ексцес 1,13, асиметричність – 0,82.

Концентрація F змінюється в інтервалі від 5,3 г/т до 163,23 г/т, при середньому значенні 49,87 ± 4,68 г/т, медіана 44,92 г/т, стандартне відхилення 29,6, дисперсія 875,95, ексцес 4,9, асиметричність 1,75.

Вміст Hg у вугіллі пласта c_5 коливається від 0,12 г/т до 0,44 г/т, середнє значення становить 0,22 ± 0,01 г/т, медіана 0,2 г/т, стандартне відхилення 0,06, дисперсія 0,004, ексцес 2,79, асиметричність 1,36.

Концентрація As в межах шахтопласту варіює від 9,57 г/т до 65,65 г/т, середнє значення дорівнює 29,81 ± 1,84 г/т, медіана 26,53 г/т, стандартне відхилення 11,68, дисперсія 136,44, ексцес 2,45, асиметричність 1,48.

Для візуалізації щільності розподілу концентрацій Ge та токсичних елементів, що були встановлені на ділянках відбору проб були побудовані частотні гістограми (рис. 1).

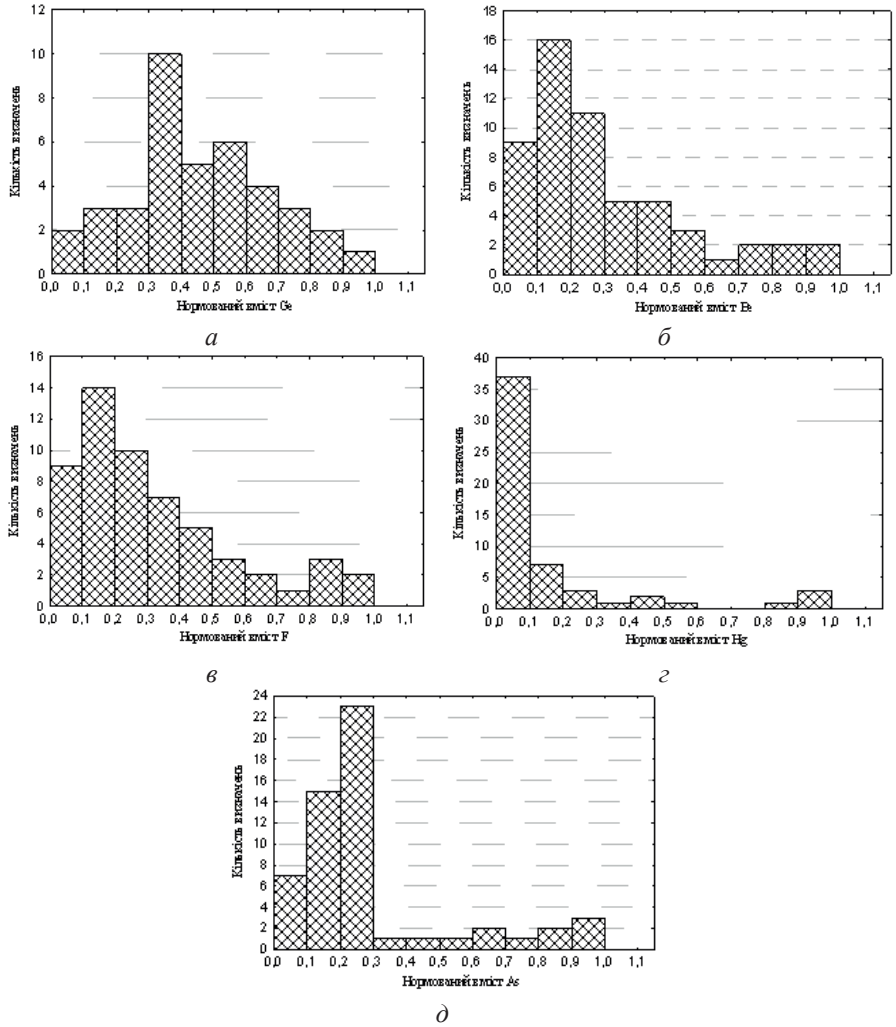


Рис. 1. Частотні гістограми нормованих значень вмісту:
а – германію, б – берилію, в – фтору, г – меркурію, д – арсену

Аналіз побудованих гістограм свідчить про: 1) невідповідність усіх вибірок логнормальному або Гаусовському законам розподілу; 2) в усіх випадках спостерігається полімодальність розподілу показників; 3) на всіх гістограмах розподілу ядро щільності розподілу зміщено вліво. Додатково виконані аналітичні розрахунки відповідності емпіричних розподілів досліджуваних показників розподілу Гауса за критеріями Ліллієфорса, Колмогорова – Смірнова, згоди хі-квадрата Пірсона та Шапіро-Уїлка підтвердили ці висновки.

Це означає що для більш коректної оцінки центральної тенденції в розподілі концентрацій Ge та токсичних елементів замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати їх медіанні значення. Сам факт наявності полімодальних розподілів розглянутих елементів – домішок дозволяє припустити існування декількох різних механізмів їх накопичення та форм знаходження. Однакове зміщення щільності розподілу вліво як для Ge так і для «токсичних» елементів, на думку авторів, свідчить що форми їх знаходження які відповідають за мінімальні вмісти спільно акумулювалися на сингенетичному етапі формування пласта.

За шкалою Чедока зв'язок концентрацій Ge з вмістом Be у вугільному пласті що розглядається, згідно результатів кореляційного (коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона –0,01) та регресійних аналізів є звортний і дуже слабкий. На рис. 2а наведено графік результату регресійного аналізу моделювання лінійного зв'язку значень вмісту Ge з концентраціями Be. Рівняння регресії цієї моделі: Ge = 0,4537–0,0096 · Be.

У розглянутому вугільному пласті враховуючі дані кореляційного (коефіцієнт лінійної кореляції Пірсона –0,01) та регресійних аналізів зв'язок між концентраціями Ge і Hg згідно шкали Чедока є зворотнім і дуже слабким. На рис. 2б наведено графік результату регресійного аналізу моделювання лінійного зв'язку концентрації Ge з вмістом Hg. Рівняння регресії для цієї моделі: Ge = 0,4513–0,0114 · Hg.

Зв'язок концентрації Ge з вмістом F за шкалою Чедока з огляду на результати кореляційного (коефіцієнт лінійної кореляції –0,01) та регресійних аналізів є також зворотнім і дуже слабким. На рис. 2в наведено графік результату регресійного аналізу моделювання лінійного зв'язку вмісту Ge з концентрацією F. Для цієї моделі рівняння регресії: Ge = 0,4493–0,0059 · F.

Встановлений зв'язок вмісту Ge з концентраціями As у вугільному пласті c_5 шахти «Благодатна» згідно результатів аналізів за шкалою Чедока враховуючи дані кореляційного (коефіцієнт кореляції Пірсона –0,07) та регресійних аналізів є зворотний і дуже слабкий. На рис. 2г наведено графік регресійного аналізу лінійного зв'язку концентрації Ge з вмістом As. Рівняння регресії цієї моделі: Ge = 0,4774–0,0825 · As.

Виконаний авторами детальний аналіз методів та результатів виявлення форм знаходження як Ge так «токсичних» елементів у вугіллі різних родовищ світу різноманітними методами вуглехімії та вуглепетрографії (Cecil, Stanton, Allshouse, Finkelman & Greenland, 1979; Finkelman, 1980; Harris, Barrett

& Kopp, 1981; Palmer, Krasnow, Finkelman & D'Angelo, 1993; Spears & Zheng, 1999; Querol, Klika & Weiss, 2001) показав, що цей елемент може міститися у вугіллі в формах: ізоморфних домішок у мінеральної складової вугілля (сульфіди та силікати), у вигляді германійорганічних сполук (у тому числі у формах пов'язаних з гуміновими та фульвовими кислотами у вигляді простих гуматів і фульватів та у вигляді комплексних гуматів (хелатів)), а також в фізично сорбованої форми як на мінеральній, так і на органічній складовій вугілля.

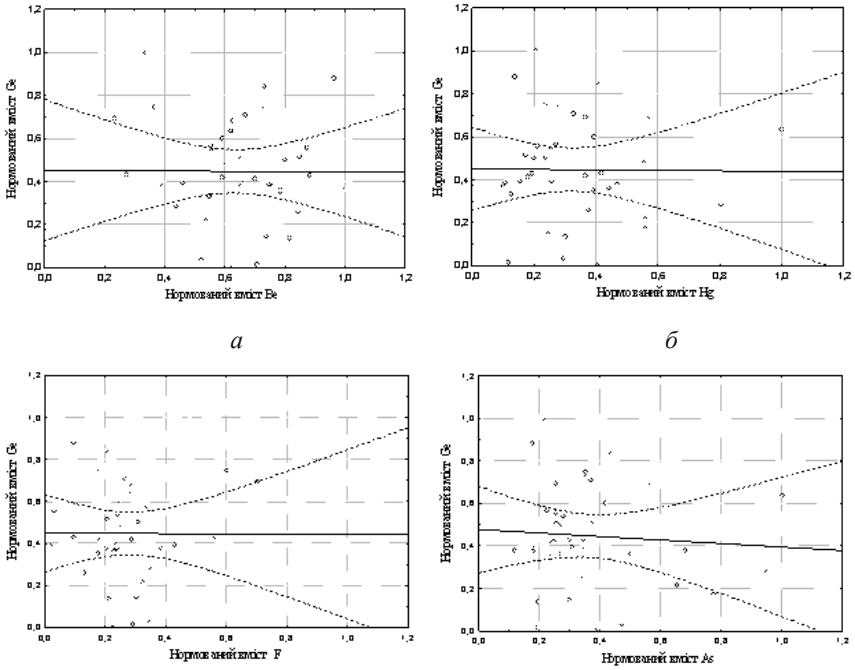


Рис. 2. Результат регресійного аналізу моделювання лінійного зв'язку між концентраціями германію та вмісту: а – берилію, б –меркурію, в – фтору, г –арсену

Такий же аналіз було виконано щодо зафіксованих форм знаходження і «токсичних» елементів у вугіллі. Було встановлено, що разом із різними формами є і деякі спільні. Так одночасно для Ge, As, F, Hg і Be у вугіллі можуть існувати в якості фаз-носіїв: різноманітні мінеральні фази, в яких ці елементи знаходяться в ізоморфній формі або як основні компоненти та у фізично сорбованій формі на мінеральній і (або) органічній частині. Таким чином, інтегральні, сукупні співвідношення відмінних та спільних форм накопичення, що реалізуються у конкретних умовах всієї історії формування та існування вугільного пласту c_5 в межах поля шахти «Благодатна» і визначають як особливості розподілу розглянутих елементів, так і відображаються у результатах виконаних кореляційних аналізів.

ВИСНОВКИ

1) Різноманітна імовірна форма знаходження розглянутих елементів-домішок загалом у вугіллі, яка була реалізована у конкретних геологічних умовах пласта c_5 шахти «Благодатна», дозволяє ставитися до встановлених за допомогою регресійного та кореляційного аналізу закономірностей тільки як своєрідного тренду залежностей між ними. 2) Загальною особливістю розподілу Ge, As, F, Hg і Be у вугільному пласті c_5 поля шахти «Благодатна» є невідповідність нормальному та логнормальному законам та полімодальність розподілів зі зміщенням ядер щільності вліво. Цей факт означає що для більш коректної оцінки центральної тенденції в розподілі концентрацій Ge та розглянутих «токсичних» елементів замість значень середнього арифметичного необхідно використовувати їх медіанні значення. 3) Кожен із елементів що досліджувались у пласті c_5 шахти «Благодатна» накопичувався у декількох формах, які суттєво різнилися за своїм генезисом. При цьому форми їх знаходження які відповідають за мінімальні вмісти спільно акумулювалися на сингенетичному етапі. 4) Встановлено існування між концентраціями Ge та вмістом As, F, Hg і Be у вугільному пласті c_5 шахти «Благодатна» зворотного та дуже слабкого кореляційного зв'язку. В свою чергу наявність дуже слабкого негативного кореляційного зв'язку між вмістом Ge та «токсичними» елементами надає можливість прогнозувати мінімальний характер можливих екологічних ризиків при селективної переробці вугілля збагаченого на Ge.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

Єрофєєв А.М., Ішков В.В., Козій Є.С., Барташевський С.Є. Геохімічні особливості нікелю у нафтах родовищ Дніпровсько-Донецької западини. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. 2021. № 160. С. 17–30. https://doi.org/10.15407/geotm2021.160.017 – а.

Єрофєєв А.М., Ішков В.В., Козій Є.С., Барташевський С.Є. Дослідження методів кластерізації родовищ нафти Дніпровсько-Донецької западини з метою створення їх класифікації за вмістом металів (на прикладі V). *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Сер. Гірничо-геологічна*. 2021. № 1(25)-2(26). С. 83–93. – б. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2021–1(25)-2(26)-83–93

Ішков В.В., Козій Є.С. Аналіз поширення хрому і ртуті в основних вугільних пластах Красноармійського геолого-промислового району. *Вид-во ІГН НАН України. Серія тектоніка і стратиграфія.* 2019. Вип. 46. С. 96–104. https://doi.org/10.30836/igs.0375–7773.2019.208881

Ішков В.В., Козій Є.С. Деякі особливості розподілу берилію у вугільному пласті k_5 шахти «Капітальна» Красноармійського геолого-промислового району Донбасу. *Вісник ОНУ. Сер.: Географічні та геологічні науки*. 2020. Т. 25. вип. 1(36). С. 214–227. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2020.1(36).205180 – а.

Ішков В.В., Козій Є.С. Особливості розподілу свинцю у вугільних пластах Донецько-Макіївського геолого-промислового району Донбасу. *Тектоніка і стратиграфія.* 2020. Вип. 47. С. 77–90. https://doi.org/10.30836/igs.0375–7773.2020.216155 – б.

Ішков В.В., Козій Є.С. Про розподіл токсичних і потенційно токсичних елементів у вугіллі пласта $c_{10}^{в}$ шахти «Дніпровська» Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району Донбасу. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. 2017, № 133. С. 213–227. – а

Ішков В.В., Козій Є.С. Про розподіл токсичних і потенційно токсичних елементів у вугіллі пласта $c_7^{н}$ шахти «Павлоградська» Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району. *Вісник Київського національного університету. Геологія*. 2017, № 79. С. 59–66. doi.org/10.17721/1728–2713.79.09 – б.

Ішков В.В., Козій Є.С. Розподіл арсену та ртуті у вугільному пласті k_5 шахти «Капітальна», Донбас. *Мінералогічний журнал*. 2021. № 43(4). С. 73–86. https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073

Ішков В. В., Козій Є. С. Розподіл ртуті у вугільному пласті $c_7^н$ поля шахти «Павлоградська». *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна»*. 2020. № 1(23)-2(24). С. 26–33. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2020–3(23)-4(24)-26–33 – в.

Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А. Особливості геохімії алюмінію у нафтах та класифікація родовищ Дніпровсько-Донецької западини за його вмістом. *Вісник Одеського національного університету. Сер.: Географічні та геологічні науки*. 2023. Т. 28, вип. 1(42), С. 131–147. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2023.1(42).282244 – а.

Ішков В. В., Козій Є. С., Козар М. А. Розробка класифікацій родовищ нафти за вмістом металів (на прикладі Дніпровсько-Донецької западини). *Мінеральні ресурси України.* 2023. № 1. С. 23–34. https://doi.org/10.31996/mru.2023.1.23–34 – б.

Ішков В. В., Козій Є. С., Чернобук О. І. Аналіз впливу потужності вугільного пласта $c_8^н$ шахти Дніпровська на вміст германію. *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 70. С. 76–90. https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.076

Ішков В. В., Козій Є. С., Чернобук О. І., Козар М. О., Дрешпак О. С. Про зв'язок між концентрацією германію і вмістом токсичних елементів та сірки загальної у вугільному пласті $c_8^н$ шахти «Дніпровська». *Збірник наукових праць НГУ*. 2022. № 71. С. 145–159. https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145

Ішков В. В., Козій Є. С., Чернобук О. І., Хоменко В. Л. Результати кластеризації ділянок різної потужності вугільного пласта $c_{10}^в$ шахти «Дніпровська» за вмістом германію. *Наукові праці Донецького національного технічного університету. Серія: «Гірничо-геологічна».* 2022. № 1(27)-2(28). С. 107–115. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2022–1(27)-2(28)-107–115

Козар М. А., Ішков В. В., Козій Є. С., Стрєльник Ю. В. Токсичні елементи мінеральної та органічної складової вугілля нижнього карбону Західного Донбасу. *Геологічна наука в незалежній Україні: Збірник тез наукової конференції Ін-ту геохімії, мінералогії та рудоутворення ім. М. П. Семененка НАН України*. 2021. С. 55–58

Козій Є. С., Ішков В. В. Класифікація вугілля основних робочих пластів Павлоградсько-Петропавлівського геолого-промислового району по вмісту токсичних і потенційно токсичних елементів. *Збірник наукових праць «Геотехнічна механіка»*. 2017. № 136. С. 74–86.

Cecil C. B., Stanton R. W., Allshouse S. D., Finkelman R. B., Greenland L. P. Geologic controls on element concentrations in the Upper Freeport coal bed. *Amer. Chem. Soc. Prepr., Fuel Chem. Div*. 1979. Vol. 24. No. 1. 230–235.

Finkelman R. B. Modes of occurrence of trace elements in coal. *Ph. D. Dissertation. College Park: Dept. Chem*., *University of Mariland*. 1980. 302 pp.

Harris L. A., Barrett H. E., Kopp O. C. Elemental concentrations and their distribution in two bituminous coals of different paleoenvironments. *Int. J. Coal. Geol*. 1981, Vol. 1, No. 2. 175–193.

Ishkov V. V., Koziy E. S. About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer $c_{10}^в$ of the Dneprovskaya mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbass. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. 2017. No. 133. 213–227.

Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Chernobuk O. I., Lozovyi A. L. Results of dispersion and spatial analysis of the germanium distribution in coal seam $c_8^в$ of Zahidno-Donbaska mine field (Ukraine). *Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. «Science and practice, actual problems, innovations»*. July 19–22. 2022. Milan. Italy, 66–73. https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.28

Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Chernobuk O. I., Pashchenko P. S. The relationship of germanium concentrations and the thickness of the $c_8^н$ coal seam of the Dniprovska coal mine. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. 2022. No.162. 165–177.

Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Chernobuk O. I., Pashchenko P. S., Lozovyi A. L. Results of correlation and regression analysis of germanium concentrations with thickness and ash content of coal seam $c_8^в$ of Dniprovska mine field (Ukraine). *Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference «Trends in science and practice of today»*. July 26–29. 2022. Stockholm. Sweden. 95–104. https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.29

Ishkov V. V., Kozii Ye.S., Kozar M. A. Features of vanadium geochemistry in oils from the oil and gas fields of Eastern region of Ukraine. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. 2022. No.162. 85–96.

Ishkov V. V., Yerofieiev A. M., Hryhoriev O. Y., Kozar M. A., Bartashevsky S. Y. Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils. *Geology, Geography and Geoecology*. 2022. № 31(3). 467–483. https://doi.org/10.15421/112243

Kozar M. A., Ishkov V. V., Kozii Ye. S., Pashchenko P. S. New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk-Makiivka geological and industrial district of the Donbas. *Journal Geol. Geograph. Geoecology*. 2020. No. 29(4). 722–730. https://doi.org/10.15421/112065

Palmer C. A., Krasnow M. R., Finkelman R. B., D'Angelo W. M. An evaluation of leaching to determine modes of occurrence of selected toxic elements in coal. *J. Coal Qual*. 1993. Vol. 12. No. 4. 135–141.

Spears D.A., Zheng Y. Geochemistry and origin of elements in some UK coals. *Int. J. Coal Geol*. 1999. Vol. 38. No. 3–4. 161–179.

Querol X., Klika Z., Weiss Z. et al. Determination of element affinities by density fractionation of bulk coal samples. *Fuel*. 2001. Vol. 80, No. 1. 83–96

REFERENCES

Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S. Ye. (2021) a. Geochemical features of nickel in the oils of the Dnipro-Donetsk basin. *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*, No. 160, 17–30.

Yerofieiev, A.M., Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Bartashevskiy, S. Ye. (2021) b. Research of clusterization methods of oil deposits in the Dnipro-Donetsk depression with the purpose of creating their classification by metal content (on the vanadium example). *Sci. Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology,* No. 1(25)-2(26), 83–93. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2021–1(25)-2(26)-83–93 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2019). Analysis of the distribution of chrome and mercury in the main coals of the Krasnoarmiiskyi geological and industrial area. *Tectonics and Stratigraphy.* No. 46. 96–104. https://doi.org/10.30836/igs.0375–7773.2019.208881 [in Ukrainian].

Ishkov, V. V., Kozii, Ye. S. (2020) a. Deiaki osoblyvosti rozpodilu beryliiu u vuhilnomu plasti k_5 shakhty «Kapitalna» Krasnoarmiiskoho heoloho-promyslovoho raionu Donbasu (Some features of beryllium distribution in the k_5 coal seam of the «Kapitalna» mine of the Krasnoarmiiskyi geological and industrial district of Donbas). *Odesa national university herald. Series Geography & Geology*, Vol. 25. No. 1(36). 214–227. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2020.1(36).205180 – a [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2020) б. Peculiarities of lead distribution in coal seams of Donetsk-Makiivka geological and industrial area of Donbas. Tectonics and Stratigraphy. No. 47. 77–90. https://doi.org/10.30836/igs.0375–7773.2020.216155 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Koziy, E.S. (2017) a. Pro rozpodil toksychnykh i potentsiyno toksychnykh elementiv u vuhilli plasta s_{10}^{v} shakhty «Dniprovska» Pavlohradsko-Petropavlivskoho heoloho-promyslovoho rayonu Donbasu (About distribution of toxic and potentially toxic elements in coal layer $c_{10}^{в}$ of mine «Dniprovska» of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district). *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*, No. 133, 213–227. [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Koziy, E.S. (2017) б. Pro rozpodil toksychnykh i potentsiino toksychnykh elementiv u vuhilli plasta s_7^{n} shakhty «Pavlohradska» Pavlohradsko-Petropavlivskoho heoloho-promyslovoho raionu (Distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer $c_7^{н}$ of the «Pavlogradskaya» mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district). *Visnyk Kyivskoho natsionalnoho universytetu. Heolohiia*, vyp. 79(4), 59–66. https://doi.org/10.17721/1728–2713.79.09 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S. (2021). Rozpodil arsenu ta rtuti u vuhilnomu plasti k5 shakhty «Kapitalna», Donbas (Distribution of arsene and mercury in the coal seam k_5 of the Kapitalna mine, Donbas). *Mineral. Journ. (Ukraine)*. No. 43(4). 73–86. https://doi.org/10.15407/mineraljournal.43.04.073 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii Ye.S (2020) в. Distribution of mercury in coal seam $c_7^{н}$ of Pavlohradska mine field. *Scientific Papers of DONNTU Series: "The Mining and Geology"*. No. 1(23)-2(24). pp. 26–33. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2020–3(23)-4(24)-26–33 [in Ukrainian].

Ishkov V.V., Kozii Ye. S. Kozar M.A. (2023) a. Geochemistry features of aluminum in oils and classification of the deposits of the Dnipro-Donetsk depth according to its content. *Odesa national university herald. Series Geography & Geology*. Vol. 28. No. 1(42). 131–147. https://doi.org/10.18524/2303–9914.2023.1(42).282244 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Kozar, M.A. (2023) б. Development of classifications of oil deposits by the content of metals (on the example of the Dnipro-Donetsk depression). *Mineral resources of Ukraine.* No.1, pp. 23–34. https://doi.org/10.31996/mru.2023.1.23–34 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I. (2022). Analysis of the influence of the $c_8^{н}$ coal seam thickness of Dniprovska mine on the content of germanium. *Collection of Research Papers of the National Mining University*. No. 70. pp. 76–90. https://doi.org/10.33271/crpnmu/70.076 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Kozar, M.A., Dreshpak, O.S (2022). About relationship between germanium concentration and the content of toxic elements and total sulfur in the coal seam $c_8^{н}$ of the Dniprovska mine. C*ollection of Research Papers of the National Mining University.* No. 71. pp. 145–159 https://doi.org/10.33271/crpnmu/71.145 [in Ukrainian].

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Khomenko, V.L. (2022). Clusterization results of different thickness sections of coal seam c10в of the «Dniprovska» mine by the content of germanium. *Sci. Papers of DONNTU Series:*

"The Mining and Geology. No. 1(27)-2(28). pp. 107–115. https://doi.org/10.31474/2073–9575–2022–1(27)-2(28)-107–115

Kozar, M. A., Ishkov, V. V., Kozii, Ye. S., Strelnyk, Yu. V. (2021). Toksychni elementy mineralnoi ta orhanichnoi skladovoi vuhillia nyzhnoho karbonu Zakhidnoho Donbasu (Toxic elements of the mineral and organic component of coal of the Lower Carboniferous of Western Donbas). *Geological science in independent Ukraine: Collection of theses of the scientific conference of the Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation named after M. P. Semenenko of the National Academy of Sciences of Ukraine*. 55–58. [in Ukrainian].

Koziy, E.S., Ishkov, V.V. (2017). Klasyfikatsiia vuhillia osnovnykh robochykh plastiv Pavlohradsko-Petropavlivskoho heoloho-promyslovoho raionu po vmistu toksychnykh i potentsiino toksychnykh elementiv (Coal classification of main working seams of Pavlohrad-Petropavlivka geological and industrial district on content of toxic and potentially toxic elements). *Collection of scientific works "Geotechnical Mechanics"*, No. 136, 74–86. [in Ukrainian].

Cecil, C.B., Stanton, R.W., Allshouse, S.D., Finkelman, R.B., Greenland, L.P. (1979). Geologic controls on element concentrations in the Upper Freeport coal bed. *Amer. Chem. Soc. Prepr., Fuel Chem. Div*. Vol. 24. No. 1. 230–235.

Finkelman, R.B. (1980). Modes of occurrence of trace elements in coal. *Ph. D. Dissertation. College Park: Dept. Chem*., *University of Mariland*. 302 pp.

Harris, L.A., Barrett, H.E., Kopp, O.C. (1981). Elemental concentrations and their distribution in two bituminous coals of different paleoenvironments. *Int. J. Coal. Geol*. Vol. 1, No. 2. 175–193.

Ishkov, V.V., Koziy, E.S. (2017). About peculiarities of distribution of toxic and potentially toxic elements in the coal of the layer $c_{10}^{в}$ of the Dneprovskaya mine of Pavlogradsko-Petropavlovskiy geological and industrial district of Donbass. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. No. 133, 213–227.

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Lozovyi, A.L. (2022). Results of dispersion and spatial analysis of the germanium distribution in coal seam $c_8^{в}$ of Zahidno-Donbaska mine field (Ukraine). *Proceedings of the XXVIII International Scientific and Practical Conference. «Science and practice, actual problems, innovations»*. July 19–22. Milan. Italy, 66–73. https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.28

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Pashchenko, P.S. (2022). The relationship of germanium concentrations and the thickness of the $c_8^{в}$ coal seam of the Dniprovska coal mine. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. No.162. 165–177.

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Chernobuk, O.I., Pashchenko, P.S., Lozovyi, A.L. (2022). Results of correlation and regression analysis of germanium concentrations with thickness and ash content of coal seam $c_8^{в}$ of Dniprovska mine field (Ukraine). *Proceedings of the XXIX International Scientific and Practical Conference «Trends in science and practice of today»*. July 26–29. Stockholm. Sweden. pp. 95–104. https://doi.org/10.46299/ISG.2022.1.29

Ishkov, V.V., Kozii, Ye.S., Kozar, M.A. (2022). Features of vanadium geochemistry in oils from the oil and gas fields of Eastern region of Ukraine. *Collection of scientific works «Geotechnical Mechanics»*. No.162. 85–96.

Ishkov, V.V., Yerofieiev, A.M., Hryhoriev, O.Y., Kozar, M.A., Bartashevsky, S.Y. (2022). Classification of deposits of the Dnipro-Donetsk oil and gas region by the content of metals in oils. *Geology, Geography and Geoecology*. № 31(3). pp. 467–483. https://doi.org/10.15421/112243

Kozar, M. A., Ishkov, V. V., Kozii, Ye. S., Pashchenko, P. S. (2020). New data about the distribution of nickel, lead and chromium in the coal seams of the Donetsk-Makiivka geological and industrial district of the Donbas. *Journal Geol. Geograph. Geoecology*. No. 29(4). 722–730. https://doi.org/10.15421/112065

Palmer, C. A., Krasnow, M. R., Finkelman, R. B., D'Angelo, W. M. (1993). An evaluation of leaching to determine modes of occurrence of selected toxic elements in coal. *J. Coal Qual*. Vol. 12. No. 4. 135–141.

Spears, D.A., Zheng, Y. (1999). Geochemistry and origin of elements in some UK coals. *Int. J. Coal Geol*. Vol. 38. No. 3–4. 161–179.

Querol, X., Klika, Z., Weiss, Z. et al. (2001). Determination of element affinities by density fractionation of bulk coal samples. *Fuel*. Vol. 80, No. 1. 83–96.

Надійшла 28.11.2023 р.

O. I. Chernobuk[1]
V. V. Ishkov[1,2]
Ye. S. Kozii[1,3]
M. A. Kozar[4]
[1]Dnipro University of Technology
Dmytra Yavornytskoho ave. 19, Dnipro, 49005, Ukraine.
[2]Institute of Geotechnical Mechanics named by M. S. Poliakov of National Academy of Sciences of Ukraine, Simferopolska St., 2a, 49005, Dnipro, Ukraine
[3]Dnipro State Agrarian and Economic University
Serhii Efremov Str., 25, 49600, Dnipro, Ukraine
[4]M.P. Semenenko Institute of Geochemistry, Mineralogy and Ore Formation of the NAS of Ukraine
Academician Palladin Ave., 34, Kyiv, 03142, Ukraine
ishwishw37@gmail.com

FEATURES OF THE RELATIONSHIP OF GERMANIUM CONTENT WITH THE CONCENTRATIONS OF TOXIC ELEMENTS AND THEIR DISTRIBUTION IN THE COAL SEAM C_5 OF THE BLAGODATNA MINE

Abstract

Problem Statement and Purpose. The purpose of this publication is to establish the character and level of the statistical relationship between the concentrations of germanium and toxic elements in coal seam c_5 of the "Blagodatna" mine and the main features of their distribution for the assessment of possible environmental risks during the selective processing of coal enriched with this element. Coal is the main source of germanium. The study of the content of this element in coal seams acquires considerable importance due to its potential for industrial extraction and application as a valuable accompanying resource. Forecasts by the US Geological Survey point to an increase in global demand for germanium, with production expected to grow nearly 1.5 times by 2030.

Data & Methods. The factual basis of the work was the results of data analyzes of 58 analyzes of the elements Ge, Be, F, Hg and As, conducted after 1981 in accredited state laboratories. In some cases, the data was supplemented with the results obtained by the furrow method of sampling from the core and mine workings, which was carried out from 1981 to 2018. At the beginning of the study, primary geochemical data were processed using STATISTICA 13.3 and IBM SPSS Statistics 22 to calculate basic statistical characteristics. Construction of frequency histograms for germanium content and reservoir thickness was also performed, as well as determination of their distribution characteristics. To achieve the research objectives, correlation and regression analyzes were performed using methods available in Micromine, one of the leading professional mining and geological information systems for 3D modeling, statistical data processing and mining planning (license MM5123).

Results. The character and level of the statistical relationship between the content of germanium and "toxic elements" in coal seam c_5 of the "Blagodatna" mine

and the main features of their distribution were established for the assessment of possible environmental risks during the selective processing of coal enriched with this element. It has been proven that the correlation between germanium and all "toxic" elements is inverse and very weak. The existence of genetically different forms of germanium and arsenic, fluorine, mercury and beryllium was revealed. A general feature of the distribution of Ge, As, F, Hg, and Be in the coal seam is non-compliance with normal and lognormal laws and polymodality of the distributions with a shift of the density cores to the left. The diverse probable form of finding the considered impurity elements in general in coal allows to treat the regularities established with the help of regression and correlation analysis only as a kind of trend of dependencies between them.

Key words: germanium, coal seam, mine field, toxic elements, regression analysis, correlation analysis, frequency histograms.

ВТРАТИ НАУКИ

УДК 929
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292748

Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
кафедра економічної та соціальної географії і туризму,
Шампанський провулок 2, м. Одеса, 65058, Україна

СВІТЛОЇ ПАМ'ЯТІ ОЛЕКСАНДРА ГРИГОРОВИЧА ТОПЧІЄВА

20.10.2023 р. перервалось життя відомого в усьому світі українського вченого, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Топчієва Олександра Григоровича. Більша частина трудового життя О. Г. Топчієва пов'язана з Одеським національним університетом імені І. І. Мечникова, в якому Олександр Григорович очолював кафедру економічної та соціальної географії протягом 43-х років. Світла пам'ять про Олександра Григоровича назавжди залишиться в серцях друзів, колег і усіх, хто спілкувався з цією чудовою людиною.

Ключові слова: Топчієв Олександр Григорович, економічна та соціальна географія, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова

20 жовтня 2023 року вся освітньо-наукова спільнота України й інших країн з болем у душі сприйняла прикру звістку – смерть відомого в усьому світі українського вченого, професора, заслуженого діяча науки і техніки України Топчієва Олександра Григоровича.

На 85-му році пішов з життя видатний український вчений-економіко-географ, доктор географічних наук, професор, член двох комісій Міжнародного географічного союзу, учасник і віце-президент Вченої ради та Президії Українського географічного товариства, голова Одеського відділення УГТ, голова Одеського відділу Асоціації картографів України, член Бюро Південного наукового центру Національної академії наук України, почесний професор Таврійського та Херсонського університетів, заслужений діяч науки і техніки України, завідувач кафедри економічної та соціальної географії і туризму.

Народився Олександр Григорович 22 липня 1939 р. у селищі шахти 7-біс (нині м. Антрацит) на Луганщині. Батьки – Топчій Григорій Пилипович (підліток-сирота на місці роботи був записаний як Топчієв, і справжнє

прізвище повернув лише на виході на пенсію) і Топчій (Новохатченко) Ганна Карпівна. Дитячі та юнацькі літа пройшли у селищі Михайлівка (м. Ровеньки Луганської області). У 1956 р. після закінчення з медаллю Михайлівської середньої школи поступив до географічного факультету Львівського університету.

Протягом 1956–1961 рр. навчався на географічному факультеті Львівського державного (нині національного) університету імені Івана Франка, який закінчив з відзнакою за спеціальністю економіст-географ.

У Львівському університеті на той час склався досить авторитетний центр географічної освіти, який поєднував в собі досягнення і традиції місцевої школи класичної географії та картографії й високий професіоналізм багатьох відомих науковців і педагогів. Співпраця та спілкування з викладачами – представниками наукової та педагогічної еліти університету, і надзвичайно широким за своєю географією студентським загалом, напружена самостійна робота у прекрасних бібліотеках Львова над професійною та загальнонауковою літературою сформували світогляд майбутнього географа. Саме в студентські роки Олександр Григорович закріпив, поглибив і розвив любов до спілкування з книгою, яка була притаманна йому з дитинства і яку він проніс через всі наступні роки; саме в цей період були закладені підвалини властивої йому енциклопедичної ерудиції.

Закінчивши з відзнакою навчання у Львові, як кращий випускник з дипломом економіста-географа, О. Г. Топчієв був направлений у відділ нової техніки Держплану України. Столичне призначення, та ще й до такої престижної установи могло розглядатись як одна з передумов до кар'єрного зростання. Але ні цій можливості, ні кільком подальшим пропозиціям перейти на роботу до Києва не судилося реалізуватися. В серпні 1961 року на географічному факультеті Львівського університету була створена проблемна лабораторія якісної оцінки земель, і О. Г. Топчієв був запрошений на посаду молодшого наукового співробітника. Ця пропозиція була прийнята, і Олександр Григорович започаткував свою наукову університетську біографію.

Становлення молодого науковця відбувалося у співпраці з такими відомими фахівцями у сфері ґрунтознавства та ландшафтознавства, як професор І. М. Гоголєв і К. І. Геренчук, професорами П. Т. Ващенко та П. М. Цисем, доцентами Г. А. Зільбером, М. М. Койновим та багатьма іншими висококваліфікованими географами. Спочатку лабораторія займалась дослідженнями ґрунтово-геохімічних процесів в Українських Карпатах, але невдовзі, після переходу професора І. М. Гоголєва до Одеського університету, де він очолив новостворену кафедру ґрунтознавства та географії ґрунтів, була переорієнтована на проблеми кадастрової оцінки земель та земельного кадастру. Протягом 1961–1966 рр. Олександр Григорович брав участь у земельно-кадастрових дослідженнях регіону Українських Карпат. У 1966 р. побачила світ перша монографія вченого про географічні основи земельного кадастру, в цьому ж році

він захистив кандидатську дисертацію "Основи методики земельного кадастру гірських районів (на прикладі Українських Карпат)".

З 1966 року розпочався новий етап тепер уже педагогічної роботи О. Г. Топчієва. Невеликі спецкурси з земельного кадастру та оцінки земель йому доводилось читати і раніше, але тепер він обіймає посаду асистента кафедри фізичної географії Львівського університету, а з 1968 р. – доцента.

Восени 1969 р. бажання повернутись до рідної спеціальності – економічної та соціальної географії, а також важливі сімейні обставини (одруження, проблема житла) обумовили перехід О. Г. Топчієва на кафедру економічної географії Одеського державного (тепер національного) університету імені І. І. Мечникова. І з цією кафедрою, університетом і містом Одесою була пов'язана вся його подальша педагогічна, наукова, адміністративна і громадська діяльність. Вагомою і пам'ятною подією на новому місці роботи був вихід у 1975 році першого солідного підручника "Польові географічні дослідження" (у співавторстві з К. І. Геренчуком та Е. М. Раковською), який був рекомендований Міністерством освіти як навчальний посібник для студентів географічних спеціальностей.

До кола наукових інтересів Олександра Григоровича поступово входять питання загальногеографічної теорії і методології, а також теоретичної та математичної географії. Він активно працює над розробкою і впровадженням математичних методів і моделей в географію. У співавторстві з математиками вперше випробовує у програмах географічних досліджень дві моделі факторного аналізу. Напрацювання з системної методології, зокрема концепції територіальних географічних систем (геосистем) і територіальних географічних структур (геоструктур), теоретичних та формалізовано-математичних проблем географії, активна участь у школах, семінарах та нарадах з цієї проблематики закономірно підводять О. Г. Топчієва до формулювання теми і структури докторської дисертації "Моделі просторової організації геосистем". Її захист відбувся на географічному факультеті Ленінградського університету у квітні 1979 р.

Теоретичні проблеми географії з того часу стали основним напрямком творчих пошуків О. Г. Топчієва. Про це свідчать його численні наукові роботи, підручники, участь у багатьох міжнародних конгресах і конференціях, наукове керівництво підготовкою докторських і кандидатських дисертацій, опонування дисертацій та рецензування наукових праць, керівництво спеціалізованою вченою радою, робота в редколегіях численних часописів та збірників тощо.

У 1980 р. О. Г. Топчієв очолив кафедру економічної та соціальної географії Одеського університету і залишався її незмінним керівником протягом 43-х років. Кафедра економічної та соціальної географії Одеського університету з 1980-х рр. стала одним з провідних центрів географічної науки та підготовки фахівців-географів вищої кваліфікації. За безпосередньої участі О. Г. Топчієва формуються нові напрямки географічних досліджень: теорія та методологія географії, методи та методики комплексних географічних

і суспільно-географічних досліджень, геоекологія, геоінформатика, планування територій, регіоналістика. О.Г. Топчієвим були розроблені і видані одні з перших в країні посібники з геоекології та регіональної економіки (1996–1997 рр.). Постійну увагу у своїй науковій діяльності О.Г. Топчієв приділяв соціально-економічному картографуванню, розробленню та складанню географічних карт і атласів. За його участі було складено ряд атласів державного значення, в тому числі Національний атлас України (2001–2007 рр.).

Завідування кафедрою Олександр Григорович поєднував з роботою на посадах декана геолого-географічного факультету (1984–1985 рр.) і проректора університету з наукової роботи (1985–1987 рр.). Протягом 1992–1994 рр. обіймав посаду першого заступника голови Одеської обласної державної адміністрації з питань соціально-економічної політики, не залишаючи викладацької роботи в університеті. Близько двадцяти років, починаючи від 1996 р., працював за сумісництвом в Одеському регіональному інституті державного управління Національної академії державного управління України, де очолював кафедру регіональної економіки. Для майбутніх кадрів державного управління ним були підготовлені й опубліковані кілька навчальних посібників з регіональної та міської економіки.

Помітною подією у визнанні наукового авторитету О.Г. Топчієва стало проведення у 1990 році в Одесі, на базі кафедри сесії Комісії Міжнародного географічного союзу з математичних методів і моделей у географії, на якій його було обрано дійсним членом. Показово, що за правилами Міжнародного географічного союзу нормою представництва у цій комісії був один дійсний член від країни (тоді СРСР).

Одним із значних досягнень географічної громадськості України стала підготовка і видання наприкінці 1980-х – початку 1990-х років тритомної "Географічної енциклопедії України" (1т.– 1989 р.; 2 т.– 1990 р.; 3 т.– 1993 р.). О.Г. Топчієву випала нагода працювати у складі редакційної колегії цього унікального видання, і безпосередньо керувати підготовкою численних статей, які стосувалися південних регіонів України.

У створеній Вищій атестаційній комісії України О.Г. Топчієв стає членом експертної комісії з географії. Пізніше він очолює спеціалізовану вчену раду з захисту кандидатських і докторських дисертацій з географії в Одеському університеті. Під науковим керівництвом Олександра Григоровича Топчієва було підготовлено 20 кандидатських та 8 докторських дисертації.

Починаючи з 1990-х років, посилюється науковий інтерес керованої О.Г. Топчієвим кафедри економічної та соціальної географії до проблем соціально-економічного розвитку та раціональної територіальної організації населення і господарства Одещини та інших приморських регіонів країни, міста Одеси та Одеської агломерації, проблем геоекології, екологічного захисту Чорного моря, Дністра, Придунайських озер, концепції та програми соціально-економічного розвитку регіону Українського Причорномор'я. В цілому за роки незалежності

України з участі О. Г. Топчієва, чи під його науковим керівництвом розроблено кілька десятків концепцій, програм і проектів соціально-економічного розвитку регіонів, субрегіонів, міст. Серед таких вагомих науково-дослідних робіт і проектів були:

Концепція соціально-економічного розвитку Українського Причорномор'я (1993–1995 рр.) – перший досвід розроблення програм розвитку регіонів, що був розглянутий і затверджений урядом країни;

Національна доповідь "Про стан і перспективи встановлення національної мережі інтегрованого управління прибережною смугою морів України" (1993–1995 рр.) (О. Г. Топчієв – науковий керівник);

Міжнародний проект "Релігія – наука – довкілля: Чорне море у кризі" (1996–1997 рр.) – учасник;

Концепція і програма розвитку єврорегіону "Нижній Дунай" (1998–1999 рр.) – член координаційної ради;

Концепція і програма соціально-економічного розвитку м. Одеса (2001–2002 рр.) – член координаційної ради;

Регіональна програма охорони довкілля та екологічної безпеки Одеської області (2001–2002) – науковий керівник;

Міжнародна програма TACIS з екологічного оздоровлення Придунайських озер (2000–2003 рр.) – науковий керівник блоку "Сталий соціально-економічний розвиток регіону";

Планувальна схема приміської зони Одеської агломерації (Державний проектний інститут "Діпромісто", 2003–2007 рр.);

Концепція і програма формування регіональної екологічної мережі Одеської області у контексті створення Пан'європейської мережі та Національної екомережі України (2002–2008 рр.) – науковий керівник.

О. Г. Топчієв був засновником та керівником наукової школи "Суспільно-географічні засади планування територій" в ОНУ імені І. І. Мечникова. Результатом напруженої та продуктивної праці Олександра Григоровича є понад 500 наукових праць, з них більше 30 – навчальні посібники, підручники і монографії, на яких зростають все нові і нові покоління фахівців-географів.

Центральне місце у наукових доробках О. Г. Топчієва посідали методологічні засади системи географічних наук, зокрема проблеми формування нового напряму географічних досліджень, що розглядає земну оболонку як єдиний і цілісний об'єкт, як соціоприродну геосферу. Видані друком навчальний посібник "Методологічні основи географії: Ландшафтна оболонка Землі. Довкілля" (2018 р.) і підручник "Методологічні засади географії" (2020 р.). У 2023 році підготовлено до друку його останній навчальний посібник – "Геопросторова цілісність земної оболонки: методологія дослідження", у якому розглянуто напрями методологічної трансформації предметної області географії.

Останніми роками одним з важливих наукових напрямків О. Г. Топчієва були дослідження у сфері рекреації та туризму, розробка принципів і методів

систематики та структурування умов і ресурсів рекреаційно-туристичної діяльності. Були обгрунтовані концепції рекреаційних середовищ та рекреаційних кластерів у контексті оцінки рекреаційно-туристичного потенціалу. У 2020 р. видано монографію "Структурування рекреаційно-туристичного потенціалу на засадах географічного середовища", у 2022 році – навчальний посібник "Рекреаційно-туристичний потенціал: напрями систематики і кваліметричної оцінки".

Крім науки, в житті Олександра Григоровича була повсякденна навчально-педагогічна робота. Лекції О.Г. Топчієва серед студентів університету (а йому доводилось читати курси лекцій і на економіко-правовому факультеті, і для майбутніх спеціалістів зовнішньоекономічної діяльності інституту математики, механіки та економіки), академії державного управління отримували найвищі рейтинги. Він періодично виїжджав для надання методичної допомоги колегам у Херсоні, Миколаєві, Сімферополі, Мелітополі, головував в державних екзаменаційних комісіях у Львівському, Харківському, Таврійському, Мелітопольському, Херсонському університетах, очолював журі всеукраїнських географічних олімпіад, був бажаним доповідачем на високих наукових зібраннях, семінарах і нарадах активу органів державного управління.

На початку 2000-х років Указами Президента України була затверджена Концепція державної регіональної політики та сформована Комісія з адміністративно-територіального устрою України, до складу якої увійшов професор О.Г. Топчієв. Під керівництвом Олександра Григоровича науковими співробітниками і аспірантами кафедри економічної і соціальної географії була створена регіональна геоінформаційна система «ГІС – територіальна громада Одещини» (2004 р.).

Високий науковий авторитет О.Г. Топчієва одержав міжнародне визнання. Він читав курси лекцій і окремі лекції для студентів і аспірантів у Китаї, Польщі, Угорщині та Молдові. Систематично його запрошували на міжнародні конгреси, конференції та симпозіуми.

У той же час Олександр Григорович виконував великий обсяг науково-організаційної і громадської роботи. Він був дійсним членом Українського географічного товариства (УГТ) та Вченої ради УГТ, Асоціації картографів України, обирався віце-президентом УГТ, очолював відділення УГТ та картографічної асоціації, член Бюро Південного наукового центру Національної Академії наук України, був членом редколегії кількох географічних часописів, серед яких “Український географічний журнал”, “Географія та основи економіки в школі”, “Історія української географії”, “Культура народів Причорномор’я”, “Вісник Одеського національного університету. Географічні та геологічні науки”, “Вісник Таврійського національного університету“, “Екологічний бюлетень Причорномор’я”. Багатогранна наукова, педагогічна, громадська діяльність О.Г. Топчієва була достойно оцінена у 2005 р. на державному рівні – йому присвоєне звання “Заслужений діяч науки і техніки України”.

Олександр Григорович був втіленням, з одного боку, високого професіоналізму, з другого – надзвичайної особистої багатосторонності та багатогранності. З ним однаково цікаво було спілкуватись і професіоналам найвищого рангу, і молодим вченим, і студентській молоді, спілкуватись з самого широкого кола проблем географічної науки, економічного, політичного, культурного життя суспільства. Вироблені у студентські роки жадоба до знань, висока організованість і вимогливість до себе, надзвичайна працездатність були пронесені через всі складності життя і стали запорукою досягнень на ниві науки. Вони допомогли сформувати і феноменальну пам'ять, що стосувалось не тільки самої географічної науки, а й філософії, історії, літератури тощо.

Коло його інтересів вражало. Окрім захоплення поезією та літературою, причому не лише класичною, а й сучасною, модерністською, Олександр Григорович дуже добре знався на музиці й живопису. Особливе відношення було в нього до шахів. Маючи високий кваліфікаційний розряд, Олександр Григорович залюбки віддавав вільну годину шаховій дошці з живим чи комп'ютерним партнером. В його пам'яті відклалась фантастична за обсягами й складом інформація, що охоплювала різноманітні сфери науки, політичного, економічного, культурного життя суспільства. Спілкування з ним збагачувало кожного. В своїх учнях, окрім професійних якостей і навичок наукової роботи, Олександр Григорович завжди заохочував всебічний особистісний розвиток.

Керуючи великими науково-педагогічними і науковими колективами О.Г. Топчієв показав себе вмілим організатором роботи з людьми, відзначався глибокою принциповістю при вирішенні найскладніших проблем. Яку б керівну посаду в своєму житті не займав Олександр Григорович – чи то в структурі факультету, університету, чи то високу посаду у структурі державних органів управління, йому завжди були притаманні, з одного боку, глибокий демократизм, толерантність, вміння вислухати опонента і врахувати іншу точку зору, готовність допомогти, з другого – абсолютне несприйняття суто адміністративних методів керівництва. Важко було уявити ситуацію, коли б він відмовив комусь у допомозі, консультації чи пораді.

Видатний, талановитий вчений, педагог, керівник, наставник, яскрава особистість, людина, сповнена життєвого оптимізму, почуття гумору, доброзичливості, наснаги, – таким Олександр Григорович Топчієв назавжди залишиться в серцях і думках колег і друзів, усіх, хто знав його, працював і спілкувався з ним, поважав і любив.

Гірко сумуємо з приводу непоправної втрати нашого незабутнього Вчителя, наставника, колеги і друга, завжди пам'ятаємо і дякуємо долі за безцінний час, проведений разом.

Вікторія Яворська, Віталій Сич, Іван Кондратюк, Зоя Приходько, Ніна Нефедова, Катерина Коломієць, Антоніна Шашеро, Олена Ніколаєва, Ніна Михайлова, Світлана Куделіна, Віктор Хомутов, Олена Єрастова, Любов Платонова, Лариса Хомич, В'ячеслав Тодоров, Анастасія Гетьманенко.

Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Social and Economic Geography and Tourism
Shampansky, 2, Odessa, 65082, Ukraine

IN BRIGHT MEMORY OF OLEKSANDR GRIGOROVYCH TOPCHIEV

Life of Oleksandr Grigorovych Topchiev, the world-famous Ukrainian scientist, professor, Honored worker of science and technology of Ukraine, unexpectedly interrupted on October, 20, 2023. Most of the O.G. Topchiev's working life is associated with the Odesa I.I. Mechnikov National University, in which Oleksandr Grigorovych headed the Department of Economic and Social Geography for 43 years. The bright memory of Oleksandr Grigorovych will forever remain in the hearts of friends, colleagues and everyone who communicated with this wonderful person.

Keywords: Oleksandr Grigorovych Topchiev, economic and social geography, Odesa I. I. Mechnikov National University.

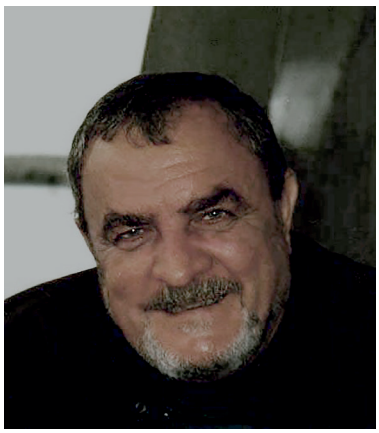
УДК 929
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292753

Ю. Д. Шуйський[1], доктор геогр. наук, проф.,
В. В. Янко[2], доктор геол.-мін. наук, проф.,
О. Р. Андріанова[3], доктор геогр. наук, ст. наук. співробітник
Одеський національний університет ім. І. І. Мечникова,
[1]кафедра фізичної географії, природокористування та ГІС-технологій,
[2]кафедра морської геології, гідрогеології, інженерної геології та палеонтології,
Шампанський пров. 2, Одеса, 65015, Україна
[3]ДУ «Відділення гідроакустики інституту геофізики ім. С. І. Субботіна НАН України»,
Преображенська вул., буд. 3. Одеса, 65082, Україна

ДАНИНА ЖИТТЮ І ТВОРЧОСТІ ДРУГА ТА КОЛЕГИ ПЕТКО СТОЯНОВА ДИМИТРОВА (16.09. 1944–29.04. 2023)

Нас настигла сумна, горісна звістка про те, що 29 квітня 2023 р. пішов із життя відомий вчений, морський геолог та океанолог, один із засновників морської археології, фахівець із світовим ім′ям професор Димитров Петко Стоянов з Болгарії. За свої наукові здобутки він був обраний іноземним членом Національної Академії наук України. Він щільно співпрацював із географами та геологами ОНУ імені І. І. Мечникова, а на світанку наукової кар′єри мав стажування на ГГФ нашого університету. Професор Димитров працював на Чорному, Середземному та ін. морях, в Тихому та Атлантичному океанах, був першим болгарським вченим, хто вивчав залізо-марганцеві конкреції. Пам′ять про нього збережеться у всіх, хто його знав та з ким він співпрацював, кому він був дорогим.

Ключові слова: геолого-географічний факультет, ОНУ імені І. І. Мечникова, Варна, Болгарія, морська геологія, океанологія, Чорне море, морська археологія, Димитров Петко Стоянов.



До нас надійшла сумна звістка – 29 квітня 2023 р. пішов з життя академік Національної академії наук України, відомий болгарський вчений, доктор геолого-мінералогічних наук Петко Стоянов Димитров. Він був знаним морським геологом та океанологом із світовим ім′ям, який зробив великий науковий внесок в розвиток сучасної морської геології та океанології. Його найголовніший об′єкт дослідження – загадкове Чорне море, походження, еволюція, природні ресурси цієї незвичної водойми. Також він вивчав геологію окремих

© Ю. Д. Шуйський, В. В. Янко, О. Р. Андріанова, 2023

океанів. Результати досліджень знайшли своє місце в престижних наукових виданнях. Вів велику науково-організаційну роботу. Він був щирою, доброзичливою, контактною людиною, користувався заслуженою повагою. Майже все свідоме наукове життя пропрацював у Інституті океанології Болгарської академії наук у місті Варна, Болгарія.

Петко Стоянов Димитров народився 16 вересня 1944 р. у селі Новачене Софійської області. У 1969 р. закінчив Софійський університет імені Клемента Охрідського, його геолого-географічний факультет за спеціальністю «геологія – геохімія». Від 1969 р. до 1975 р. працював на урановому руднику «Єлешниця» на посаді заступника начальника. У 1975 р. виграв конкурс на заміщення вакантної посади наукового співробітника в Інституті океанології БАН у Варні. Працював в експедиціях на шельфі Чорного моря. Мав стажування на кафедрах фізичної географії та загальної і морської геології університету імені І. І. Мечникова в Одесі. На підставі отриманих матеріалів, у 1979 р. захистив дисертацію на тему «Формування осадового матеріалу на периферичній області шельфу західної частини Чорного моря у четвертинний час» в Інституті океанології імені П. Ширшова АН СРСР (м. Москва) під керівництвом академіка В. С. Ястребова та професора А. А. Аксьонова. Після цього Петко Димитров працював вченим секретарем Інституту у Варні в 1977–1984 рр. У період 1984–1993 рр. він заступник директора, в 1997–2009 рр. – завідувач відділом морської геології та археології. Вів навчальну роботу в університеті, увів нові для Болгарії навчальні дисципліни – «морська геологія» та «геоархеологія». Виховав багато фахівців-геологів вищої кваліфікації.

Він керував та брав участь у більше, ніж 30 міжнародних морських експедиціях. Це перш за все багато Радянсько-Болгарських експедицій в період 1977–1985 рр., в тому числі океанічних на НІС «Дмітрій Менделєєв» в 1982 р. в Тихий океан та НІС «Вітязь» в 1984 в Атлантичний океан та Середземне море. Продуктивними були океанічні єкспедиції із науковими консультаціями доктора Роберта Булларда у 2001 р. та 2002 р., також в складі експедиційних досліджень за програмою Океанографічного інституту Вудс-Холл (США) у 2006 р.. Важливими були експедиції із участю Уільяма Б. Райана. В 2009–2011 рр. виконував дослідницький проект DO 02–337 «Стародавні берегові лінії Чорного моря і умови для людської присутності», який фінансувався Дослідницьким фондом Міністерства освіти і науки Болгарії. Була зроблена дуже сенсаційна, але і дуже суперечлива знахідка в болгарській археології, так звана «Тарілка Ноя». Вона була виявлена 15 липня 1985 р. на дні Чорного моря на глибині близько 93 метрів в 65 кілометрах від Варни. Підтвердити справжність знахідки досі не може ніхто.

Доктор Петко Димітров є першим болгарським ученим, який вивчав залізомарганцеві конкреції (IRC) в Тихому океані. Він також виконував оригінальні дослідження, пов'язані з так званим «Потопом в Чорному морі». Певний час виконував освітню роботу. Зокрема, викладав морську геологію, літологію

і геохімію у Вищому військово-морському училищі імені Миколи Вапцарова і у Варненському вільному університеті імені Чорноризця Хоробра. Він також виступав як викладач Болонського університету при Університетському консорціумі за фахом «Підводна археологія».

Іноземний член НАН України, як знаний фахівець, який сягнув результатів міжнародного значення. Почесний громадянин міста Варна, 2013 р.: Нагорода почесний знак «Варна» – 2003 Ст. наук. співробітнику, доктору I ст. Петко Димитрову.

Наукові нагороди: Орден «Кирило і Мефодій» II ступеня за реалізацію палеогеографічного проекту «Кореляція геологічних, кліматичних та історичних подій в Чорному, Мармуровому і Середземному морях за останні 25000 років» (науково-дослідницький проект «Ной»). Мав кілька інших НДР із морської геології та геохімії.

Сфери наукових інтересів доктора Петко Димитрова: геологія, геохімія, морська геологія, геокатастрофічні явища, альтернативні сировинні та енергетичні ресурси з дна Чорного моря, морська історія і археологія, уранові корисні копалини і видобуток урану. Автор і співавтор понад 150 наукових статей і книг. Цитування: більш 1300.

Він був творцем ідеї використання сапропелевих відкладень з дна Чорного моря в якості природного екологічного добрива і біологічних продуктів. Мав Патент БГ № 63868, реєстраційний номер № 104106. Брав участь у фільмах про давній потоп на Чорному морі. Серед них «BBC – Horizon – 1996 – Ноїв потоп», ZDF «Terra X 56 Die Sintflut», UFOTV «Темні таємниці Чорного моря» і National Geographic «На Чорному морі був потоп? Стародавні файли X з НГ» та інші. Він був співробітником Інституту стародавніх цивілізацій. Входив у Вищу атестаційну комісію (Наукова комісія з геолого-географічних наук) протягом 2-х семестрів.

Серед найважливіших робіт вченого можна назвати:

1. Димитров П. Формирование осадков периферической области шельфа западной части Черного моря в четвертичное время. 1979. 22 с. DOI: 10.13140/RG.2.2.12252.69766/1.

2. Димитров П. С., Димитров Д. П. Черно море, Потопът и древните митове. Варна: «Славена». 2003. 91 с. ISBN954–579–278–7.

3. Димитров П., Димитров Д. Черное море, Потоп и древние мифы. Варна: «Славена». 2008. 130 с. ISBN954–579–278–7, 89 с., DOI: 10.13140/RG.2.2.23148.46729

4. Coolen M. J.L., Saenz J. P., Giosan L., Trowbridge N. Y., Dimitrov P., Dimitrov D., Eglinton T. I. DNA and lipid molecular stratigraphic records of haptophyte succession in the Black Sea during the Holocene // Earth and Planetary Science Letters. 2009. Vol. 284 (№ 3–4), 610–621.

5. Ryan William B. F., Walter C. Pitman, Candace O. Major, Kazimieras Shimkus, Vladamir Moskalenko, Glenn A. Jones, Petko Dimitrov, Naci Gorür, Mehmet Sakinç,

Hüseyin Yüce. An abrupt drowning of the Black Sea shelf // Marine Geology. 1997. Vol. 138. № 1–2, 1997. pp. 119–126, ISSN0025–3227.

6. Anastasia G., Ryan W., McManus J., Dimitrov P., Dimitrov D., Slavova K., Filipova-Marinova M.. Compilation of geophysical, geochronological, and geochemical evidence indicates a rapid Mediterranean-derived submergence of the Black Sea's shelf and subsequent substantial salinification in the early Holocene // Marine Geology. 2017. Vol. 383. № 4. pp. 14–34.

7. Димитров П. С. Далеч от брегове и фарватери. – Варна: «Галактика» (библиотека «Нептун»), 1988. 161 с. DOI: 10.13140/RG.2.2.19449. 36965.

8. Димитров П. С. Съвременно състояние на теорията за «Ноевия потоп» в Черно море и нейното практическо значение. Кн.: България в Световната история и цивилизации – Дух и Култура. Варна: «Данграфик». 2018. DOI: 10.13140/RG.2.2. 28994.84165 scholar.google.bg..

9. Димитров П. С. и соавтори. Мелиорант за почви и субстрати. 2000. DOI: 10.13140/ RG.2.2.28181.63205

Yu. D. Shuisky[1],
V. V. Yanko[2],
O. R. Andrianova[3],
Odesa I. I. Mechnikov National University
[1]Department of Physical Geography, Nature Management and GIS-technologies
[2] Department of General, Marine Geology and Paleontology
Champagne Lane, 2, Odessa, 65058, Ukraine
[3]The State Institution "Hydroacoustic Branch of Institute of Geophysics of NAS of Ukraine",
3, Preobrazhenska st., Odesa, 65082, Ukraine

OUR MEMORY ON LIFE AND SCIENTIFIC ACTIVITY BY PROFESSOR DIMITROV PETKO STOYANOV

Professor Dimitrov P. S. was well-known scientist by marine geology, oceanology and marine archaeology from Oceanology institute of BulgAS in Varna, Bulgaria. He did working within the Black Sea, Mediterranean Sea and other seas, in Pacific ocean, Atlantic ocean as a researcher of marine geologist. He had close scientific connections with Odessa University, geography and geology departments. The aim was sediment throw down to the Black sea. This essay is devoting for memory by Prof. Dimitrov, who was our gentle friend and good colleague.

Keywords: Geology/Geography Faculty, Odessa University, Varna City, Bulgaria, marine geology, oceanology, Black Sea, marine archaeology, Dimitrov Petko Stoyanov.

ДО 85-РІЧЧЯ ВІД НАРОДЖЕННЯ

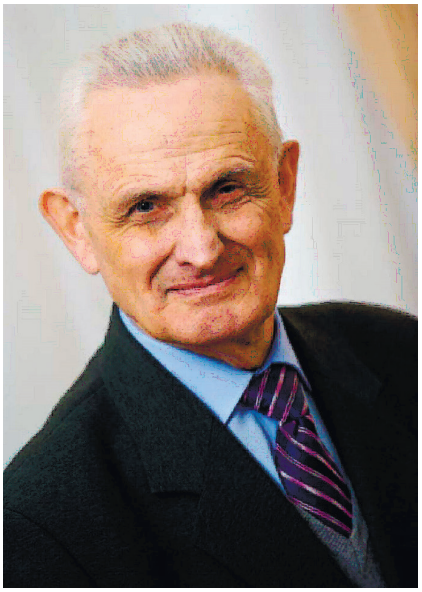
УДК 929 Біланчин Я.: 631.4:378.4:911.2(477.74)
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292901

В. В. Яворська, доктор геогр. наук, професор
А. О. Буяновський, канд. геогр. наук, доцент
В. І. Тригуб, канд. геогр. наук, доцент
Є. Н. Красєха, доктор біол. наук, професор
М. Й. Тортик, канд. геогр. наук, доцент
М. В. Адобовська, канд. пед. наук
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
геолого-географічний факультет,
Шампанський пров., 2, Одеса, 65015, Україна

ЯРОСЛАВ МИХАЙЛОВИЧ БІЛАНЧИН (ДО 85-РІЧЧЯ ВІД НАРОДЖЕННЯ)

У зв'язку із 85-річчям від народження Ярослава Михайловича Біланчина – відомого ученого-ґрунтознавця, географа і освітянина, декана геолого-географічного факультету (1985–2007 рр.), завідувача кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів (1994–2017 рр.), завідувача кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру (2017–2020 рр.) Одеського університету імені І. І. Мечникова, педагога, наставника, учителя подано загальну інформацію про його життєвий і творчий шлях та вклад в теорію і практику вітчизняної ґрунтознавчо-географічної науки і географічної освіти.

Ключові слова: Я. М. Біланчин, 85-річчя від народження, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, геолого-географічний факультет, ґрунтознавство, географія, освіта.



1 січня 2024 р. мало б виповнитись 85 років від дня народження відомого та знаного ученого-ґрунтознавця і географа, декана геолого-географічного факультету (1985–2007 рр.), завідувача кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів (1994–2017 рр.), завідувача кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру (2017–2020 рр.) ОНУ імені І. І. Мечникова – Біланчина Ярослава Михайловича.

Народився Ярослав Михайлович в селі Велика Тур'я Долинського району (нині –

© В. В. Яворська, А. О. Буяновський, В. І. Тригуб, Є. Н. Красєха, М. Й. Тортик, М. В. Адобовська, 2023

Івано-Франківська область) 01 січня 1939 року. Після закінчення Самбірського педагогічного училища зі здобуттям кваліфікації вчителя початкової школи, у 1957 р. вступив до Львівського університету імені Івана Франка на географічний факультет. Його наполегливість, тяга до вивчення природи та надзвичайно велика працездатність вразили Івана Миколайовича Гоголєва, який запропонував Ярославу Михайловичу прийняти участь у роботах ґрунтознавчої експедиції. Так, починаючи з 1958 року Ярослав Михайлович пов'язав своє життя з вивченням ґрунтів, природи та географії. Спочатку це були експедиційні ґрунтознавчі дослідження на Волині, Львівщині та Закарпатті. Згодом став учасником великомасштабних досліджень і картографування ґрунтів у ґрунтознавчій експедиції Львівського університету на посадах інженера, старшого інженера і начальника партії, закінчивши університет у 1962 році і до свого переїзду за проф. Гоголєвим І. М. до Одеси у 1967 році. В цей період з 1962–1967 рр. приймав участь у дослідженні ґрунтів і картографуванні ґрунтового покриву колгоспів і радгоспів Радянського Союзу. Географія його робіт – це терени Полтавської області Української РСР, Вологодської, Пермської і Читинської областей і Красноярського краю Російської РФСР, Північно-Казахстанської і Карагандинської областей Казахської РСР. У 1967 р. Ярослав Михайлович їде до Одеси, де вступає до аспірантури на новостворену Іваном Миколайовичем Гоголєвим кафедру ґрунтознавства і географії ґрунтів Одеського університету. З 1969 року Ярослав Михайлович переходить на посаду асистента за проханням Івана Миколайовича, залишивши очну аспірантуру та дописуючи кандидатську дисертацію уже в заочній аспірантурі. Згодом перейшов на посаду старшого викладача кафедри та у 1971 році захистив матеріали своїх та кафедральних досліджень природи та ґрунтів північного Казахстану у кандидатській дисертації «Ґрунти лазового лісостепу Ішим-Тобольського межиріччя в межах Північно-Казахстанської області» (рос. «Почвы колочной лесостепи Ишим-Тобольского междуречья в пределах Северо-Казахстанской области» – *А.О.*).

Починаючи з 1971 році, одночасно зі створенням при ОНУ Проблемної науково-дослідної лабораторії (спочатку ПНДЛ-14, згодом і понині – ПНДЛ-4), Ярослав Михайлович розширює географію та глибину своїх наукових досліджень. Розпочинаються дослідження ґрунтотворних і ландшафтно-геохімічних процесів у чорноземах в умовах зрошення і дренажу. Географія досліджень – масиви зрошення Українського Придунав'я та Нижнього Дністра на Одещині, Очаківський масив Миколаївщини, Краснознам'янської і Каховської систем Херсонщини і Запорожжя, окремі масиви зрошення північного Криму. Результатами цих робіт користувалися науковці і практики всього бувшого Радянського Союзу та інших країн світу. І нині ці матеріали є досить затребуваними, особливо з боку науковців та владних структур, які займаються питаннями відновлення зрошення на півдні України. Численні наукові праці, методичні рекомендації щодо збереження і охорони екосистем

при зрошенні стали візитівкою та надбанням кафедри та ПНДЛ-4 ОНУ. Результати цих робіт заклали фундамент справжнього науковця, його світогляд відносно проблем зрошення чорноземів водами різної якості та дали поштовх і до його кар'єрного зростання на геолого-географічному факультеті університету. З 1972 року Ярослав Михайлович працює на посаді доцента кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів. Головне досягнення Ярослава Михайловича в той час окрім навчального-методичної роботи, яку він завжди проводив на високому організаційному рівні, це захист кандидатської дисертації його учнем – Жанталаєм П. І. В цей час у Ярослава Михайловича формуються навики організатора, а наукові досягнення та напрацювання втілюються в практику ґрунтово-географічних досліджень та вивчення впливу зрошення на чорноземи півдня України.

У 1985 році розпочалася нова ера деканства на геолого-географічному факультеті. Саме з тих пір і до 2007 року Ярослав Михайлович став його деканом на 22 роки. За час існування факультету, починаючи з 1934 року, це досягнення поки що ніхто не перевершив. Безумовно, що Ярослав Михайлович на високому рівні координував роботу колективу факультету, в його роки правління факультет набув найвищого свого розвитку як у навчальних показниках, так і у наукових. Починаючи з 1991 року, науковцями кафедри та ПНДЛ-4 ОНУ було закладено унікальну систему ґрунтово-екологічного моніторингу зрошуваних та постзрошуваних земель Придунав'я в межах Одеської області. Активним фундатором тих робіт виступав також Ярослав Михайлович, наукові ідеї якого продовжують в теперішній час його колеги та учні. Починаючи з 1994 року, Ярослав Михайлових очолив рідну кафедру та загальне керівництво ПНДЛ-4.

Основні наукові досягнення Ярослава Михайловича – це численні методичні вказівки та рекомендації, монографії (зокрема і колективні), сотні наукових публікацій, понад 30 науково-технічних звітів (держбюджетної і госпдоговірної тематики) та незчисленні професійні виступи на різноманітних конференціях та з'їздах науковців та практиків географії, ґрунтознавства, сільського господарства, освіти, тощо. Навчальні досягнення не менш значимі та вагомі – численні навчально-методичні посібники та розробки, фахові на високому рівні лекції, лабораторно-практичні та семінари, та все ж таки головне досягнення його роботи – це його учні – тисячі студентів, які пройшли у нього підготовку до дорослого життя.

Окрім традиційних для кафедри і ПНДЛ-4 ОНУ досліджень зрошуваних чорноземів півдня України, Ярослав Михайлович з особливим завзяттям долучився до вивчення природно-географічних умов та ґрунтів острова Зміїний. Починаючи з 2003 р. під його науковим керівництвом, вперше на острові Зміїний було розпочато вивчення природно-екологічних умов і ресурсів, дослідження ґрунтів і картографування ґрунтового покриву. За результатами цих робіт і досліджень були захищені дипломні роботи бакалаврів, спеціалістів та

магістрів, а також кандидатські дисертації в області географічних наук Буяновського А. О. та Леонідової І. В.

Окреме місце у наукових дослідженнях Ярослава Михайловича займали питання вивчення і збереження ґрунтів і ґрунтового покриву заповідних територій регіону. Особливе значення мали дослідження природних умов і ґрунтів Нижньодністровського національного парку, ландшафтно-ґрунтово-географічних досліджень групи Тузловських лиманів, басейну Куяльницького лиману, згадуваного вище загальнозоологічного заказника острова Зміїний тощо. За результатами цих робіт окрім створених ґрунтових карт та виданих статей, були захищені магістерські роботи студентів кафедри та кандидатська дисертація Ходос О. С. При всій цій занятості, Ярослав Михайлович завжди знаходив час на вивчення питання розвитку географічних наук та проблем географічної освіти, зокрема і в вищій школі, в університеті, результатом чого були численні фахові публікації та розділи монографій.

Беззаперечний той факт, що Ярослав Михайлович – талановитий науковець, освітянин та педагог. На високому рівні викладав кафедральні навчальні дисципліни, навчав і водночас вчився сам. Притаманна йому доброзичливість до студентів та здорова робоча атмосфера під час навчальних занять завжди відзначалась потім випускниками кафедри та факультету. На високому рівні Ярослав Михайлович викладав навчальні дисципліни на усіх кваліфікаційних рівнях та спеціальностях факультету і університету «Ґрунтознавство», «Ґрунтознавство з основами географії ґрунтів», «Ґрунтознавство з основами геології», «Ґрунти і земельні ресурси світу і України», «Дослідження, картографування та моніторинг ґрунтів», «Основи меліорації ґрунтів і земель», «Методика викладання фахових дисциплін в вищій школі», «Фізична географія України», «Ґрунтово-екологічний моніторинг» та багато ін. Традиційними для навчальної діяльності Ярослава Михайловича були висока вимогливість до якості студентських, аспірантських та наукових досліджень співробітників кафедри та ПНДЛ-4, підготовки наукових робіт та публікацій, їх апробація та захист. Він здійснював керівництво асистентською практикою магістрів, а також керівництво курсовими, кваліфікаційними дипломними (бакалавра, спеціаліста, магістра) та дисертаційними (аспіранти, здобувачі) роботами. За його керівництва студентські роботи неодноразово посідали призові місця на Всеукраїнських олімпіадах з географії та Всеукраїнських конкурсах студентських наукових робіт з географії та екології. Вдало організовував та активно приймав участь у проведенні польових експедиційних досліджень кафедри і ПНДЛ-4. Особливого значення у становленні як особистості для його учнів були сумісні польові дослідження. Надзвичайно важливе значення приділяв проведенню польових навчальних і виробничих практик для студентів кафедри і факультету, зосереджуючи на цьому увагу усіх співробітників кафедри при проведенні практик у студентів факультету, як викладачів-керівників практик,

так і навчально-допоміжний персонал кафедри як відповідальних за належне матеріально-технічне забезпечення та організацію безпечної праці.

За свою сумлінну, бездоганну та високопрофесійну працю нагороджений численними подяками та грамотами, відзнакою НАНУ «За наукові досягнення», нагрудними знаками «За відмінні успіхи в роботі», «Відмінник праці», «Відмінник освіти», Почесною відзнакою Одеського міського голови, Почесною грамотою та відзнакою (наручним годинником) Одеської обласної ради, Подяками та Почесними грамотами університету та ін. На VIII з'їзді Українського товариства ґрунтознавців та агрохіміків Ярослава Михайловича обрано Почесним членом товариства.

Висока працездатність, фаховість та професіоналізм, надзвичайно висока відповідальність зумовили його багаторічну працю у різних експертних колах. Він був членом науково-методичної ради з географії Міністерства освіти і науки України, головою навчально-методичної комісії геолого-географічного факультету, членом Вченої ради університету, навчально-методичної ради університету, членом редакційної колегії наукового журналу «Вісник Одеського національного університету». І це не виключний перелік відзнак і нагород, роботи в різноманітних інституціях, які залишаться в нашій пам'яті про Ярослава Михайловича.

14 березня 2020 р. Ярослав Михайлович пішов у Засвіти, Душа відлетіла до небес. Безумовно, що пам'ять про нього завжди залишиться з нами.

Враховуючи внесок Ярослава Михайловича у розвиток вітчизняної ґрунтознавчої-географічної науки і практики, розбудову географічної освіти і науки, колектив кафедри, ПНДЛ-4, факультету планують з нагоди 85-річчя від дня народження Ярослава Михайловича провести 12 січня 2024 року в змішаному (очно-дистанційному) форматі круглий стіл «Спогади про життєвий та науковий шлях Ярослава Біланчина».

Світла пам'ять Ярославу Михайловичу!

V. V. Yavorska,
A. O. Buianovskyi,
V. I. Trigub,
Ye. N. Krasiekha,
M. Yo. Tortyk,
M. V. Adobovska,
Odesa I. I. Mechnikov National University,
Faculty of Geology and Geography,
Shampagne Lane, 2, Odesa, 65015, Ukraine
grunt.ggf@onu.edu.ua

YAROSLAV MYKHAYLOVYCH BILANCHYN (ON HIS 85TH BIRTHDAY)

In connection with the 85th anniversary of the birth of Yaroslav Mykhailovych Bilanchyn – famous soil scientist, geographer and educator, dean of the Faculty of Geology and Geography (1985–2007), head of the Department of Soil Science and Soil Geography (1994–2017), Head of the Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre (2017–2020) of Odesa I. I. Mechnikov National University, pedagogue, mentor, teacher, general information about his life and creative path and contribution to the theory and practice of domestic soil science and geography is presented and geographical education.

Keywords: Ya. M. Bilanchyn, 85th birthday, Odesa I. I. Mechnikov National University, Faculty of Geology and Geography, soil science, geography, education.

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО НАУКОВІ ЗАХОДИ

УДК 911:502/504:631.4
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292754

А. О. Буяновський, канд. геогр. наук, доцент
Є. Н. Красєха, докт. біол. наук, професор
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру,
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна
grunt.ggf@onu.edu.ua

МІЖНАРОДНИЙ НАУКОВИЙ ЗАХІД «ВПЛИВ РУЙНУВАННЯ КАХОВСЬКОГО ВОДОСХОВИЩА НА ЕКОЛОГІЮ ТА ЕКОНОМІКУ ПІВНІЧНОГО ПРИЧОРНОМОР'Я»

В повідомленні наведено інформацію про проведення в Одеському національному університеті імені І. І. Мечникова міжнародного наукового заходу «Вплив руйнування Каховського водосховища на екологію та економіку Північного Причорномор'я», що відбувся 27 липня 2023 року за ініціативи Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України.

Ключові слова: руйнування Каховського водосховища, військова агресія, вплив на економіку і екологію, деградації ґрунтів, Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, Інститут кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України.

Міжнародний науковий захід, присвячений проблемі руйнування Каховського водосховища на екологію та економіку Північного Причорномор'я відбувся 27 липня цього року на базі геолого-географічного факультету Одеського національного університету імені І. І. Мечникова у змішаному форматі (очно та дистанційно в режимі відео-конференції). Проведення заходу стало відлунням трагедії, що сталася внаслідок руйнування дамби Каховської ГЕС на однойменному водосховищі 06 червня 2023 р. російськими окупаційними військами. Власне ідея проведення заходу за міжнародної участі світових організацій та провідних вітчизняних інституцій належить директору Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України Вожеговій Р. А. До заходу, враховуючи його актуальність та заявлену проблематику, долучилися представники Єврокомісії, аташе посольства США, представники НААН України та науково-дослідних установ, Міністерства АПК, ФАО в Україні, представники влади, провідні фахівці, вчені експерти.

З формулюванням проблеми та важливістю її дослідження виступили Вожегова Р. (директор Інституту кліматично орієнтованого сільського господарства НААН України), Григор'єв О. (проректор ОНУ імені І. І. Мечникова), Висоцький Т. (перший заступник Міністра аграрної політики та продовольства України), Сінкевічус В. (Єврокомісар), Вотьє П. (Голова офісу ФАО в Україні),

© А. О. Буяновський, Є. Н. Красєха, 2023

Перкан Д. (директорат ЄС з питань екологічної політики), Болен Ф. (директорат ЄС з питань аграрної політики), Бутрій Д. (перший заступник голови Херсонської обласної військової адміністрації), Стоянова А. (Департамент аграрної політики, продовольства та земельних відносин Одеської обласної військової адміністрації), Шатохіна І. (Департамент екології та природних ресурсів Одеської обласної військової адміністрації).

Протягом засідання було заслухано 16 доповідей з актуальних питань впливу руйнування дамби на екологію та економіку Північного Причорномор'я, з акцентом на подальше природокористування та відновлення територій української його частини. На пленарних доповідях учасники ділилися своїми напрацюваннями щодо наслідків руйнування водосховища на водокористування, рибальство, сільське господарство, туризм, транспорт та інші галузі економіки, які залежать від ресурсів, що надаються водосховищем та щодо пошуку можливих рішень та стратегій для мінімізації негативних наслідків.

До роботи круглого столу також долучились представники науково-дослідних та науково-педагогічних установ та організацій країни та регіону, аграрії, громадські діячі, студенти та аспіранти. Загалом в роботі заходу прийняли участь понад 90 учасників, як з України, так і з інших країн.

Від ОНУ імені І. І. Мечникова заявлені були доповіді з впливу руйнації Каховського водосховища на соціально-економічні перетворення в Українському Причорномор'ї та напрями природно-географічного відновлення (проф. Топчієв О. Г., проф. Яворська В. В.) і необхідності відновлення зрошення та ймовірні ґрунтово-екологічні наслідки його відновлення в регіоні (доц. Буяновський А. О.).

За результатами заходу були напрацьовані пропозиції органам влади та представникам адміністрацій регіонів, обговорено питання можливості залучення різних донорів та зацікавлених осіб, сформовано платформу для обговорення провідними науковцями різних прогностичних моделей та сценаріїв.

A. O. Buianovskiy
Ye. N. Krasiekha
Odesa National I. I. Mechnikov University
Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre
Shampagne Lane, 2, Odesa, 65058, Ukraine
grunt.ggf@onu.edu.ua

INTERNATIONAL SCIENTIFIC EVENT "IMPACT OF THE DETERIORATION OF THE KAHOVKA RESERVOIR ON THE ECOLOGY AND ECONOMIES OF THE NORTHERN BLACK SEA REGION"

On July 27, in Odesa, the International Event "Impact of the Deterioration of the Kahovka Reservoir on the Ecology and Economies of the Northern Black Sea Region" took place in a hybrid format, organized by the Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine (NAAS). The international scientific event was held on the basis of the Faculty of Geology and Geography of the Odesa I. I. Mechnikov National University in a mixed format (face-to-face and remotely in video-conference mode). The event was attended by representatives of the European Commission, the U. S. Embassy's Attaché, representatives from NAAS Ukraine and other scientific research institutions, the Ministry of Agriculture and Food of Ukraine, FAO in Ukraine, government officials, leading experts, and scientific researchers. Participants shared their findings regarding the consequences of the reservoir's deterioration on fishing, agriculture, tourism, transportation, and other sectors of the economy that rely on the resources provided by the reservoir. They also discussed possible solutions and strategies to minimize the negative impacts. The results of the event will lead to proposals for government authorities and regional administrations, discussions on the possibility of engaging donors, and the formation of a platform for leading scientists to discuss various forecasting models.

Keywords: destruction of the Kahovka Reservoir, military aggression, impact on the economy and ecology, soil degradation, Odesa I. I. Mechnikov National University, Institute of Climate-Smart Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine.

УДК 631.4: 332.3: 910: 378
DOI: 10.18524/2303–9914.2023.2(43).292757

В. І. Тригуб, канд. геогр. наук, доцент
А. О. Буяновський, канд. геогр. наук, доцент
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова,
кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру,
Шампанський пров., 2, Одеса, 65058, Україна
grunt.ggf@onu.edu.ua

ВСЕУКРАЇНСЬКА НАУКОВА КОНФЕРЕНЦІЯ МОЛОДИХ УЧЕНИХ «ҐРУНТОВО-ЗЕМЕЛЬНІ РЕСУРСИ УКРАЇНИ»

Надається інформація про проведену на геолого-географічному факультеті Одеського національного університету імені І. І. Мечникова Всеукраїнську наукову конференцію молодих учених. У роботі конференції взяли участь аспіранти, молоді вчені, здобувачі вищої освіти, представники наукових установ і закладів вищої освіти різних регіонів України. За результатами наукової конференції підготовлено збірник матеріалів тез та запропоновано щорічно проводити подібний захід з залученням представників ЗВО і наукових установ з різних куточків України.

Ключові слова: Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, кафедра географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, Всеукраїнська конференція молодих учених, ґрунтово-земельні ресурси, проблеми освіти і науки.

24–25 листопада 2023 року на геолого-географічному факультеті Одеського національного університету імені І. І. Мечникова була проведена Всеукраїнська наукова конференція молодих учених «Ґрунтово-земельні ресурси України».

У роботі конференції взяли участь аспіранти, молоді вчені, представники наукових установ і закладів вищої освіти різних регіонів України. Конференція проводилася у змішаному форматі. Метою наукової конференції є здійснення комунікації та обмін науково-технічною і науково-практичною інформацією серед учасників, звернення уваги суспільства до проблем ґрунто- і землекористування, необхідності виховання екологічно свідомої молоді та підготовка її до майбутньої освітньої та наукової діяльності.

Роботу конференції зі вступним словом відкрив Буяновський А. О. – завідувач кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру, який відзначив важливість ґрунтових досліджень, сучасні напрями та нові виклики, які постали в умовах збройної агресії російської федерації.

З вітальними словами учасникам конференції виступили: проректор Одеського національного університету імені І. І. Мечникова Запорожченко О. В., декан геолого-географічного факультету університету Яворська В. В., член правління Всеукраїнської аграрної ради, Голова ФГ «Гранат» Артеменко А. І., завідувач

 © В. І. Тригуб, А. О. Буяновський, 2023

кафедри ґрунтознавства і географії ґрунтів Львівського національного університету імені Івана Франка Паньків З. П., професор кафедри географії України, ґрунтознавства і земельного кадастру Красєха Є. Н., завідувачка кафедри геодезії, землеустрою та земельного кадастру Одеського аграрного університету Леонідова І. В., завідувач агрохімічної лабораторії «Balkany lab» СФГ «Балкани» Мороз Г. Б. Усі виступаючі відзначили важливість досліджень ґрунтів України, основні проблеми і тенденції сучасних ґрунтово-географічних досліджень та побажали всім учасникам конференції успішної і плідної роботи.

На конференції було заслухано більше 30 доповідей. Основні напрями наукових досліджень молодих учених стосувалися еколого-географічних проблем використання ґрунтів і земель, суспільно-географічному аналізу використання ґрунтових і земельних ресурсів Одещини, стану розробки комплексних планів розвитку територій громад в Україні, використанню інформаційно-комп'ютерних технологій в сучасних дослідженнях ґрунтів і земель, наслідків впливу війни на сучасний стан ґрунтокористування та земельного реформування тощо. Окрема увага приділялась і проблемним питанням вищої освіти і науки України, у тому числі географічної, та питанням підготовки майбутніх учителів географії у ЗВО.

По завершенню плідної роботи конференції були підведені підсумки, які планується оформити у вигляді електронного опублікування матеріалів заходу, відзначено важливість його проведення в сучасних важких умовах воєнного стану та запропоновано зробити проведення Всеукраїнської наукової конференції молодих учених з проблем ґрунто- і землекористування щорічним.

V. I. Trigub
A. O. Buianovskiy
Odesa I. I. Mechnikov National University,
Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre
Shampagne Lane, 2, Odesa, 65058, Ukraine
grunt.ggf@onu.edu.ua

UKRAINIAN SCIENTIFIC CONFERENCE OF YOUNG SCIENTISTS «SOIL AND LAND RESOURCES OF UKRAINE»

Abstract
Information is provided about the study conducted at the Faculty of Geology and Geography of Odesa National University named after I. I. Mechnikov Ukrainian scientific conference of young scientists. Graduate students, young scientists, students of higher education, representatives of scientific institutions and institutions of higher education from different regions of Ukraine took part in the conference. More than 30 reports were heard at the conference. The main directions of scientific research of young scientists related to ecological and geographical problems of soils in various research areas; socio-geographic analysis of the use of soil and

land resources of Odesa; the state of development of comprehensive plans for the development of community territories in Ukraine; the use of information and computer technologies in modern soil and land research; the impact of the war on the current state of land reform, etc. Special attention was also paid to problematic issues of higher education in Ukraine, including geographical ones, and issues of training future geography teachers in higher education institutions. Based on the results of the scientific conference, a collection of theses materials was prepared and it was proposed to hold a similar event annually with the involvement of representatives of higher educational institutions and scientific institutions from different parts of Ukraine.

Keywords: Odesa I. I. Mechnikov National University, Department of Geography of Ukraine, Soil Science and Land Cadastre, Ukrainian conference of young scientists, soil and land resources, problems of education and science.

Верстка Вітвицька В.Г.

Підписано до друку 29.12.2023 р. Формат 70×108/16. Ум. друк. арк. 19,7.
Тираж 100 прим. Зам. № 2727.

Видавець і виготовлювач
Одеський національний університет імені І. І. Мечникова
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р.
65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12, Україна
Тел.: (048) 723 28 39
e-mail: druk@onu.edu.ua