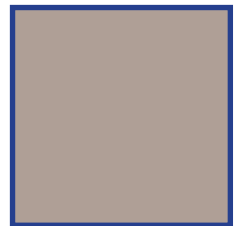
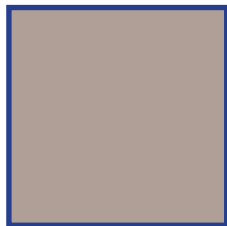
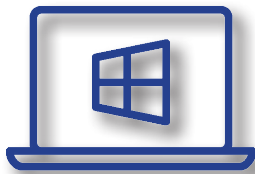
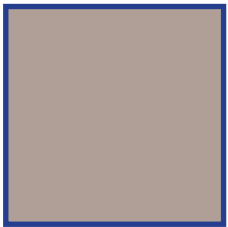
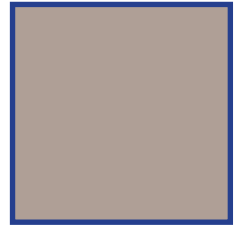
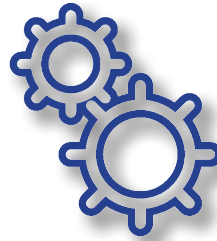
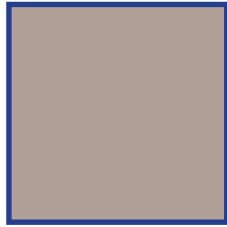


SOCIO-HUMANITARIAN AND TECHNICAL-TECHNOLOGICAL EXPLORATIONS OF MODERN SCIENCE



COLLECTIVE MONOGRAPH

SOCIO-HUMANITARIAN
AND TECHNICAL-
TECHNOLOGICAL
EXPLORATIONS OF
MODERN SCIENCE

Compiled by
VIKTOR SHPAK

Chairman of the Editorial Board
STANISLAV TABACHNIKOV

GS PUBLISHING SERVICES
SHERMAN OAKS
2023

The collective monograph is a scientific and practical publication that contains scientific articles by doctors and candidates of sciences, doctors of philosophy and art, graduate students, students, researchers and practitioners from European and other countries. The articles contain research that reflects current processes and trends in world science

Text Copyright © 2023 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Illustrations © 2023 by the Publisher «GS Publishing Services» and authors.

Cover design: Publisher «GS Publishing Services» ©

Authors: Nadiia Babkova, Olena Berezinska, Alla Cherep, Oleksandr Cherep, Natalia Danilova, Anastasiia Diachenko, Olena Khaustova, Oleksandr Khlyupin, Andrii Kipenskyi, Kateryna Kolisnyk, Tetiana Kostiukievych, Nadiia Kovalenko, Natalia Kovalenko, Viacheslav Kulichenko, Maria Levchuk, Victoria Lykholat, Viacheslav Martynov, Natalya Metelenko, Maria Miroshnichenko, Vira Moroz, Vitalina Nikitenko, Viktoriya Ohloblina, Liudmyla Oleynikova, Oksana Oliinyk, Olena Osukhovska, Sitlana Pampura, Daria Podolyuk, Yurii Poliak, Iryna Riabinina, Dmytro Savenko, Elena Shaporeva, Viktor Shpak, Iryna Silina, Liudmyla Suprun, Volodymyr Suprun, Valentyna Voronkova, Petro Zakharchenko, Olena Zelenska.

All rights reserved. No part of this publication may be reproduced, distributed or transmitted in any form or by any means, or stored in a database or search engine without the prior written permission of the publisher. The authors are responsible for the content and reliability of their articles. Citation or other use of the monograph is possible only with reference to the publication.

Publisher «GS Publishing Services»

15137 Magnolia Blvd, # D,

Sherman Oaks, CA 91403, USA.

ISBN 979-8-9866959-8-3

DOI : 10.51587/9798-9866-95983-2023-015

Scientific editors-reviewers: S. Bobrovnyk, Yu. Bondar, A. Cherep,

P. Glukhovskiy, P.Hovorov, Yu. Kuznetsov, V. Lazurenko ,

V. Moiseienko, L. Omelianchuk, R. Protsiuk, Zh.Virna.

The monograph is recommended for publication by the Presidium of
the National Academy of Sciences of Higher Education of Ukraine

Socio-humanitarian and technicaltechnological explorations of modern science : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. 226 p.

Available at: DOI : 10.51587/9798-9866-95983-2023-015

CONTENT

AGRICULTURAL SCIENCES

Vira MOROZ BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF PINE PLANTATIONS IN POLISSYA	5
---	---

CONSTRUCTION AND ARCHITECTURE

МАРТИНОВ Вячеслав Леонідович, ПОЛЯК Юрій Юрійович, ХЛЮПІН Олександр Анатолієвич ОПТИМІЗАЦІЯ ОРІЄНТАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ОБЕРТАЮТЬСЯ	41
КОСТЮКСВИЧ Тетяна Костянтинівна, ДАНІЛОВА Наталія Василівна, ШАПОРЕВА Олена Ігорівна, ПОДОЛЮК Дар'я Вікторівна ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ЗА РИНКОВИМ ПІДХОДОМ В МЕЖАХ МІСТА МИКОЛАЇВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ	46

ECONOMIC SCIENCES

Nadiia KOVALENKO DIGITAL BUSINESS MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN THE TOURISM INDUSTRY	52
Natalya METELENKO, Valentyna VORONKOVA, Iryna SILINA, Viktoriya OHLOBLINA EVOLUTION FROM TRADITIONAL TO INTELLIGENT LOGISTICS MODELS IN DIGITALIZATION CONDITIONS (USING INTERNATIONAL EXPERIENCE)	64
ЧЕРЕП Алла Василівна, ВОРОНКОВА Валентина Григорівна, НІКІТЕНКО Віталіна Олександрівна, ЧЕРЕП Олександр Григорович СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК «НОВОЇ ЕКОНОМІКИ» ЯК РІЗНОВИДУ «ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ»	79
ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна, САВЕНКО Дмитро Михайлович, КОЛІСНИК Катерина Анатоліївна ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН	95

LINGUISTICS

РЯБІНІНА Ірина Миколаївна, ПАМПУРА Світлана Юріївна, ДЬЯЧЕНКО Анастасія Павлівна ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЛЛІЦИЗМІВ У СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ	100
--	-----

СУПРУН Людмила Вікторівна МОДАЛЬНІСТЬ ЯК ЗАГАЛЬНОМОВНА КАТЕГОРІЯ.....	106
--	-----

LITERARY STUDIES

СУПРУН Володимир Миколайович КОНЦЕПТ «ПОЛЕ» В МОДЕЛЮВАННІ ОБРАЗУ УКРАЇНИ МИКОЛИ ПОНЕДІЛКА.....	112
--	-----

MEDICINE

ХАУСТОВА Олена Олександрівна, ОСУХОВСЬКА Олена Сергіївна, ОЛІЙНИК Оксана Петрівна, КОВАЛЕНКО Наталя Володимирівна, ЛИХОЛАТ Вікторія Ігорівна АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ ПСИХОПАТОЛОГІЇ ТА СОЦІАЛЬНО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ У ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ ПРИ НАДАННІ ПРОАКТИВНОЇ КОНСУЛЬТАТИВНО- ЗВ'ЯЗКОВОЇ ПСИХІАТРИЧНОЇ ДОПОМОГИ	117
---	-----

PEDAGOGICAL SCIENCES

БЕРЕЗІНСЬКА Олена Володимирівна ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТІ: РОЗВИТОК І ПОТЕНЦІАЛ.....	130
Olena ZELENSKA THE ESSENCE OF THE INDEPENDENT WORK AS AN EDUCATIONAL ACTIVITY OF THE STUDENTS AND CADETS (BASED ON THE ENGLISH LANGUAGE)	136

POLITICAL AND LEGAL SCIENCES

ЗАХАРЧЕНКО Петро Павлович, МІРОШНИЧЕНКО Марія Іванівна ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ ГЕНЕЗИСУ ПРАВА УКРАЇНИ-РУСИ, ЙОГО ЗАГАЛЬНІ РИСИ ТА ПРОБЛЕМА ПРАВОВОЇ РЕЦЕПЦІЇ.....	160
Maria LEVCHUK ORDERS FROM THE UKRAINIAN CLERGY TO THE LEGISLATIVE COMMISSION 1767–1774	173

SOCIAL COMMUNICATIONS

Viktor SHPAK FORMATION OF A NEW GENERATION OF PUBLISHING SPECIALISTS IN THE FIRST DECADES OF INDEPENDENCE	185
---	-----

TECHNICAL SCIENCES

Andrii KIPENSKYI, Viacheslav KULICHENKO, Nadiia BABKOVA HISTORY AND PERSPECTIVES OF ELECTROTHERAPY DEVELOPMENT	193
---	-----



Vira MOROZ,

Ph.D. Agricultural Sciences

Polissya National University

ORCID ID: 0000-0002-1457-4641

Ukraine

BIOLOGICAL PRODUCTIVITY OF PINE PLANTATIONS IN POLISSYA

Many scientists have been studying the biological productivity of tree species for a long period of time, depending on the natural and climatic conditions of growth.

The study of the biological productivity of a woody plant should begin with the study of the biometric parameters of the tree, because the growth and development of the plant, in addition to climatic factors, is also influenced by the conditions of growth of tree plantations, relief, altitude, soil type, humidity, temperature, and lighting conditions¹.

Given that in 2016 Ukraine signed the Paris Agreement under the Kyoto Protocol, the state has certain obligations to account for greenhouse gas emissions and reduce them, which is partially solved by green spaces.

Modern scientific research focuses on operational forest plantations, where scientists determine the growth and development of trees, bonitet, stock, growth, phytomass, and biological productivity, but little research is focused on the forests of the protected zone, which is the main achievement of the state.

The importance of forests is global and vital for the entire complex of the Earth's ecological systems, as forest ecosystems are characterized by the highest intensity of biological cycling and have the largest organic mass, the value of which is constantly growing². Forests are accumulators and carriers of energy involved in natural processes and the development of the biosphere. Until recently, it was believed that forests, as exceptionally complex ecosystems, were highly resistant to anthropogenic pressures.

1 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepohlyalna zdatsnist sosnovykh lisovykh nasadzhen Zhytomyrskoho Polissia // Zroshuvane zemlerobstvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Kherson. 2020. Vyp. 73. P. 43–50.

2 Hahoshydzhe Y.A. Byomassa kron osnovnykh lesoobrazuiushchykh porod Zakavkazia // Lesnoe khoziaistvo. 1980. № 12. P. 45–47.

However, the data accumulated over the past decade has shaken the optimistic concepts of the dynamic resilience of forest ecosystems to the long-term absorption of pollutants. Deforestation and degradation of forest ecosystems is one of the most pressing environmental problems of our time.

Reduction of forest area and decrease in their sustainability depend not only on excessive consumption of forest resources and the degree of environmental pollution, but also on the economic development of the state and the level of cultural development of the population. The main reasons for the long-term deterioration of forests, their degradation and death are considered to be complexes of natural, anthropogenic and socio-economic factors.

The ecological function of forests as an ecological and economic system means the recreational (health) value of forests, protection of soils from erosion, increase in crop yields, regulation of water flow, oxygen production, etc. The ecological role of forests is characterized by great diversity, which is grouped into the following ecological functions: global, environment-forming, environment-protecting, socio-ecological, ecological and relaxation, and special³.

Reproduction, conservation and protection of forests are essential for increasing forest productivity, improving their useful properties, and meeting the needs of society in forest resources. Reproduction of forests, which is carried out in the form of their restoration and afforestation, is the implementation of forestry and agrotechnical measures in accordance with environmental requirements in order to create new forest plantations.

In accordance with the Rules of forest restoration and afforestation approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine on January 16, 1996, forest restoration should ensure:

- rational use of the forest fund;
- improvement of the quality composition of forests, increase of their productivity and biological stability;
- increase of water protection, soil protection, sanitary and hygienic, and other useful properties of forests and protective forest plantations;
- achievement of optimal forest cover by creating new plantations of the most economical and efficient species as soon as possible.

Forests are restored under special programs and projects developed by the state forestry authorities. Enterprises, institutions, and organizations engaged in reforestation and afforestation in urban green areas, railroad, highway,

3 Shchepashchenko D.H., Shvedenko A.Z., Shalaev V.S. Byolohycheskaia produktyvnost y biudzheth uhleroda lystesvennychnykh lesov. Yzd-vo MHU lesa. 2008. 296 p.

canal, and other right-of-way shall develop design and regulatory documents in consultation with the forestry authorities. The basis for sustainable use of forest resources is optimization of society's impact on forest ecosystems, based on scientifically sound principles of creating a unified system of use and reproduction of forest ecosystems⁴.

The main principles of efficient use and reproduction of forest resources should be considered:

- taking into account the state of forest resources;
- studying and taking into account the zonation of natural and historical conditions;
- comprehensive study and use of forests;
- comprehensive study of primeval forest ecosystems;
- compliance with laws and rules of forest use;
- application of new developments and technologies;
- reduction of anthropogenic load and emission of pollutants;
- development of forest monitoring systems;
- improvement of the legislative and legal framework;
- increase of environmental education of the population.

The exploitation of forest resources must be coordinated with the system of environmental protection measures to preserve and restore forest plantations, and forest protection, increasing its productivity and biological sustainability should be considered as the primary tasks of forestry. Targeted activities of state and non-governmental organizations and a set of organizational, legal, economic, social, scientific and practical measures will help reduce the rate of forest degradation and rationally use and reproduce forest resources.

Biotic factors are the mutual influence of living organisms. There are groups of phytogenic, zoogenic, and microbial factors. All biotic factors are caused by intraspecific (intra-population) and interspecific (inter-population) interactions. Phytogenic factors are the mutual influence of plants (both direct and indirect). Zoogenic factors – the various impacts of animals (eating, trampling, pollination, seed dispersal, etc.).

Microbial factors – the influence of microorganisms and fungi⁵.

The influence of fungi is sometimes distinguished into a separate subgroup of mycogenic factors. Direct phytogenic effects include mechanical contacts

4 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepozhlyalna zdatsnist sosnovykh lisovykh nasadzhen Zhytomyrskoho Polissia // Zroshuvane zemlerobstvo. Mizhvidomchyi tematychnyi naukovyi zbirnyk. Kherson. 2020. Vyp. 73. P. 43–50.

5 Usoltsev V.A. Formyrovanye bankov dannyykh o fytomasse lesov. Ekaterynburh: Uro RAN, 1998. 542 p.

between plants, symbiosis, parasitism, physiological and chemical effects. For example, parasitic plants, sucking water, organic and inorganic substances from the body of their host, cause metabolic disorders, growth and developmental delays. Some parasitic fungi (tinder fungi, rust fungi, boletus, etc.) not only suck nutrients from the host, but also poison it with their waste products and transmit various viruses.

Mechanical influence is manifested, for example, in the action of climbing plants: when they twine around the stem of a supporting plant, they not only prevent its growth in thickness, but also strongly squeeze the support, making it difficult for nutrients to move along it, disrupting the development of the plant they are supporting. The direct impact of plants through the release of various physiologically active substances should also be considered a direct impact; this form of impact is called allopathy (from the Greek *allelon* – mutual, *pathos* – suffering).

Among such substances, we distinguish between those secreted by higher plants – phytoncides and those secreted by microorganisms – antibiotics. Thanks to phytoncides, plants are not susceptible to certain diseases. Phytoncides and antibiotics, which are harmful to other organisms, perform a protective function in the life of their carriers in the fight against other species. For example, bird cherry leaves emit volatile substances that kill various types of protozoa and repel flies. Microbes very rarely damage the leaves of plants such as pine, poplar, and eucalyptus, as they are able to emit large amounts of volatile substances that are toxic to microorganisms⁶.

Thanks to the action of chemicals, many plants not only kill pathogenic microflora, repel leafhoppers and other pests, but also maintain a zone around them that is not occupied by other plants, called a phytogenic field. At the same time, the impact of such plants continues even after their death: the dead remains of these plants, in the process of decomposition by reductants, create a certain biochemical environment that can affect other organisms both favorably and negatively.

These residues in the soil can delay the development of crops and reduce yields. In nature, positive interactions between plants are often observed. This is, for example, the formation of mycorrhiza, which is found in more than 2,000 species of higher plants.

The influence of fauna on the structure and dynamics of forest ecosystems. Birds. They contribute to the dispersal of tree species by spreading seeds and

6 Holubets M.A. ta in. Ekolohichnyi potentsial nazemnykh ekosystem. Lviv: Polli, 2003. 180 s.

fruits. This happens by sticking to their feathers or by eating them and then excreting them in their excrement (seeds of bird cherry, mountain ash, rose hips, honeysuckle, blueberries, cowberries, etc.)⁷. Birds play an important role in the destruction of harmful insects (woodpeckers, songbirds). The negative role of birds is that they consume a significant amount of woody plant fruits. In years of abundant harvests, not all seeds are eaten, but some of them still provide for the emergence of a new generation of forest. In years of low harvests, the seeds are consumed in their entirety.

For example, spruce and pine seeds are eaten by woodpeckers, and oak acorns by jays. Other types of forest damage include the destruction of beneficial bird nests (jay), tree ringing, and destruction of anthills (woodpecker). However, these types of damage are not on a large scale. Animals. Like birds, animals spread seeds and fruits.

Rodents (common and red voles, mice, etc.) loosen the soil to a considerable depth, accelerating soil formation processes. Foxes, badgers, and moles, by digging burrows, provide free access of air and water to deep horizons and thus prevent surface runoff. Under conditions of good moisture, the younger generation of the forest settles on molehills (micro-raises on the soil surface). Wild pigs, searching for acorns, loosen the soil and litter, contributing to the natural regeneration of the oak and intensifying the small biological cycle.

Moose and hares eat the bark of birch, aspen, and linden plants, which leads to inhibition of tree growth or even death. This activity of animals can lead to the appearance of conifers in the plantation. Beavers destroy entire aspen plants, regulating the number of this species and the composition of the stand. Animal waste products and decomposition of their bodies are important for soil fertility. Some birds and animals play a positive role in plant pollination (outside of Ukraine)⁸.

Animals consume a significant amount of seeds and fruits, which is especially important for forest regeneration in years of poor harvest. For example, even in years of abundant fruiting, squirrels consume about 40% of spruce seeds. When there is a shortage of seeds and fruits, birds and animals migrate or switch to other food (buds, shoots). Large animals (moose, deer, wild pigs, bears) cause significant damage to the forest⁹.

7 Danylyn Y.M. Opredeleye nadzemnoi fytomassy drevostoev po aerofotosnymkam // Lesnoe khoziaistvo. 1993. № 1. P. 35–36.

8 Lakyda P. I. ta in. Normatyvy otsinky komponentiv nadzemnoi fitomasy derevostaniv holovnykh lisotvirnykh porid Ukrainy. Korsun-Shevchenkivskyyi : FOP Havryshenko V.M., 2013. 457 p.

9 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv Pinus sylvestris L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, T. 28, № 8. P. 79–82.

Deer and elk break the undergrowth (oak, ash, and sharp-leaved maple) and undergrowth, while bears break the tops of trees when they climb them. In forest cultures, moose eat the bark of oak, aspen, pine, and even spruce. Gnawed trees are doomed to die. By damaging young specimens of valuable species, moose can change the species composition of the plantation (oak to linden or maple, pine to birch). Large animals make trails in the forest and build dens, which leads to soil compaction or destruction (poorly durable soils).

Beaver dams on small watercourses can change the hydrological regime of adjacent forest areas, which manifests itself in excessive moisture or even flooding of forest plantations. In this case, trees may die due to their soaking. Mouse-like rodents eat away at the bark of young trees from the root collar to a height of 20-30 cm, and up to 1 m on snow cover¹⁰.

Young pine and spruce plantations are particularly affected. Insects are involved in pollination of woody plant flowers, increasing the heterogeneity of the population. Some insect pests can cause significant damage to the forest when they reproduce in large numbers (silkworm). Invertebrates (earthworms, beetles, mites, ants, etc.) decompose litter, loosen the soil, improving aeration, infiltration, mixing organic matter with the mineral part of the soil, and enrich the soil with their mass when they die. Interestingly, earthworms produce up to 25 tons of excrement per hectare. Soil invertebrates do about 80% of the work of utilizing and transforming dead soil matter.

Pastures in the forest. Livestock grazing in the forest is a fairly common phenomenon. In order to reduce its environmental damage to forest ecosystems, it is necessary to scientifically regulate this process.

The negative consequences of unregulated livestock grazing are as follows – destruction of litter and lower tiers of vegetation¹¹;

- soil compaction, which reduces its porosity and the intensity of tree growth;
- deterioration of root systems, especially on shallow soils, as well as soil biota;
- increase in surface runoff and erosion processes;
- deepened trails formed by regular livestock passage lead to linear erosion, and on waterlogged soils – to waterlogging;
- impact on the species composition and forest formation processes as a result of livestock eating buds and shoots in spring, destroying undergrowth, gnawing the bark of valuable species;

10 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv Pinus sylvestris L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, t. 28, № 8. P. 79–82.

11 Onuchyn A.A., Borysov A.N. Opyt taksatsyy fyto-massy sosnovykh drevostoev // Lesovedenye. 1984. № 6. P. 66–71.

- increased development of cereals (especially pikegrass in dry conditions, sedge in moist conditions) and vegetative reproduction of aspen;
- replacement of valuable conifers with softwoods;
- lowering of the upper forest boundary in the mountains.

Scientifically based regulation of livestock grazing in the forest can be outlined by the following provisions¹²:

- prohibition of grazing in nature reserves, forest parks, forest areas of scientific or historical significance; in natural monuments);
- in young growth and on the territory of forest crops until the threat of eating the tops disappears (i.e., until a certain age);
- in areas of various types intended to produce young forest generation (forest plantations, clearings and other non-forested areas where measures are taken to promote natural forest regeneration);
- on steep slopes and in areas where erosion processes can potentially develop;
- pasture areas should be fenced, especially for goat grazing;
- do not drive livestock on waterlogged soils in spring, as such trails deepen and fill with water;
- do not graze livestock in forest areas with valuable food and medicinal plants;
- it is recommended to allocate forest areas with soft-leaved species, or with coniferous species or mixed with rich grass cover for pastures.

To prevent the degradation of forest ecosystems and pastures, it is necessary to comply with the maximum load standards, taking into account not only the number but also the breed composition of livestock per unit area. In addition, it is necessary to take into account the duration of grazing on the same site during the growing season and over a number of years. For example, horses require at least 3.3 hectares per head, cows – 2.5, goats – 3.0, and sheep – 0.5 hectares.

The ecological capacity will differ for different types of forest. Such areas should be given a “rest” if necessary. In general, you should take care of the condition of pastures and take measures to optimize it (applying mineral fertilizers, draining, sowing grasses).

The importance and use of biotic factors in forestry A significant part of forest diseases and damage is associated with biotic factors. Among them are diseases caused by fungi or bacteria, damage by insects, mammals, etc. Some diseases have become global in nature and have been the subject of special attention of international scientific organizations in recent decades.

¹² Miakushko V.K. Pervynna biolohichna produktyvnist sosnovykh lisiv Ukrainskoho Polissia // Ukrainian botanic zhurnal. 1972. T. 29. № 3. P. 328–339.

For example, root sponge disease (*Fomes apposus* Fr., *Heterobasidion annosum*) is widespread in the forests of Europe, North America, Asia, and Australia. This species is an economically important pathogen of about 200 different species of coniferous and deciduous species from 31 genera. The fungus affects species such as fir, maple, larch, apple, pine, spruce, poplar, pear, oak, sequoia and hemlock; but is most commonly found on nongerminal species. This problem has been the subject of special consideration at several international JUFRO conferences.

JUFRO (International Union of Forest Research Organizations) is the oldest international organization in forest science – the International Union of Forest Research Organizations. The idea of its creation was put forward in 1890 in Vienna at the Congress on Agriculture and Forestry; the union was officially approved in Eberswald (Germany) in 1892. JUFRO conferences are held regularly at intervals of 4-5 years, in particular, the last one was held in Salt Lake City (USA).

Ukraine is represented in this organization by the Ukrainian Research Institute of Forestry and Agroforestry named after Georgii Vysotskyi. Symbiotic and antagonistic phenomena play a significant role in the life of the forest, which can be used to improve its health and increase productivity. For example, mycorrhiza is currently being actively studied in the context of its impact on forest productivity.

For example, E.S. Lisovyi found that with an increase in the stage of recreational digression and the degree of powdery mildew damage, the density of mycorrhiza decreases, which prevents the restoration of undergrowth and thereby contributes to the destruction of oak forests under the influence of the whole complex of negative factors. It is especially necessary to study and use biotic factors as antagonists. An important direction in the development of biological methods of controlling forest pathogens is the use of antagonistic fungi that suppress the development of pathogens or cause their death. It has been established that fungi of the genus *Trichoderma*, which live in the soil, are antagonists of some diseases of tree species.

For example, *T. lignorum* inhibits the development of pathogens and root sponges. The saprophytic fungus *Peniophora gigantea* can also be used to control root sponge. The biological method of root sponge control has a significant advantage over other methods of protection. It involves localization of the infectious origin of *H. annosum* by artificially colonizing stumps with saprotrophic microorganisms, primarily axylotrophic fungi, competing with the

root sponge for wood as a food substrate. The preparation is based on a spore suspension of *P. gigantea*¹³.

It is also promising to use such fungi antagonists of the root sponge as *Hirschioporus abietinus* and *Fomitopsis pinicola* for stump treatment. These types of saprotrophic fungi develop rapidly in the wood of stumps and prevent or limit the development of root sponges¹⁴. Of great practical interest is the use of mycorrhizal fungi and rhizosphere organisms (bacteria, fungi, actinomycetes) characterized by high antagonistic activity against pathogenic fungi. Biological methods of controlling forest diseases and pests include measures to attract insectivorous birds, protect and increase the number of anthills, breeding parasitic insects and predators that destroy insect pests, creating appropriate biological products, as well as the autocidal method, which consists in breeding and distributing sterile individuals that, when copulated, leave females sterile. The use of the biological method means regulating the number of harmful living organisms with beneficial ones. Natural enemies: parasites, predators and pathogens are able to keep the population of their host (victim) at a lower level than it would be in their absence.

The biological method of plant protection against pests has a long history. The literature provides examples of the use of beneficial insects in citrus plantations in ancient China and date groves in the medieval Middle East.

The first known literary source describing the activities of parasitic insects was the work of Ulysses Aldrovandi (Italian naturalist of the 16th century) “*De Animalibus Insectis*”, published in 1602. Thus, one of the first supporters of biological methods of forest protection in our country was D.V. Pomerantsev (30s of the twentieth century). He found that birds of one species alone, the great tit, successfully suppressed the silkworm outbreak. The observations were conducted in the Velykoanadolsk forestry. By January, the great tits had destroyed more than half of the 150,000 lacewing nests: 36 to 74% of the pests, although there were relatively few tits in the patch¹⁵.

On the initiative of D.V. Pomerantsev, many nesting boxes were hung, which gave good results. At the stage of development of biological methods, the following main directions are distinguished:

- 1) conservation of entomophages (predatory and parasitic arthropods) living in forest communities;

13 Kofman H.B. Rost i forma derevev. Novosybyrsk: Nauka, 1986. P. 93–161.

14 Danylyn Y.M. Opreddenye nadzemnoi fyto massy drevostoev po aerofotosnymkam // Lesnoe khoziaistvo. 1993. № 1. P. 35–36.

- 2) introduction of entomophages into forest communities;
- 3) intra-areal relocation of entomophages;
- 4) application of the classical biological method (introduction and acclimatization of entomophages);
- 5) use of entomophages by colonization or flooding;
- 6) use of ants;
- 7) use of vertebrates;
- 8) use of entomopathogens (viruses, fungi, bacteria, protozoa, nematodes).

Conservation of entomophages. In undisturbed forest ecosystems, a significant proportion of invertebrate populations are at a low level that is not harmful to humans, thanks to the activities of their many natural enemies. But this equilibrium can be easily disturbed. Long-term drought or, conversely, prolonged flooding, fires, and massive tree falls as a result of hurricanes upset the established balance.

The anthropogenic factor also destabilizes forest ecosystems. This is facilitated by intensive agricultural production on lands adjacent to forests, disorderly large-scale logging, industrial emissions, land reclamation, and the replacement of stable, complex natural communities with monocultures.

All these factors disrupt the natural habitat of entomophagous insects. They gain advantages, the density of their populations grows rapidly, and outbreaks of mass reproduction occur. Such a trend, with a simultaneous reduction in the species composition and density of entomophage populations, is precisely the prerequisite for the use of the biological method.

Involvement of entomophages¹⁶. Synthetic kairomones have recently been produced; research has begun on their practical use to attract beneficial insects and mites to habitats that are to be protected from pests.

For now, food baits are more accessible for this purpose. Spraying the plantations with an aqueous solution of protein hydrolyzate of fodder yeast and cane sugar attracts ladybugs and syrphids. As a result of the treatments, the number of these most active aphid exterminators increases significantly. Such treatments are recommended several times per season. Syrphids, lacewings and ladybugs can be attracted not only by yeast extracts¹⁷.

They willingly flock to areas that are sprayed with artificial honeydew (in addition to sucrose, aqueous solutions of any other carbohydrates are also suitable for this purpose)¹⁸. At the same time, predators flock to the treated areas to

18 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepozhlylnalna zdatsnist sosnovykh lisovykh nasadzhen Chernihivskoho Polissia // Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2020. №1. P. 90–99.

lay eggs. Their number grows so much that in the treated areas they completely suppress aphids and small lepidopterans.

Unfortunately, the high cost of this technique does not allow it to be used on large areas. But in the most valuable plantations, crops or nurseries, it may be quite acceptable and will allow you to refuse chemical treatments against sucking and a number of leaf-eating pests. Many species of parasites and predators gather on and near flowering plants, attracted by nectar and pollen.

This reaction of beneficial insects is the basis of the most popular method of attracting them. To this end, whole plots or clumps of honey plants are artificially created by sowing them in the aisles or leaving them on forest edges and clearings. At the same time, they try to ensure that flowering plants remain in the biocenosis throughout the period when they are threatened by pests. For this purpose, so-called nectar-bearing conveyors are created.

There are many recommendations in the domestic and foreign literature on how to create such “conveyors”. In each zone, for each specific purpose, a different approach should be chosen. Intra-areal relocation of entomophages is their massive transfer from places where they prevail to places where they are absent or rare. It happens that within the pest’s range there are separate populations of the pest in which this or that entomophage is absent. In such cases, beneficial arthropods are relocated here from a region where they are abundant.

For example, a comparative study of the parasites of a number of forest pests in the UK and Central Europe showed that their parasite complexes were 2–3 times richer on the continent. The enrichment of the “British entomofauna” by relocating the entomophages of the same pests that are absent here (within their common range) gave a tangible result and was recognized as a promising area of forest protection. In France, a forest protection technique based on the transfer of parasite-infested pests from dying foci to places where their numbers, on the contrary, were increasing was tested¹⁹.

Entomologists did not limit themselves to collecting infected pests in the patch, but also bred entomophages artificially and then released them where their density was still low. The use of the classical biometod. Increasingly, introduced entomophages are used against forest pests. This measure is used mainly against adventive (foreign) forest pests and is called the classical biometod.

¹⁹ Danylyn Y.M. Opredeleye nadzemnoi fytomassy drevostoev po aerofotosnymkam // Lesnoe khoziaistvo. 1993. № 1. P. 35–36.

A typical program for the application of this method includes the following steps²⁰:

- identification of the target species and its place of origin;
- consideration of all information about the pest and its natural enemies;
- search for natural enemies;
- assessment of their effectiveness as regulators of the pest population at the place of origin;
- study of the biology of the most effective natural enemies;
- introduction of natural enemies and, if necessary, their mass breeding;
- quarantine treatment of the introducer, study of food specificity at the place of intended release;
- release of natural enemies.

The use of entomophages by colonization. In this case, they are released into the biocenosis inhabited by the pest. The method is divided into seasonal colonization and “flooding”. During the seasonal colonization of entomophages, the calculation is made on their independent settlement and further beneficial activity of both directly released individuals and individuals of daughter generations.

The “flood” method is designed for the direct effect of the release of entomophages (in the latter case, the entomophage is commonly called a “living insecticide”). Since this method is rather expensive, it is advisable to use it in the most valuable forest plantations (nurseries, forest crops, forest parks, forest belts). There is a need for preliminary mass breeding of native or introduced entomophages. Parasitic species are best suited for these purposes, as they can be bred on cheap alternative feed.

One of the first entomophages for which a successful breeding methodology was developed was the oviparasitic *Trichogramma*. The trichogramma, which can infect the eggs of many harmful insects, is bred on grain moth eggs in biofactories specially created for this purpose.

The resulting oviparasites are introduced into the cenosis, where they infest the eggs of the moth. Use of ants in forestry. To provide their numerous offspring with protein food, ants actively hunt a wide variety of invertebrates throughout the brood rearing period.

As entomophages, ants exhibit the so-called “food reactivity” (the ability to switch to prey species that are abundant at a particular time). Thanks to this property, ants have become effective defenders of the forest from many dangerous leaf-eating pests.

20 Lakyda P.I. Fitomasa lisiv Ukrainy: monohrafiia. Ternopil: Zbruch, 2002. 256 p.

With the mass reproduction of a pest, ants almost completely switch to feeding on it. To protect the forest from pests, a high density of ants is required.

Therefore, the main effect as entomophages is provided by the *Formica rufa* group and the red-breasted sand ant *F. imitans*, whose settlements can include millions and tens of millions of individuals.

Methods of using forest ants to protect the forest from pests include their protection and resettlement in potential centers of mass reproduction of needle- and leaf-eating insects by transferring layers from queen anthills found in plantations during the inventory.

The following goals can be pursued with artificial relocation of ants²¹:

- 1) removal of anthills from clearcuts and flooded areas to save them from further destruction;
- 2) donation of overpopulated complexes to enhance their growth and prevent stagnation;
- 3) facilitating the recolonization of previously lost territories by ants after the cessation of environmental factors (including anthropogenic ones) that are harmful to ants;
- 4) relocation of forest pests to existing forest pest centers;
- 5) planting of plantations to increase their biological stability and improve growth conditions.

There are two fundamentally different ways to relocate ants: relocating the entire ant hive and taking a certain part of the family as a breeding ground. The first method means eliminating the nest in its original place and moving it to a new area of the forest, which is done in the spring.

The second method has several options for donation adapted to different phenological periods (during the period when pupae of winged individuals are in the nest, after winged individuals leave the anthill, etc.) Such work should be carried out only with the involvement of appropriate specialists. Use of birds and other vertebrates.

Protection and attraction of birds are aimed at increasing the biological stability of plantations and are preventive in nature. The use of birds is unlikely to make a difference in eliminating large forest pest infestations, as the growth of bird numbers is much slower when insect populations are high.

The idea of involving beneficial birds in plant protection originally arose from the purely practical considerations of farmers due to the ability of a number of

21 Lovynska V.M. Lokalna shchilnist komponentiv fitomasy stovbura sosny zvychainoi (*Pinus sylvestris* L.) Pivnichnoho Stepu Ukrainy // Visnyk ahrarynoi nauk Prychornomoria. 2018. Vyp. 3. P. 73–78.

species to exterminate pests of gardens and orchards. To do this, farmers made and hung birdhouses.

Improvements in forestry practices led to the idea of attracting insectivorous birds with the help of artificial nesting boxes to exterminate forest pests. Birds nesting in hollows were attracted to the steppe forests as early as the late nineteenth century.

Starlings, titmice and other insectivorous birds were protected in parks and gardens and nesting conditions were created for them. The life support of the forest bird population primarily depends on the degree of preservation of the natural habitat.

Management activities carried out in the forest should be based on knowledge of the biological and ecological characteristics of birds, namely:

- to create convenient nesting sites, hollow trees are left, undergrowth is preserved, and artificial nests are hung during forest maintenance and sanitary felling;
- for birds that nest openly on the ground, branches of undergrowth and shrubs are cut to make them branch more, hedges, shrubby edges and dense groups of shrubs are planted. Thorny plants (rose hips, olive, hawthorn, blackthorn, white acacia), as well as Tatar honeysuckle, red and black elderberry are the most effective;
- in winter and early spring, when birds lack food, it is possible to organize their feeding to prevent death and attract them to certain areas of the forest with a high density of pests.

Today, ornithologists have developed many different options for bird nesting sites according to their biological properties. At the same time, a good result of forest protection measures to attract birds is considered to be the occupancy of at least 85% of artificial nesting sites. It is very important to educate the public about the beneficial activities of birds, to prevent their complete destruction and destruction of nests; to be careful when carrying out any forestry activities in the forest to maximize the preservation of convenient nesting sites and bird nests themselves.

Mammals also bring great benefits by destroying forest pests. Protection of animals includes limiting hunting for the most useful predators and protecting insectivores (hedgehog, mole, shrew, badger; bats, which often roost in large colonies in old hollow trees). To attract bats, artificial nests (hollows) made of one-meter-long aspen fragments or board houses are arranged. Some reptiles

(e.g., lizards) and almost all amphibians (amphibians) are of great benefit, as they exterminate a huge number of different forest insects. Frogs, toads, and real frogs are very useful and also need to be protected.

Biodiversity of flora and fauna in Ukraine. In addition to its intrinsic value, biodiversity ensures the functioning of ecosystems, including the circulation and purification of natural water, soil conservation and climate stability; it provides the population with food, medicines, and raw materials for industry, and creates a safe environment for life and health.

Ukraine's biodiversity includes more than 72 thousand species of flora, microbiota and fauna. The flora and microbiota includes more than 27 thousand species, including 15 thousand fungi and slime molds, 5 thousand algae, 1.2 thousand lichens, 800 mosses, and 5.1 thousand vascular plants, including the most important cultivated species.

The fauna includes more than 45 thousand species, including: insects – 35 thousand, arthropods without insects – 3.4 thousand, worms – 3.2 thousand; vertebrates are represented by fish and roundworms (170 species and sub-species), amphibians (17 species), reptiles (21 species), birds (about 400 species), mammals (108 species)²².

According to experts, one third of the species, mostly fungi and arthropods, have not yet been described. The first edition of the Red Data Book of Ukraine included 151 species of higher plants and 85 species of animals. The second, current edition of the Red Data Book of Ukraine (fauna – 1994, flora – 1996) includes 541 species of plants and fungi and 382 species of animals.

The significant increase (4.5 times) in the number of rare and endangered plants and animals is due to the growing anthropogenic pressure on natural ecosystems and indicates a continuing trend towards the loss of the living component of nature and is becoming a threat to national security.

Let us consider the main reasons for the decline in biodiversity in our country.

1. Destruction of natural habitats of animals and plant growth areas occurs as a result of land plowing, deforestation, drainage or watering of territories, industrial, residential and suburban construction, etc. There has been a catastrophic decline in the area of wetlands, steppe ecosystems, and natural forest ecosystems, which are the basis for biodiversity conservation. Thus, agricultural land occupies 71.3% of Ukraine's territory.

Agricultural land (69.2%) is represented by 53.8% of arable land, and only 9.6% (in %) are pastures, 4.4% are hayfields, 1.5% are perennial plantations, and

22 Onuchyn A.A., Borysov A.N. Opyt taksatsyy fytomassy sosnovykh drevostoev // Lesovedenye. 1984. № 6. P. 66–71.

0.7% are fallow land. The condition of agricultural land continues to deteriorate, including its soil cover, which has largely lost its inherent self-regulating properties. Over the past 35–40 years, the humus content in Ukrainian soils has decreased by 0.3–0.4% (compared to 5% at the beginning of the twentieth century) and is now 3.1%, which significantly affects fertility.

Today, there are 3.4 million hectares of drained land in Ukraine that used to function as wetland ecosystems. Only 957.1 thousand hectares of open wetlands remain. The loss of natural wetlands from their former area is about 80%. The total area of forest land is 10.4 million hectares or 17.3% of the country's territory, of which 9.4 million hectares are covered with forest vegetation. Natural forest ecosystems cover an area of 5.1 million hectares, and artificially created forest ecosystems – 4.3 million hectares²³.

Ukraine is considered a steppe state, as the steppe zone occupies 34% of its territory. Natural steppe ecosystems have become rare nowadays, covering about 1% of the country's area. They have been preserved only as small, small-scale remnants that are constantly degrading in the midst of agricultural land, industrial and commercial agglomerations.

2. Fragmentation of animal and plant habitats, landscapes, and ecosystems occurs as a result of the division of integral ecosystems during the construction of a network of transport communications (roads, highways), pipelines, reservoirs and related irrigation facilities (dams, dams, pumping stations), etc.

Ukraine's favorable transport and geographical location between Central and Eastern Europe has helped turn it into an important transport corridor of international importance. Ukraine ranks among the top countries in Europe in terms of transitivity. This fact intensifies the processes of transformation of Ukraine's transport system in order to integrate it into the European network, i.e., to include it in the projects of international transport corridors being formed in Central and Eastern Europe, as well as between Europe and Asia. This poses potentially significant threats to biodiversity, disrupts animal migration routes and ecosystem integrity²⁴.

3. The degradation of natural habitats is mainly due to environmental pollution, which leads to the inclusion of pollutants in the biogeochemical chains of plants and animals and their chronic intoxication. Significant contamination of water bodies with nutrients is observed as a result of imperfect technological processes in agricultural production and industry.

23 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv *Pinus sylvestris* L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, T. 28, № 8. P. 79–82.

24 Lakyda P.I. Fitomasa lisiv Ukrainy: monohrafiia. Ternopil: Zbruch, 2002. 256 p.

The content of zinc, manganese, iron, nickel, copper, and cobalt in water bodies in the Polissya, Forest-Steppe, and Steppe regions exceeds the standard values by 2 to 12 times. As a result of the Chornobyl disaster, about 4 million hectares of forests have been contaminated with radionuclides, of which 157 thousand hectares are unsuitable for economic use, and another 1.5 million hectares are unsuitable for the use of non-wood food and medicinal resources. Due to significant pollution of water bodies, various diseases in commercial fish species are increasingly being recorded.

Pollution affects the growth, fatness, and commercial value of fish. As a result of toxicosis, fish suffer from systemic immunodeficiency, venous thrombosis, pigment metabolism disorders, anemia, egg dystrophy, etc. The incidence of tumors in fish is increasing, and almost all organs and tissues are affected.

4. Ecologically unbalanced and exhausting use of species, their populations and plant communities is caused by inefficient forestry, hunting and fishing. There is a steady downward trend in the number of major game species. For example, the number of elk decreased from 14,250 in 1990 to 4,510 in 2005, and the number of bison, a priority species of rare mammals in Europe, dropped from 664 in 1992 to 313 in 2005. In general, over the last 11 years the number of ungulates has decreased by 77.3 thousand (30%), and the number of ducks, geese, and partridges has decreased among birds.

As a result of predatory fishing, the number of sturgeons continues to decline: in the Sea of Azov, the volume of sturgeon catches in 1992 amounted to 144 tons, and since 2001, sturgeon fishing has been allowed only for research purposes.

5. The spread of alien species that may adversely affect ecosystems, native species, or human health into natural ecosystems causes a significant imbalance in biocenoses. The mnemiopsis comb, a planktonic organism of the Ctenophora type that was first discovered in the Black Sea in 1982, led to the undermining of the fish food base, a catastrophic decrease in plankton mass, and an almost tenfold decrease in fish catch. In the 1980s, there was a massive degradation of the Azov hamsa and tulka stocks. In turn, the spread of rapana since the 1950s has led to massive destruction of oyster and mussel stocks in the Black and Azov Seas.

6. The spread of diseases, pests and parasites among species of natural flora and fauna is a growing concern for experts.

There is a tendency for the rapid spread of viral infections in the biocenoses of Ukraine, and for flora and fauna to be affected by viruses. A number of new pathogens have been identified that have not been previously identified in Ukraine.

The research and development of new technologies in the field of genetic engineering, and the transboundary movement of living modified organisms are not properly controlled. One of the sources of fish morbidity is parasites that have entered Ukrainian water bodies together with alien species.

7. The low level of environmental qualifications and environmental awareness at all levels of modern Ukrainian society in terms of biodiversity conservation indicates the lack of measures to develop environmental education and awareness, professional development and public consciousness regarding the natural environment. There is still no unified comprehensive approach to public education and training in the field of biodiversity conservation, including the use of international experience.

The system of professional development of wildlife decision makers is not effective enough. Most programs related to raising public awareness of biodiversity conservation and sustainable use are fragmented and have limited public awareness, especially in the regions. Further development and implementation is also required to promote knowledge among the general public about the legal framework for the conservation and use of biodiversity in the country, ways and methods of preserving natural ecosystems and their components. More information on measures to conserve biodiversity in Ukraine can be found in the text of the National Program for the Conservation of Biodiversity of Ukraine for 2007–2025.

Biological productivity of pine. Assessment of biological productivity involves determining the products formed in the process of photosynthesis per unit area in the aboveground phytomass (in our case).

The first step is to determine the phytomass. To determine the phytomass of pine, we used the mathematical equations of power regression proposed by P.I. Lakyda²⁵: «Standards for estimating the components of aboveground phytomass of stands of the main forest-forming species of Ukraine» (2013) for natural pine stands.

The equation for determining the trunk phytomass is as follows²⁶:

$$Ph_{tr} = 2,288 \times d^{-0,162} \times h^{1,592} \times p^{1,018}$$

$$Ph_{st} = 1,844 \times d^{-0,144} \times h^{1,624} \times p^{1,017}$$

$$Ph_b = Ph_{tr} - Ph_{st}$$

where Ph_{tr} – trunk phytomass in the bark, t/ha;

Ph_{st} – phytomass of trunk wood, t/ha;

25 Lakyda P.I. Fitomasa lisiv Ukrainy: monohrafiia. Ternopil: Zbruch, 2002. 256 p.

26 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepoplynalna zdattnist sosnovykh lisovykh nasadzhenn Volynskoho Polissia. Naukovi horyzonty. 2020. № 01 (86). P. 61–70.

Ph_b – phytomass of trunk bark, t/ha;

d – diameter, cm;

h – height, m;

P – completeness of planting.

Equation for determining the phytomass of the crown²⁷:

$$Ph_n = 2,625 \times d^{-0,0013} \times h^{0,138} \times p^{0,722}$$

$$Ph_{br} = 3,056 \times d^{0,675} \times h^{-0,355} \times p^{0,434}$$

$$Ph_{sr} = Ph_n - Ph_{br}$$

$$Ph_{wg} = 3,380 \times d^{0,080} \times h^{0,109} \times p^{0,697}$$

where Ph_n – needles phytomass, t/ha;

Ph_{br} – phytomass of branches, t/ha;

Ph_{cr} – crown phytomass, t/ha;

Ph_{wg} – phytomass of woody greenery, t/ha;

d – diameter, cm;

h – height, m;

P – completeness of planting.

With age, woody plants undergo changes in size, morphological and anatomical structure, i.e. certain quantitative and qualitative changes that characterize their growth and development. Growth consists in the reproduction and accumulation of cells, which leads to an increase in the size of various structural elements of trees (shoots, branches, trunks, roots, etc.), resulting in an increase in their volume and mass.

Thus, the concept of «growth» reflects quantitative changes of an irreversible nature. The growth of tree species is characterized by such an indicator as growth. In particular, one of the main criteria for assessing the growth rate of tree species is the current height growth during the growing season. In addition, certain qualitative changes occur in the plant organism that characterize the development of the organism. In biology, the individual development of a plant organism from a zygote (or vegetative embryo) to natural death is called ontogeny.

During ontogenesis, the hereditary information of the organism (genotype) is realized in specific environmental conditions, resulting in the formation of a phenotype – a set of all the characteristics and properties of an individual organism. In addition, the development of an organism is also determined by environmental conditions. Thus, individual development of plants is a gradual qualitative change of irreversible nature in the structure and functional activity

27 Kobzar A.Y. Prykladnaia matematycheskaia statystyka. Dlia ynzhenеров y nauchnykh rabotnykov. M: FYZMATLYT, 2006. 816 p.

of plants and their parts in the process of ontogenesis. The term «development» also includes age-related changes. In addition to growth and development, the body undergoes processes of accumulation and transformation of substances and energy, which are reversible²⁸.

Growth and development are inseparable and are one of the main properties of a plant organism. Woody plants have two developmental cycles: a general large cycle covering development from seed formation to natural death, and a small annual cycle covering the annual development of shoots from apical buds (growth points) to the formation of new apical buds. The growth of woody plants is largely determined by abiotic environmental factors: light, temperature, moisture, soil minerals, photo- and thermoperiodicity.

Height growth. Tree species differ significantly in their growth rate, which is why they are conditionally divided into two groups: fast-growing and slow-growing. Fast-growing tree species are those that are characterized by intensive growth in the first half of life and reach their maximum height by the age of 30-50. In the following stages, growth in height slows down or stops completely. Slow-growing species grow much more slowly in the first half of their life and reach their maximum height by 80-120 years.

Their growth is long and stops gradually. Tree species of the first group have an early culmination of growth (in height – in 10–20 years, in stock – in 25–50 years), and in the second group, the culmination periods are delayed by 10-30 years. The growth rate of tree species depends on their biological properties, habitat conditions (climatic, edaphic), origin (seed or vegetative), interaction between neighboring trees, age, etc.

According to this indicator, a number of tree species have been formed, in which they are arranged in descending order: poplar, white acacia, larch, birch, black alder, elm, pine, ash, black walnut, maple, hornbeam, oak, beech, spruce, fir, yew. As a rule, light-loving tree species have a higher growth rate compared to shade-tolerant ones. In optimal climatic and edaphic conditions, tree species are characterized by the best growth and reach the highest bonita classes.

Trees of shoot origin tend to grow faster in the first 15–30 years than those of seed origin. However, their growth slows down more quickly, and by the age of 30–40 years, trees of seed origin are ahead of those of the shoots. The same tree species grows faster in a forest than in an open space. There is a close connection between the density of a stand and its growth and productivity. Insufficient den-

28 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepozhlynalna zdattnist sosnovykh lisovykh nasadzen Chernihivskoho Polissia. Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii. 2020. № 1. P. 90–99.

sity before the young trees close, as well as excessive density after the crowns and root systems close, inhibits growth.

In overdense plantations, where there is strong mutual oppression of trees, growth is delayed. Growth in diameter depends on the rhythmicity of hormonal processes in the cambium, which is determined by photo- and thermoperiodicity. The cambium functions throughout the life of woody plants, and its activity cycles annually.

During the growing season, trees form various wood elements that form the so-called annual rings. In the process of cambium cell division, xylem (wood) cells are deposited towards the middle and phloem (bast) cells towards the outside of the trunk. Within the annual ring, there is early wood of light color, which is formed in the first half of the growing season, and late wood of darker color, which is formed in the final stage of the growing season. In deciduous species, diameter growth begins in early May and lasts until the end of August. In conifers, it begins somewhat later – from mid-May, but lasts longer – until mid-September.

In general, diameter growth takes longer than height growth and depends on the weather conditions of the current year. The maximum growth of larch, Douglas-fir, and pine in Central Europe is recorded in June, spruce in early July, and oak in late July.

The development of a forest stand is a transition from one qualitative state to another as a result of quantitative changes. From the beginning to the end, stands go through a number of age stages. Trees, like other living organisms, emerge from germ cells, develop, age, and eventually die. The lifespan of species populations is much longer – centuries and millennia. In communities of woody plants, new individuals are born and old ones die simultaneously.

It is identified six phases of development for stands with 20-year age classes²⁹:

- 1) young growth of the first class before crown closure and after closure – the formation of a “thicket” (the state of “thicket” is very important for shade-tolerant species such as beech, fir, spruce, in which it is difficult to achieve timely clearing of knots);
- 2) old growth of the second class of age, which is characterized by the maximum number of small and medium branches and leaves, the culmination of growth in height, intensive differentiation, tree fall and natural thinning of stands;

²⁹ Danylyn Y.M. Opredelenye nadzemnoi fytomassy drevostoev po aerofotosnymkam // Lesnoe khoziaistvo. 1993. № 1. P. 35–36.

- 3) medieval forest of class III (height growth culminates, decreases in light-loving species, photosynthesis intensity decreases);
- 4) maturing forest of class IV (height growth slows down, differentiation stops, diameter growth is characteristic);
- 5) mature forest of V and VI classes (inhibition of growth in height and weakening in diameter);
- 6) overstock forest of VII class of age and older (age of decay of plantations due to aging and death).

Professor Gorshenin M.M. identified six stages (phases) of plantation development in ontogeny, which are repeated at a new level in each generation of phylogeny³⁰:

1. Individual growth of self-seeding or forest crops until closure.
2. Forest formation, the period of complete closure of crowns, which is characteristic of natural young growth of high density ("thicket").
3. Intensive growth in height and accumulation of needle mass of trees, formation of trunks, crowns and the second tier (girders), as well as undergrowth on more fertile soils; formation of the forest environment, and in some species – the beginning of fruiting.
4. Ripening of the forest, which is accompanied by inhibition of growth in height or its complete cessation in light-loving species and slowing down in shade-tolerant species, increased growth in diameter, and good fruiting.
5. Forest maturity, characterized by continued growth in diameter, and intensive fruiting in shade-tolerant species.
6. Forest aging, which is accompanied by the disorder of the first tier of the stand, the beginning of dry treetops, diseases and tree death, thinning of stands, negative growth of plantations in general.

On the example of single-aged stands, S.V. Belov identified five stages of stand development, not taking into account the latent period in the state of seeds:

1. Seedlings – individuals up to one year old.
2. Youth, which includes three phases: individual growth until the closure of crowns or roots of trees; closure; the phase of growth in the closed state until the fruiting stage.

For coniferous species, the juvenile stage lasts from 2 to 35 years, for softwoods – from 2 to 25 years.

3. Maturity – the age of mass fruiting of stands: for conifers it ranges from 36–40 to 70–80 years, for softwoods – 26–40 (50) years.

30 Lakyda P. I. ta in. Normatyvy otsinky komponentiv nadzemnoi fitomasy derevostaniv holovnykh lisotvirnykh porid Ukrainy. Korsun-Shevchenkivskiy : FOP Havryshenko V.M., 2013. 457 p.

4. Maturity is the age of decreased fruiting, significant slowdown in tree height and diameter growth, and suitability for harvesting for main use.
5. Old age and decay (death) of stands – begins when the decline is equal to the annual growth of wood, and then exceeds it.

There comes an age when there is no increase in the stock of the stand, and then its gradual decrease begins, up to the complete death of the trees of the main generation. This stage of plantation life lasts for many years and depends on the biological age of the tree species. For example, the age of old age and decline of pine and spruce stands is approximately 140–240 years, beech – 180–300 years, and birch and aspen – 81–140 years. Of particular scientific interest is the study of the phases of development of natural anthropogenically undisturbed forests, the so-called virgin forests.

Leibundgut identified the following phases of virgin forest development:

1. optimal phase – a strong, closed stand with a high timber reserve and good average tree life. In the early stages of the optimal phase, the closeness of the upper canopy of the stand is not too high and does not impede the development of the middle tier. In the late stage of the optimal phase, the closeness of the upper canopy is already high.
2. Alterphase – a strong stand with the loss of individual trees and clumps due to their aging. At the early stage of the senescence phase, the stand's stock is maximum, and at the late stage, it is more than half of the maximum stock. Small windows and gaps are formed in the upper canopy as a result of the loss of one or more trees.
3. Zerfallphase – there is a progressive disorder of the stand, and its stock is less than half of the maximum. Large windows and gaps are formed in the upper tier.
4. Verjüngungsphase – occurs after the decay phase, accompanied by slow stand disorder and the appearance of dense undergrowth.
5. Plenterwaldphase – the plantation is restored selectively, and high-stage stands are formed.
6. Young forest phase (Jungwaldphase) – after rapid disintegration (destruction) of the plantation, a young forest (young growth, thickets, thickets) is evenly formed from dense natural regeneration.
7. Phase of uniform stand (Phase des gleichformigen starken Stangenholzes und Baumholzes) – a stand is formed from dense young growth. The stock of the stand is growing, the trees of the upper tier are characterized

by intensive growth in height. Subsequently, the optimal phase of virgin forest development gradually occurs.

The duration of the phases of plantation development, as well as the age of natural maturity, cannot be characterized by the same terms for all conditions, because they depend on a number of factors (climatic and soil-hydrological conditions, biological properties of the species, stand density, etc.). A characteristic feature is the change in the requirements of tree species to environmental conditions at different stages and phases of development.

The formation of pure and mixed stands in natural conditions and their territorial location depend on geographical conditions, biological and ecological properties of tree species, environmental factors, and human activities. The main reason for the formation and existence of a sustainable natural virgin stand is the compliance of the bio-ecological properties of a particular tree species with the habitat conditions in which the existence of other tree species is problematic.

The biological essence of the existence of a pure stand is to preserve the species, facilitate its struggle against other species and adverse environmental influences. Pure stands are formed in special, specific soil and climatic conditions that correspond to the ecology of a particular tree species³¹.

For example, pure stands of black alder (wet and wet succulents and black alder) grow on alluvial-boggy soils with excessive moisture. Scots pine forms mainly pure stands in unfavorable conditions: on swampy peat soils (wet and wet pine forests), on dry sandy soils (very dry and dry pine forests). In the extreme conditions of the Carpathian highlands at an altitude of 1400–1750 m, continuous thickets of mountain pine (wet and damp mountain pine forests and subforests) are common, the so-called mountain pine crooked forest.

In the same conditions, green alder forms thickets – green alder crooked forest (wet green alder subora). Pure stands have both advantages and disadvantages.

The advantages of pure stands include the following:

1. Specialization of raw materials, i.e. better satisfaction of the needs for certain types of raw materials, for example, spruce or poplar wood for the pulp and paper industry.
2. Expediency of creating pure stands in such soil and climatic conditions where the formation of full-fledged mixed stands is impossible or problematic.
3. Uniformity of trunks cleaning from knots, which helps to improve the quality of wood.

31 Vatkovskiy O.S. *Metody opredeleniya fytomassy stvola y krony duba*. Lesovedeniye. 1968. № 6. P. 58–64.

4. Simplicity of operation of clean stands during clear-cutting.
5. Simplified organization and implementation of forestry mechanization, especially in the case of monocultures. Better opportunities to create cost-effective plantations of fast-growing species. Most of the advantages of pure stands are of a purely organizational and economic nature.

However, they also have significant disadvantages:

1. Mono-dominant stands, especially of coniferous species, usually cause deterioration of forest and vegetation properties of soils due to the formation of coarse humus and increased soil acidity, intensive consumption of nutrients from the same horizons at the same time.
2. They are characterized by reduced resistance to negative abiotic, biotic and anthropogenic factors: windfalls, snowstorms, snowmelt, droughts, entomopest pests, phytodiseases, forest fires, man-made emissions, etc. For example, pure spruce forests artificially created in beech, fir and oak forest types of the Carpathians are intensively damaged by root sponge, stem rot and bark beetles as early as 50–60 years old, and are thinned out by selective sanitary felling, which in turn reduces their resistance to strong winds and leads to massive damage by windbreaks and storms.
3. The possibility of a decrease in demand for wood of this species due to changes in market conditions weakens the economic value of pure stands. The history of European forestry demonstrates the higher silvicultural efficiency of mixed stands. The biological essence of a sustainable mixed community lies in the bio-ecological correspondence of different tree species to specific habitat conditions.

In Ukraine, on the vast majority of its territory suitable for forestry, soil and climatic conditions are favorable for the formation and growth of highly productive mixed stands. The Ukrainian Carpathians have preserved mixed natural plantations with a peculiar age structure, characteristic structure and combination of tree species.

For example, in the belt of beech forests, fir-beech, beech-fir, spruce-fir-beech, and spruce-fir-fir stands are common. These unique plantations, which used to occupy much larger areas, can be used as ecological models in solving the problem of reproduction of indigenous stands. The interaction of tree species in plantations is characterized by dynamism and develops in different ways. Joint growth with pine, birch, and aspen is favorable for spruce at certain stages.

A positive role is played by the admixture of linden, maple, sycamore, cherry, and a small proportion of hornbeam in oak plantations. Thus, the maximum absorption of phosphorus by oak coincides with the highest release of this element by maple. The hornbeam admixture helps to increase the acidity of the soil solution, while intensifying the cycle of nutrients.

This is important on chernozem soils. In hornbeam and oak-hornbeam forests, an admixture of oak, hornbeam, sycamore, linden, sharp-leaved maple, elm, etc. is useful for beech. In spruce-beech stands, fir and beech are characterized by better diameter growth than in pure stands. This improvement in growth is the result of the positive mutual influence of beech and fir in their joint growth. In general, mixed stands are an example of a stable biological community³².

However, not all species and not at all stages of growth in a mixed stand have favorable conditions. Along with positive interactions, there is intense interspecies competition, which often leads to undesirable forest changes. For example, in oak forests, it is quite common for oak to be replaced by hornbeam and for low-productive and low-value hornbeam forests to form.

Pine is often replaced by softwoods such as birch and aspen³³. The condition, formation, and productivity of a mixed stand depend on the quantitative ratio of tree species and forest vegetation conditions. A significant admixture of birch in wet pine forests inhibits pine growth, while its share of 20–30% has a positive soil-improving effect. Oak and ash form mixed stands, but their role in shaping the composition differs in different forest vegetation conditions. In dry and wet oak forests, oak is more competitive. Fresh hygrotop conditions are more optimal for ash, so it is able to displace the main species. The advantages of mixed stands include the following³⁴:

1. More efficient use of the aboveground and underground environment. Tree species with a shallow root system and species with deep roots use nutrients from all available soil horizons when growing together. In addition, nutrients are used more efficiently due to the consumption of nutrients by different species at different times. The combination of light-loving and shade-tolerant species results in more efficient use of the sun's radiant energy.

2. Improvement of forest and vegetation properties of soils due to the addition of soil-improving species, for example, birch in pine and spruce forests,

32 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv *Pinus sylvestris* L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy. Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, T. 28, № 8. P. 79–82.

33 Moroz V.V., Nykytiuk Yu.A. Vuhletsepohlynalna zdarnist sosnovykh lisovykh nasadzhenn Volynskoho Polissia // Naukovi horizonty. 2020. № 01 (86). P.61–70.

34 Onuchyn A.A., Borysov A.N. Opyt taksatsyy fyto-massy sosnovykh drevostoev // Lesovedenye. 1984. № 6. P. 66–71.

linden and maple in oak forests, etc. Beech in mixed plantations is valued as an economically valuable, soil-improving and soil-protecting species that promotes the growth of conifers, for example, in beech-fir-spruce stands in the Carpathians.

3. Higher biological resistance to adverse factors: wind, snow, droughts, fires, insect pests and phytopathogens, atmospheric pollution, etc. The wind resistance of a mixed stand is associated with the combined growth of tree species with different rooting depths. The wind resistance of tree species with superficial rooting increases due to the intertwining of roots. This is observed in spruce stands with an admixture of birch. Birch roots cover the spruce roots from above and below, which contributes to mutual reinforcement. The higher resistance of forest stands to entomopests is due to the fact that a certain type of insect often prefers one tree species without damaging others.

4. Mixed stands provide a wider range of different timber products, so the absence or decrease in demand for a single tree species does not cause economic problems that may occur in the case of predominance of pure stands of a currently low-value species. Some specialty woods (resonance, aviation, ski) can also be produced only in mixed stands.

5. Mixed plantations are more conducive to the conservation and reproduction of biodiversity, have a higher aesthetic value, and therefore play a leading role in recreational use.

6. They are characterized by a greater diversity of forest fauna, and therefore are more suitable for hunting management.

7. They better meet the principles of multi-purpose forest use, more effectively performing environmental stabilizing and protective functions. However, mixed stands also have certain disadvantages:

1. The risk of loss of certain economically valuable species, including the main species.

This phenomenon is most typical during the period of intense competition for light and nutrients, i.e. at the stages of young growth and stand formation. Therefore, in many cases, timely intervention of foresters in the process of forming a mixed stand is necessary.

2. The threat of the spread of certain phytodiseases. For example, aspen admixture is often undesirable for pine because of the risk of infection with the fungus *Melampsora pinitorqua*, which causes a disease known as pine spindle beetle.
3. The danger of damage to the crown of spruce and pine by birch is a phenomenon that is typical for mixed stands of these species.

4. Complication of operation, more complex technique of creation and cultivation of forest crops compared to pure plantations. The spatial structure of forest communities includes two types: vertical and horizontal.

The vertical structure of plantations is reflected in the tiering. Separate tiers are distinguished in stands if trees of the same or different species differ significantly in height. Trees are often arranged in two tiers: the first is of light-loving species (pine), the second is of more shade-tolerant species (oak). Stands are divided into one-tier, two-tier, and three-tier.

Plantations that have two or more tiers are called multi-tiered or complex, while single-tiered ones are called simple. The tier with the largest stock is called the main tier, and the others are called secondary tiers. Mostly complex stands are mixed in terms of species composition, while simple stands are mostly pure.

However, in mono-dominant stands of different ages, several tiers can also be formed. In this case, the upper tier contains trees of the older generation, and the lower tiers contain younger individuals. A multi-tiered structure is typical for mixed stands with light and shade-tolerant species. The dominant tier is formed by light-loving species (pine, larch, birch), and the lower tiers are represented mainly by shade-tolerant species, while some trees can reach the upper tier.

The predominance of shade-tolerant species in the upper tier prevents the development of lower tiers of light-loving species. In complex plantations of shade-tolerant species, such as beech trees, the subordinate tiers also include shade-tolerant species that can grow and develop in conditions of light deficit (hornbeam, fir, sycamore, sharp-leaved maple, linden)³⁵.

The number of tiers and their nature are closely related to natural and geographical conditions. With the improvement of climatic and edaphic conditions, the vertical structure of stands becomes more complex along with the species composition. The tiering of forest communities has biological, ecological, and economic significance. The biological essence lies in the more complete use of aboveground and underground space by woody plants.

Natural selection is manifested in the settlement of tiers. The stock of phytomass and its spatial distribution are related to the tiering. In a complex plantation, there are multifaceted interrelationships: between individuals of the same and different tree species of the same tier and different tiers, the influence of the upper tiers on the lower ones and vice versa. These interrelationships imply competitive interspecific and intraspecific relationships, as well as positive mutual influences.

35 Churakov B.P., Maniakyna E.V. Deponyrovanye uhleroda raznovozrastnymy kulturamy sosny // Ulianovskiy medyko-byolohycheskyi zhurnal. № 1, 2012. P. 125–129.

Woody vegetation layers transform the forest ecological environment, affecting the microclimate, soil, CO₂ content, etc³⁶. The lower tiers utilize part of the solar energy transmitted by the upper forest canopy and, in turn, prevent it from reaching the soil surface. They also intercept part of the precipitation, affecting its distribution. The division into tiers is also of economic importance³⁷. The trees that form the individual tiers differ in size and are used for harvesting different types of timber.

Trees of the first tier are used for sawmill, plywood, sleeper ridge, construction logs and other rough grades. Trees of the lower tiers with smaller diameters produce a higher yield of smaller business grades: mining risers, balances, poles, etc. Each of the allocated tiers should have a more or less significant stock. If a particular tier has a small stock, in which specialized forestry measures are not economically feasible, it is not allocated. A secondary layer is allocated if its stock is at least 30 m³·ha⁻¹.

The lower tiers influence the formation of the trunks of the main tree species, creating side shading for them, promote growth in height and clear them of knots. Oak is especially in need of side shading. Shrubs and some tree species that form the lower tiers and surround oak trunks are called “fur coat”. There is an expression among foresters: “an oak grows well in a fur coat, but with its head open,” i.e. with side, not top, shading. Thus, the growth of oak in complex plantations has both biological and economic meaning. The advantages and disadvantages of simple and complex plantations are in many ways similar to those of pure and mixed plantations. Taking into account the composition of the stand, foresters must find the optimal parameters of the plantation structure in accordance with the natural capabilities and economic needs.

In the life of a forest there are two opposite and, at the same time, interrelated biological processes that affect the formation of a certain age structure of the stand: the process of tree mortality and the process of emergence and formation of new generations of trees through natural renewal. There are two main types of stand age structure: single-age and multi-age. The age structure of stands is related to their origin and formation.

Same-age stands are often formed as a result of artificial reforestation, after forest fires or clear-cutting carried out in the seed year. Natural anthropogenically undisturbed forests, the so-called virgin forests, are most often represented by

36 Moroz V.V. et al. Carbon Absorption Ability of Pine Forest Plantations in the Ukrainian Polissya // Ukrainian Journal of Ecology. 2020. №10(2). P. 249–255.

37 Utkyn A.Y. Opredelenye zapasov ughleroda nasazhdeniy na probnykh ploshchadiakh: sravneniye allometrycheskogo y konversyonnoho-ob'emyonnoho metodov // Lesovedeniye. 1997. № 5. P. 51–65.

multi-age stands³⁸. Depending on the type of age structure, certain patterns of taxonomic structure are observed in the stands: distribution of the number of trees by diameter, height structure, canopy closure, etc.

Based on the study of cedar forests, based on the variability of age, diameter and height of trees, I identified three management groups of stands by age structure: conditionally single-aged, conditionally mixed-aged and mixed-aged.

In the study of the structure of beech virgin forests of the Uholsko-Shyrokoluzhanskyi massif in the Carpathian Biosphere Reserve, three types of distribution of the number of trees by thickness levels were identified:

- decreasing (multi-age stands) – the number of trees in medium thickness levels does not exceed 10% of the number of trees in the 8 cm thickness level;
- transitional (conditionally multi-age stands) – this number is 10–30%, respectively;
- uniform (conditionally single-age stands) – more than 30%.

Dyrenkov S.O. proposed a different methodological approach. The division of stands into conditionally different-aged, relatively different-aged and absolutely different-aged is based on the distribution of the total stock by 40-year age classes, or so-called generations. Gusev I.I. determined the type of age structure of spruce forests in the European North by the coefficient of age variation, which is correlated with the indicators of taxonomic structure.

When the coefficient of age variation is up to 12–14%, stands are classified as single-aged (conditionally single-aged); more than 14% are conditionally multi-aged, which have a natural single-peaked curve of tree distribution by age and do not differ in taxonomic structure from single-aged stands.

Multi-age stands are those that differ significantly in their classification and age structure from the previous types, and the coefficients of age variation exceed 14%. Bitsyn L.V. identified the following types of age structure of beech forests in the North Caucasus: single-aged, relatively old-aged, and cyclic-aged. Beech stands with age fluctuations not exceeding 40–60 years are considered to be of the same age. In his opinion, this type of age structure is characteristic of forests that are affected by economic activity.

Relatively old-growth stands are characterized by a significant amplitude of age fluctuations (200 years), however, the main stock of stem wood is concentrated in two or three age classes. For cyclic-aged stands, the amplitude of age fluctuations is more than 200 years.

38 Lakyda P.I. Fitomasa lisiv Ukrainy: monohrafiia. Ternopil: Zbruch, 2002. 256 p.

Another authors identified the following types of age structure of plantations³⁹:

- 1) absolute single-age;
- 2) relatively (conditionally) single-age;
- 3) multi-age – with a characteristic representation of trees of different ages and a pronounced vertical closure of the canopy;
- 4) step-aged stands (step-aged – with single-aged trees within a tier; step-aged – with multi-age within a tier);
- 5) cyclic-aged.

The age differences of trees that have reached a significant age are smoothed out, and therefore the age structure itself changes its character. For example, a stand of trees aged from 1 to 50 years is a multi-age stand. However, the same stand, having reached the age of 200–250 years, with the same difference in tree age, will practically be closer to single-aged.

In physiological terms, 200–250-years-old trees are much more similar than 1- and 50-year-old trees. Age structure is a dynamic category that manifests itself in various forms, including transitional ones. The species composition has a significant impact on the formation of the age structure of plantations. Thus, in mixed stands, tree species often have different ages. In this case, different options are possible.

For example, an older single-age generation of one species in the first tier and a younger single-age or multi-age generation of another species in the second tier. After a while, tree species from the lower tiers can also enter the dominant layer, which complicates the age structure of this layer and the stand as a whole.

Biological monitoring of forests. In Ukraine, the need to conduct forest monitoring is stipulated by the following laws and governmental decisions: Law of Ukraine “On Environmental Protection” (1991), Article 22; Law of Ukraine “On Flora” (1999), Article 39; Forest Code of Ukraine (2006), Article 55. Resolution of the Cabinet of Ministers of Ukraine of March 30, 1998, № 391 approved the “Regulation on the State Environmental Monitoring System”, according to which the State Committee of Forestry and Range Administration is responsible for monitoring forests in Ukraine.

In accordance with the Law of Ukraine of 21.09.2000, № 1989 III “On the National Program for the Formation of the National Ecological Network of Ukraine for 2000–2015”, it is envisaged to conduct environmental monitoring within this network, which will be based on forests, since all areas of forests, forest belts and shrubs are included in the national ecological network of Ukraine⁴⁰.

39 Lovynska V.M. Lokalna shchilnist komponentiv fitomasy stovbura sosny zvychainoi (*Pinus sylvestris* L.) Pivnichnoho Stepu Ukrainy // Visnyk ahrarynoi nauk Prychornomoria. 2018. Vyp. 3. P. 73–78.

40 Klimat Ukrainy / za red. V.M. Lipinskoho, V.A. Diachuka, V.M. Babichenko. K.: Vydavnytstvo RAIEVSKOHO, 2003. 343 p.

Forest monitoring is included in the priority areas of implementation of the State Program “Forests of Ukraine” for 2002–2015. The Cabinet of Ministers of Ukraine approved the concept of the State Program for Environmental Monitoring by its Decree № 992-r dated December 31, 2004, which stipulates the need for forest monitoring.

According to this decree, state, regional and sectoral monitoring programs should be developed, including relevant forest monitoring programs.

Monitoring is mandatory in accordance with the international agreements signed by Ukraine within the framework of the pan-European process of sustainable forest management (resolutions of the Strasbourg (S1), Helsinki (NO) and Lisbon (L2) Ministerial Conferences on the Protection of European Forests) and international conventions ratified by the Verkhovna Rada of Ukraine – the Convention on Large-scale Transboundary Air Pollution, the UN Convention on Biological Diversity, and the UN Framework Convention on Climate Change⁴¹.

Monitoring is carried out on a regular basis in almost all European countries, and its results define a number of agreed pan-European criteria for sustainable forest management. In 2003, Ukraine signed Resolution of the Ministerial Conference on the Protection of Europe’s Forests, which requires forest monitoring to be conducted on a long-term and regular basis using methods harmonized at the pan-European level (the Forests ISR). In 2004, the Verkhovna Rada ratified the Kyoto Protocol to the United Nations Framework Convention on Climate Change (Law of Ukraine № 1430-IV of February 4, 2004). According to international obligations, national inventories of greenhouse gas emissions and removals, including those in forests, must be conducted annually.

Therefore, it is necessary to develop a sectoral forest monitoring program to ensure that complete, objective and timely information on the state of forests is obtained and to provide information support in making management decisions in the field of forest protection, restoration and sustainable use. The Forest Monitoring Program of the State Committee of Forest Resources of Ukraine for the period 2006–2010 was developed on the basis of the State Program “Forests of Ukraine 2002–2015” and is coordinated with the draft State Program for Environmental Monitoring of Ukraine (2005).

Prerequisites and objectives of forest health monitoring. The purpose of biological monitoring is to determine changes in the regional distribution and

41 Kyotskyi protokol. Ystoriya razvytyia, tsely y pryntsypy. Proekty sovместnoho osushchestvleniia v Ukrainy: sbornyk ynfomatyyonno-metodycheskykh materyalov / pod. red. S.V. Tretiakova. Donetsk: OOO «UKRDRUK», 2006. 184 p.

intensity of changes in forest resilience and sustainability⁴². To determine the sanitary condition of forests, in accordance with the requirements of the ISR-ESE, an assessment of the degree of defoliation and certain morphological indicators of tree crowns, which are localized on permanent test surfaces (PTS) in stands mainly more than 20 years old, is used.

Biological monitoring of forests is one of the main sources of information on the sanitary condition of forests. Its results are collected in a certain defined order in time and space, which allows for a comprehensive analysis that makes it possible to highlight various cognitive aspects.

Forest monitoring is a system for assessing the forest environment and the sanitary condition of stands based on permanent or periodic research and measurement of certain indicators in permanent test areas.

Biological monitoring includes the following components:

- crown condition assessment program (crown defoliation);
- entomological monitoring;
- biodiversity monitoring;
- phytopathological monitoring;
- assessment of scots pine seed viability;
- soil properties assessment;
- program for assessment of the chemical state of the assimilation apparatus;
- air pollution assessment.
- The main objectives of forest monitoring are:
 - determining territorial differences in the sanitary condition of forests;
 - studying changes in the sanitary condition of forests over time;
 - assessing the level of heterogeneity and diversity of the aboveground forest cover;
 - analyzing the cause-and-effect relationships between the sanitary condition of forests and biotic and abiotic environmental factors;
 - developing short-term forecasts of changes in the sanitary condition of forests.

Monitoring tasks include:

- sending information to the administrative units of the State Forests on the state of forests in order to make optimal decisions on planning and implementation of economic activities;

42 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv Pinus sylvestris L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, T. 28, № 8. P. 79–82.

- collecting the necessary information for the formation of forest policy and environmental policy of the state;
- support and assistance in fulfilling international obligations under the Convention on Long-range Transboundary Movement of Pollution, the Convention on Biological Diversity and resolutions of the Strasbourg and Helsinki Pan-European Ministerial Conferences held in.

Objectives of phytopathological monitoring. The task of phytopathological monitoring is to identify and determine the possibility of a threat from fungi to the normal sanitary condition of forests. During the research, work is carried out to identify species of pathogenic and saprotrophic fungi in stands of various tree species, determine the degree of their threat and assess possible damage. Based on the analysis of the annually updated database, conclusions are drawn on the types and quantity of both pathogenic and saprotrophic fungi, and the level of threat to the stands and their general sanitary condition is assessed.

Role of fungi in the forest environment/ When conducting biological and ecological monitoring of forests, it is important to study the role of fungi in the forest ecosystem. Fungi are one of the most significant factors in the cycle of matter and energy change – they participate in the decomposition of dead organic matter and modify metabolic processes in living matter in the case of parasitism or symbioses (mycorrhizae). It is these last two factors that make fungi play an important role in the forest environment.

In the case of diseases caused by fungi, entire stands are often threatened with destruction, while in the case of mycorrhiza, fungi contribute to the rapid development of plants. In the case of pathogens in the roots of pine trees, negative changes occur in the growth and development of the whole tree – the number, length and weight of shoots and needles decrease.

Among the large number of infectious diseases caused by fungi, the main ones in determining the sanitary condition of forests are crown and root diseases. In contrast, fungi that settle in the trunk are less important from an economic point of view. The role of pathogenic fungi as a factor that initiates and participates in the process of forest diseases is significant. The presence and type of mycorrhizae also affects the condition of trees. Their main function is to increase the absorption surface of the root system, which results in better supply of water and mineral compounds dissolved in it. Mycorrhizae are also important from the point of view of phytopathology.

On the one hand, the presence of mycorrhizae determines the type of susceptibility of a tree to the possibility of infection by fungi, and on the other

hand, it often prevents the plant from being infected by pathogenic fungi. This protection can consist of⁴³:

- limiting the release of compounds through the roots that stimulate the development of pathogens;
- creating a physical or biological barrier to the penetration of infectious organs (hyphae, mycelium);
- releasing antibiotics;
- promoting the emergence of protective rhizosphere communities.

The main tasks of inventory (monitoring) works are to record the state of a given object in a possible acceptable way in a specified time using certain defined indicators.

Methodological principles of monitoring⁴⁴. The test plots for phytopathological monitoring are located in the network of permanent test plots (PTP) for biological monitoring of forests. The research and measurements are carried out with a 5-year cycle. They consist of 4 circular test sites (central and 3 satellite or satellite) with an area of 0.0025 hectares each, of which the central site (number 1) is located in the middle of the PPP.

The radius of each site is 8.0 m, and the centers of each of the satellite sites are equidistant from the center of the central site by a distance of 36.6 m in the direction of 360° (site 2), 120° (site 3) and 240° (site 4)⁴⁵. If the site is completely part of a certain type of forest or land, its area is determined as “1”, if a path or stream passes through the site – “1/2”, if the site is inaccessible for research (road, water body, cliff, etc.) – “0”. Defoliation, tree damage by pests and the degree of fungal infestation of stumps are assessed on the monitoring surfaces.

In addition, the position of objects (trees, stumps) on the territory of the sites is measured using polar coordinates (distance to the object from the center of the site and azimuth of the direction to the object). The obtained data is grouped into the appropriate levels: Surface level:

- PPP number Test site level: “address” of the area – association, enterprise, forestry, quarter and allotment;
- land category (forest or land that has been abandoned for agricultural cultivation);

43 Lovynska V.M. Nadzemna fitomasa stovburiv *Pinus sylvestris* L. u derevostanakh pivnichnoho stepu Ukrainy // Naukovyi visnyk NLTU Ukrainy. 2018, T. 28, № 8. P. 79–82.

44 Ysaev A.S., Korovyn H.N., Utkyn A.Y. Otsenka zapasov y hodychnoho deponyrovaniya uhljeroda v fytomasse lesnykh ekosystemakh // Lesovedenye. 1993. № 6. P. 3–10.

45 Onuchyn A.A., Borysov A.N. Opyt taksatsyy fytomassy sosnovykh drevostoev // Lesovedenye. 1984. № 6. P. 66–71.

- management activities and information on the presence of certain natural phenomena (burning, harvesting, soil preparation for natural regeneration, etc.);
- age of the stand;
- symptoms of pine shoot dieback diseases (applies exclusively to pine stands or with significant pine participation);
- number of branches lying on the ground;
- degree of infection of lying branches with fungi involved in the process of shoot dieback;
- identification data of the taxation;
- date of inspection.
- Level of the object on the site: tree:
 - species;
 - diameter;
 - number from the biological monitoring plan (if available);
 - Kraft class;
 - damage: type, location and intensity;
 - position on the site (azimuth and distance from the middle of the site);
- stump:
 - type of tree from which it originated;
 - age after felling (I – 1–2 years, II – 3–5 years, III – 6 years or more);
 - degree of decomposition (1 – strong, 2 – medium, 3 – weak);
 - fungal infestation;
 - position on the site (azimuth and distance from the middle of the site).

The surface identification data (PPP number, bypass, quarter and allotment) and the land category, stand age and habitat type are determined based on maps and information received from the forestry. Information on the site category, economic activities and characteristics of natural phenomena that occurred on the site, information on symptoms of shoot dieback diseases based on the site surface assessment, condition of trees and stumps are determined directly during field surveys.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-5-40



МАРТИНОВ Вячеслав Леонідович,

д-р техн. наук, професор,
ORCID ID: 0000-0002-0822-1970

ПОЛЯК Юрій Юрійович,

Київський національний університет будівництва і архітектури
ORCID ID: 0009-0008-4534-4006

ХЛЮПІН Олександр Анатолієвич,

Київський національний авіаційний університет
ORCID ID: 0000-0003-3599-2700
Україна

ОПТИМІЗАЦІЯ ОРІЄНТАЦІЇ ЕНЕРГОЕФЕКТИВНИХ БУДІВЕЛЬ, ЩО ОБЕРТАЮТЬСЯ

Постійне слідкування будівлі за сонцем може значно підвищити її енергоефективність за рахунок максимального використання сонячної енергії, але при цьому вимагає суттєвих енергетичних витрат на обертання будівлі. Тому зміна орієнтації будівлі кілька разів протягом часу доби або року дає можливість більш ефективно використовувати позитивний теплоенергетичний вплив навколишнього середовища, у першу чергу, вплив сонячної радіації (СР) та мінімально витратити енергію на обертання. Отже, задача визначення оптимальної орієнтації окремо розташованих будівель зводиться до оптимізації азимутальної орієнтації для інтервалів часу протягом доби або року (дискретна зміна орієнтації) з точки зору мінімізації тепловтрат через теплоізоляційну оболонку будівлі для опалювального періоду (з урахуванням впливу сонця і вітру), а також мінімізації теплонадходжень у літній період. При цьому змінним параметром є азимут будівлі A_B .

На рис. 1 зображені будівлі, що можуть змінювати свою орієнтацію за рахунок обертання навколо вертикальної осі. Такі будівлі можуть мати як один суцільний об'єм, так і складатися з окремих об'ємів поверхів у вигляді асиметричних дисків, за різної геометричної форми (нанизаних на стрижень), що обертаються незалежно один від одного. У цьому випадку здійснюється оптимізація орієнтації кожного поверху окремо.

Таким чином, для визначення оптимальної орієнтації будівлі, що дискретно обертається, пропонуються аналітичний та графічний комп'ютеризовані способи визначення її орієнтації, а також методика та алгоритм їх розв'язання, які наведено далі.



Рис. 1. Будівлі, що змінюють орієнтацію

Оптимізація зміни орієнтації будівель протягом доби або року

На рис. 2 показано розроблену структуру оптимізації орієнтації (A_B) будівель, що дискретно змінюють орієнтацію, з геометричною формою у вигляді багатогранника або циліндра, апроксимованого площинами.

Оптимальна орієнтація будівлі може визначатися для інтервалу часу протягом доби або року, при цьому змінним параметром є азимутальна орієнтація будівлі (A_B). Мінімізуються тепловтрати через огорожувальні конструкції теплоізоляційної оболонки будівлі протягом опалювального періоду, а також теплонадходження – для літнього періоду. При цьому враховуються особливості теплопередачі непрозорих і світлопрозорих конструкцій, де незмінними є параметри їх опору теплопередачі, об'єм і геометрична форма будівлі. А для визначення оптимальної орієнтації Оптимальна орієнтація будівлі може визначатися для інтервалу часу протягом доби або року, при цьому змінним параметром є азимутальна орієнтація будівлі (A_B). Мінімізуються тепловтрати через огорожувальні конструкції теплоізоляційної оболонки будівлі протягом опалювального періоду, а також теплонадходження – для літнього

періоду. При цьому враховуються особливості теплопередачі непрозорих і світлопрозорих конструкцій, де незмінними є параметри їх опору теплопередачі, об'єм і геометрична форма будівлі. А для визначення оптимальної орієнтації енергоефективної будівлі пропонується аналітичний і графічний способи розв'язання.

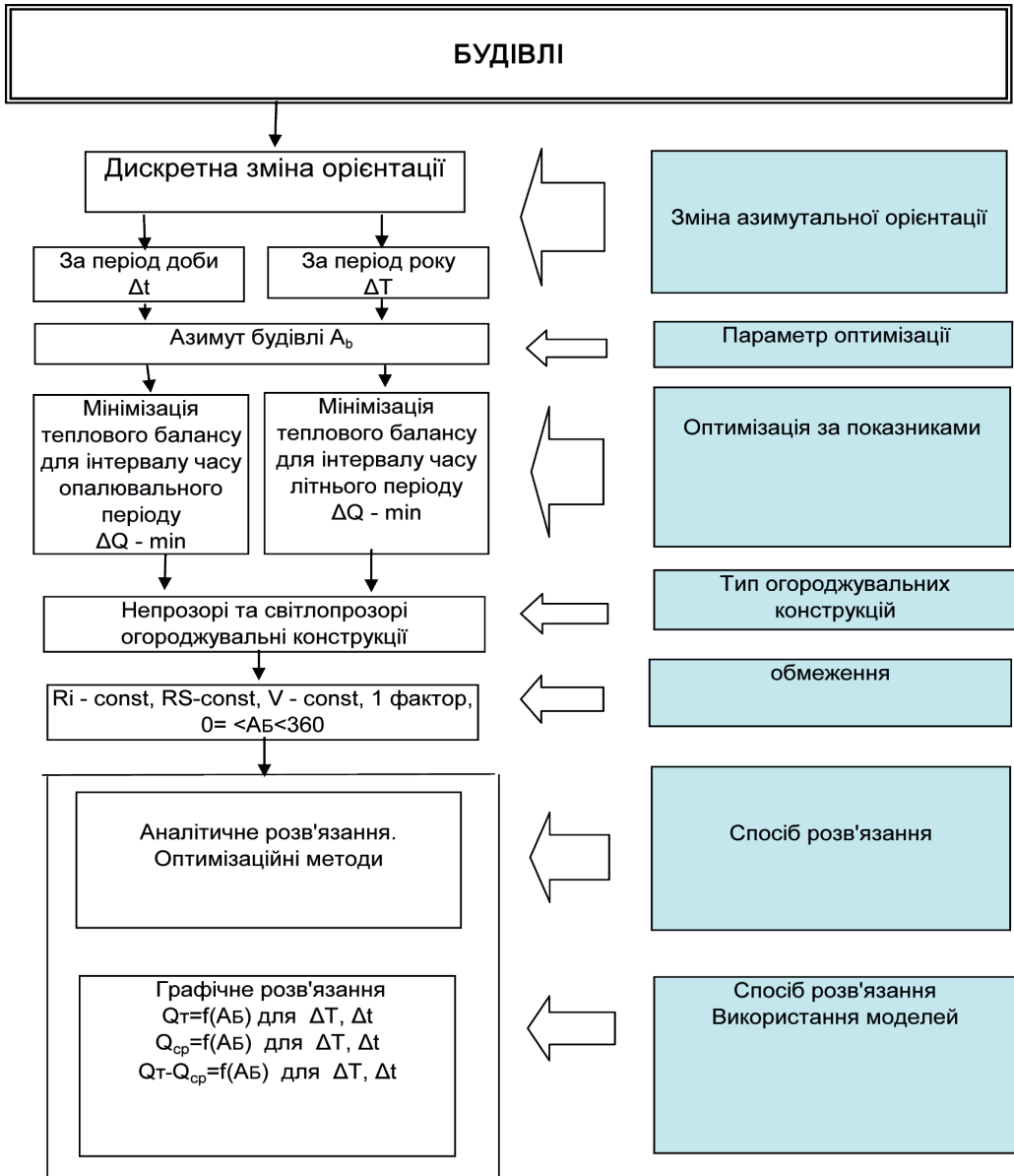


Рис. 2. Структура визначення оптимальної орієнтації дискретно-слідкуючих будівель

Аналітичний спосіб визначення оптимальної орієнтації будівлі для інтервалу часу Δt , протягом доби

Оскільки будівля змінює свою орієнтацію декілька разів протягом часу доби, то для кожного інтервалу часу Δt визначається її оптимальна орієнтація, де тепловий баланс будівлі є сумою балансів окремих граней.

Математичну модель теплового балансу грані будівлі з прозорими та непрозорими огорожувальними конструкціями для інтервалу часу доби можливо зобразити у вигляді нелінійної функції зі змінним параметром A_B азимутальної орієнтації будівлі¹:

Цільова функція

$$\Delta Q_{гр_i} = \frac{S_{ст_i}}{R_{ст_i}} \left[t_{B_i} - \left(t_{3_i} + \frac{r_i I_{сеп_i}}{\alpha_{зст_i}} \right) \right] \Delta t + \frac{S_{B_i} (t_{B_i} - t_{3_i}) \Delta t}{R_{B_i}} - I_{сеп_i} K_i \zeta_i \varepsilon_{o_i} S_{B_i} \Delta t. \quad (1)$$

$$\Delta Q_B = \sum \Delta Q_{гр_i}, \quad \Delta Q_A \rightarrow \min \quad (2)$$

$$\Delta Q_A \rightarrow \min. \quad (3)$$

Система обмежень

$$S_{B_i} = \text{const}, \quad S_{ст_i} = \text{const}; \quad (4)$$

$$R_{ст_i} = \text{const}, \quad R_{B_i} = \text{const}. \quad (5)$$

де $t_{y_{mi}}$, t_{3_i} – умовна і фактична температури зовнішнього повітря; r_i – альbedo поверхні грані; $I_{сеп_i}$ – середня енергетична освітленість короткохвильовою СР; $I_{сеп_i} = f(A_{ст_i})$ – аналітична залежність середнього рівня енергетичного освітлення СР грані для інтервалу часу Δt (визначається згідно з методикою, викладеною у [1] підрозділі 2.1); A_B – азимут будівлі; $\alpha_{зст_i}$ – коефіцієнт теплообміну між зовнішньою поверхнею огороження і зовнішнім повітрям; $S_{ст_i}$ – площа непрозорої конструкції грані огорожувальних конструкцій; $R_{ст_i}$ – опір теплопередачі непрозорих огорожувальних конструкцій; R_{B_i} – опір теплопередачі світлопрозорих огорожувальних конструкцій; ζ_i – коефіцієнт, що враховує затінення віконного прорізу непрозорими елементами; ε_{o_i} – коефіцієнт відносного проникнення СР для світлопрозорих конструкцій; K_i – коефіцієнт дійсних умов хмарності, що впливають на надходження СР.

Оптимізація нелінійною функції відбувається за способом Хука-Дживса. У випадку коли функція енергетичної освітленості СР є лінійною доцільно використовувати сімлекс-метод.

¹ Мартинов В. Моделирование оптимальных геометрических параметров энергоэффективных зданий гранчатой формы: дис. доктор техн. наук : 05.01.01 / Мартинов В'ячеслав Леонідович. М., 2015. 351 с.

Аналітичний спосіб визначення оптимальної орієнтації будівлі для інтервалу часу ΔT протягом року

Для визначення оптимальної орієнтації будівлі для інтервалу часу протягом року ΔT розроблено математичну модель, яку було описано в підрозділі 6.1

Графічний спосіб визначення оптимальної орієнтації будівлі для інтервалу часу протягом доби та року

З використанням графічних моделей залежності теплового балансу будівлі $\Delta Q_B = f(A_B)$ для інтервалу часу року ΔT та $\Delta Q_B = f(A_B)$ для інтервалу часу доби Δt , які реалізовано у вигляді ППП Optorient, визначається оптимальна орієнтація.

Алгоритм розрахунку оптимальної азимутальної орієнтації будівлі

Алгоритм визначення азимутальної орієнтації будівлі з урахуванням нормативних вимог до освітлення та інсоляції наведено на рис. 3



Рис. 3. Алгоритм визначення оптимальної орієнтації будівель

Спочатку розробляється ескізний проект будівлі та визначаються інтервали часу року ΔT для оптимізації орієнтації, а також час її зміни. Для інтервалу часу року ΔT аналітичним або графічним способом визначається оптимальна орієнтація будівлі, а далі перевіряється її відповідність вимогам з освітлення приміщень і дотримання нормативного часу інсоляції. У випадку, якщо дані відповідають зазначеним вимогам, то проект допрацюється і затверджується режим зміни орієнтації протягом року. Але якщо не досягнуто такої відповідності, то орієнтація будівлі обов'язково має бути відкоригована.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-41-46

КОСТЮКЕВИЧ Тетяна Костянтинівна,

канд. геогр. наук,

Одеський державний екологічний університет

ORCID ID: 0000-0002-1952-8839

ДАНІЛОВА Наталія Василівна,

канд. геогр. наук,

Одеський державний екологічний університет

ORCID ID: 0000-0003-2334-6058

ШАПОРЕВА Олена Ігорівна,

студентка,

Одеський державний екологічний університет

ПОДОЛЮК Дар'я Вікторівна,

студентка,

Одеський державний екологічний університет

Україна

ЕКСПЕРТНА ГРОШОВА ОЦІНКА ЗЕМЕЛЬНИХ ДІЛЯНОК ЗА РИНКОВИМ ПІДХОДОМ В МЕЖАХ МІСТА МИКОЛАЇВ МИКОЛАЇВСЬКОЇ ОБЛАСТІ

Земля є найважливішим елементом національного багатства нашої країни і займає особливе місце у житті будь-якого суспільства. З географічної погляду це просторовий базис проживання людей; у політичному сенсі – це територія, де державою формується певна правова система; в економічній сфері – це головне засіб виробництва у сільському господарстві та основа для розміщення та розвитку всіх інших галузей економіки.

Значна суспільна роль землі забезпечує задоволення великого спектра потреб людини: фізіологічних, екологічної безпеки, психологічних, соціаль-

них, виробничих. Це пояснюється специфічними споживчими властивостями землі. До них належать: багатоцільове використання (як простору для соціально-економічного розвитку, засоби праці, предмета праці); неможливість переміщення у просторі та обмеженість; відсутність альтернативних варіантів заміни іншими ресурсами; збереження натурально-речовинної форми протягом усього періоду використання та невикористання (незастосовне поняття фізичного зносу); земля може виступати як невід’ємна частина будівлі, споруди будь-якої будови, а також як самостійний, окремий об’єкт; неоднакова товарність, що означає наявність деяких обмежень її комерційного обороту¹.

Ринок землі є важливим сегментом ринкової економіки та забезпечує реалізацію відносин між його суб’єктами. Це покупці та продавці, орендарі та орендодавці, професійні посередники. Особливий статус землі в економіці країни та її властивості визначають низку специфічних особливостей даного ринку:

- величина та характер попиту та пропозиції земельних ділянок зумовлені політичною системою суспільства, географічними, історичними чинниками, станом інфраструктури та рівнем розвитку регіону загалом;
- Земля – це дар природи, а не результат людської праці, що дозволяє говорити про ірраціональності її вартості;
- землі диференційовані за якістю (природній родючості) та місцезнаходження. Додаткові вкладення праці та капіталу дозволяють економічно покращити родючість та отримати велику віддачу від землі, що можливо практично на будь-яких ділянках;
- обмеженість пропозиції земельних ресурсів посилюється відносинами приватної власності. В умовах ринку земельні власники воліють не продавати свої земельні ділянки, а віддавати їх у найми для одержання стабільного доходу. Тому до продажу пропонується незначна частина земельного фонду, що не є адекватною реакцією на зростаючий попит;
- оформлення угод на ринку землі вимагають обов’язкової державної реєстрації та складного, дорогого юридичного оформлення. Це сприяє значній частці присутності держави у процесах регулювання ринку².
- специфіка ринку землі проявляється у тому, що крім покупця та продавця на ньому дуже активну роль грають професійні посередники: агентства з

1 Михайлюк В. І. Експертна грошова оцінка земельних ділянок: посібник для самостійної роботи. Одеса: ОДАУ, 2021. 37 с.

2 Перович Л. М. Оцінка земель: підручник. Київ: Агроосвіта, 2014. 373 с.

операцій з нерухомістю, ріелтери, оцінювачі, нотаріат та ін. Це визначає належність ринку до структурам недосконалої конкуренції.

Ринок землі в Україні розвивається стрімкими темпами, а тому значення підходів до визначення експертної грошової оцінки землі зростає. Ринкову ціну визначає безліч факторів – місце розташування досліджуваної території, співвідношення попиту та пропозиції, розмір ділянки. Без експертної оцінки землі неможливо орендувати земельну ділянку оформити її у власність, купити чи продати і т.д. Найважливішою умовою становлення повноцінного ринку землі є затвердження приватної власності на землю, яке дає право володіти, користуватися і розпоряджатися нею. Водночас мають бути створені умови для практичної реалізації цього права³.

Відповідно до Закону України «Про оцінку земель» – «експертна грошова оцінка земельних ділянок – це результат визначення вартості земельної ділянки та пов'язаних з нею прав оцінювачем (експертом з питань оцінки земельної ділянки) із застосуванням сукупності підходів, методів та оціночних процедур, що забезпечують збір та аналіз даних, проведення розрахунків і оформлення результатів у вигляді звіту». Згідно із Законом України⁴ експертна грошова оцінка земельної ділянки – це ринкова вартість земельної ділянки (або права оренди для неї) з урахуванням чинників, які впливають на вартість об'єкта оцінки: місце розташування, вплив зовнішніх чинників, попит та пропозиція на ринку землі на дату проведення оцінки. Закон визначає правові засади проведення оцінки земель, професійної діяльності у сфері оцінки земель в Україні і спрямований на регулювання відносин, пов'язаних з процесом оцінки земель, забезпечення проведення оцінки земель з метою захисту законних інтересів держави та інших суб'єктів правових відносин у питаннях оцінки земель, інформаційного забезпечення оподаткування та ринку земель.

Оцінка земель як науковий напрям і навчальна дисципліна сформувалася та розвивається як складова земельного кадастру. Якщо в минулому її використовували зазвичай для обґрунтування планових показників розвитку економіки, то сьогодні роль оцінки земель істотно зросла, особливо щодо формування економічних механізмів регулювання земельних відносин. Останніми роками в Україні чимало зроблено для правового базису оцінки земель, удосконалюється її науково-методичне забезпечення. Істот-

3 Перович Л. М., Губар Ю. П. Оцінка нерухомості: навчальний посібник. Львів: вид-во НУ «Львівська політехніка», 2010. 296 с

4 Про оцінку земель: Закон України. Відомості Верховної Ради України. 2004. №15. URL: <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1378-15#Text>. (дата звернення 5.11.2023)

ним є запозичення з досвіду країн із традиційно ринковою економікою, особливо щодо методів визначення ринкової вартості земельних ділянок. Питанням теорії та практики здійснення земельнооціночних робіт та використання їх у процесі формуванні земельних відносин присвячено значну кількість наукових праць вітчизняних вчених.

Оцінка земель є складовою частиною Державного земельного кадастру, який, відповідно до чинного законодавства, є єдиною державною геоінформаційною системою відомостей про землі, що розташовані в межах кордонів України, їх цільове призначення, обмеження у їх використанні, а також дані про кількісну і якісну характеристику земель, їх оцінку, про розподіл земель між власниками і користувачами.

Найбільш вагомий внесок у наукову теорію оцінки земель зробили: П. Ф. Веденічев, Д. І. Гнаткевич, А. С. Даниленко, Д. С. Добряк, С. І. Дорогунцов, П. А. Костичев, М. А. Лендел, Т.І. Магазинчиков, В.М. Месель-Веселяк, І. Р. Михасюк, Б. Й. Пасхавер, І. А. Розумний, П. Т. Саблук, М. Г. Ступінь, В. М. Трегобчук, А. М. Третяк, М. М. Федоров, Б. З. Харченко, О. М. Шпичак.

Метою дослідження є проведення розрахунків експертної вартості методичним підходом зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок.

За методичним підходом, що базується на зіставленні цін продажу подібних земельних ділянок, вартість земельної ділянки визначається на рівні цін, які склалися на ринку. При цьому вартість земельної ділянки встановлюється шляхом внесення поправок до цін продажу подібних земельних ділянок, які визначаються відмінністю в умовах угод і характеристик чинників, які впливають на вартість. Поправки визначаються на основі попарного порівняння або статистичного аналізу ринкових даних.

Скоригована ціна продажу даної земельної ділянки визначається як сума фактичної ціни продажу a -ї подібної земельної ділянки (у гривнях) та різниці (поправки) в ціні (+,-) продажу a -ї подібної земельної ділянки стосовно ділянки, що оцінюється, за j -ою характеристикою чинника порівняння⁵.

Для розрахунку експертної вартості використані дані щодо пропозицій на об'єкти нерухомого майна з джерела <https://dom.ria.com>.

За об'єкт оцінки було обрано земельну ділянку, що знаходиться в м. Миколаїв, Корабельний район, мікрорайон 230-ий км. Продається ділянка з 06.06.2023 року. Цільове призначення ділянки – під житлову забудову. Тип власності ділянки – приватна власність. Умови продажу – вільні.

⁵ Про експертну грошову оцінку земельних ділянок: Постанова Кабінету Міністрів України від 11 жовтня 2002 р. №1531. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1531-2002-%D0%BF#Text> (дата звернення 2.11.2023).

Місце знаходження земельної ділянки в межах населеного пункту – периферійна зона в межах населеного пункту. Наявність обмежень, інженерно-геологічні умови – без обмежень (табл. 1).

Корабельний район – адміністративно-територіальна одиниця міста Миколаєва на лівобережжі Бузького лиману, що займає найпівденішу частину міста, заснований 1921 року. Межує на півночі з Інгульським районом. Включає Вітовку, Широку Балку, Балабанівку й Кульбакине. Загальна площа території розташування району – 60,6 км².

За основу визначення вартості земельних ділянок за методичним підходом зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок було відібрано п'ять, які можливо розглядати як аналоги оцінюваних ділянок з однаковим призначенням і розташованих в м. Миколаїв, Корабельний район за адресами (табл. 1):

1. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Новобудівна площею 1000 м². Ціна продажу – 761 962 грн. Всі комунікації проведенні.

Таблиця 1

**Визначення вартості земельної ділянки методичним підходом
зіставлення цін продажу подібних земельних ділянок**

Фактори порівняння	Об'єкти порівняння					
	Корабельний район, мкр. 230-ий км., вул. Новобудівна	Корабельний район, мкр. 230-ий км., вул. Козача	Корабельний район, мкр. 230-ий км.	Корабельний район, мкр. 230-ий км., 13, вул. Фонтанна	Корабельний район, мкр. 230-ий км., вул. Толстого	Корабельний район, мкр. 230-ий км., вул. Козацька, 9-а
1	2	3	4	5	6	7
Площа, м ²	1000	1000	1100	1000	800	1000
Вартість продажу 1 м ² , грн	741,2	259,42	362,08	258,65	369,30	
Поправка на розмір зем. ділянки	1,00	1,00	0,90	1,00	1,10	
Скоригована вартість м ²	741,20	259,42	325,87	258,65	406,23	
Рівень інженерно-технічного облаштування	Всі комунікації проведені	Комунікації проведені частково (є можливість проведення газу, каналізації)	Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії)	Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії, газу, каналізації)	Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії, газу, води)	Комунікації проведені частково (є можливість проведення каналізації)

<i>Продовження табл. 1</i>						
1	2	3	4	5	6	7
Поправка	1,00	0,80	0,70	0,70	0,70	0,90
Скориго-вана вар-тість, 1 м ²	741,20	207,536	228,109	181,055	284,361	
Дата про-дажу зем. ділянки	16.07.2023	27.12.2023	27.12.2023	15.07.2023	13.03.2023	06.06.2023
Скориго-вана вар-тість, 1 м ²	852,38	238,67	262,33	208,21	327,02	

2. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Козача площею 1000 м². Ціна продажу – 266 700 грн. Комунікації проведені частково (є можливість проведення газу, каналізації).

3. Продаж земельної ділянки під житлову забудову в Корабельному мікрорайоні площею 1100 м². Ціна продажу – 409 575 грн. Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії).

4. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Фонтанна площею 1000 м². Ціна продажу – 266 700 грн. Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії, газу, каналізації).

5. Продаж земельної ділянки під житлову забудову на вулиці Толстого площею 800 м². Ціна продажу – 304 800 грн. Комунікації проведені частково (є можливість проведення електроенергії, газу, води).

В табл. 1 представлено результати порівняльного аналізу характеристик чинників, які впливають на вартість земельної ділянки, що готується до продажу, і 5-ти земельних ділянок – аналогів, в тому числі величин поправок. В кінці надаються результати розрахунку вартості земельної ділянки.

Отже, було визначено експертну грошову оцінку земельної ділянки, що знаходиться в м. Миколаїв, Корабельному районі в мкр. 230-ий км, шляхом його порівняння з п'ятьма аналогами. Для оцінки використовувався методичний підхід визначення ринкової вартості земельної ділянки. Було проіндексовано кожну характеристику. Індексція вводилася для нівелювання різниці між характеристиками ділянок та для отримання максимально наближеної справжньої та актуальної ціни продажу. Розраховано та обґрунтовано вартість земельної ділянки для будівництва та обслуговування житлового будинку, яка складає 276,01 грн за 1 м². Результати розрахунку експертної оцінки земельної ділянки ринковим підходом показали її зручність та ефективність.

Nadiia KOVALENKO,

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate professor,
Kherson State Agrarian and Economic University,
Ukraine

DIGITAL BUSINESS MANAGEMENT TECHNOLOGIES IN THE TOURISM INDUSTRY

The relevance of the development of digitization processes in management does not decrease over time. The development of modern information technology is the basis of the introduction of digital management in the tourism industry. Attempts to automate management processes began with the emergence of computer technology and the processes of its active use in the economy. But the inconsistency of business models and technical capabilities led to the inefficient use of various technical solutions for automating control systems.

Today, the possibilities of various digital platforms and Internet technologies are also not being used to their full extent. The reason for this is the low level of synergy of knowledge of general and information management in organizations of the tourism industry. This especially applies to the activities of enterprises at the international level, because management processes are carried out remotely in the network. But such a combination requires the study of emergent properties because fundamentally new qualities and properties are generated that can only be formed in emergent digital economic systems.

Models of digital management of the tourism industry are considered by many scholars and practitioners. The digital transformation of the travel industry began in the era of automation, the launch of self-learning organizations and the network era of business that «changed at the speed of thought». But the era of the Internet of Things, digital transformations of the 21st century fundamentally changed business models, business processes, and the roles of managers.

This especially applies to international relations and the communications system. The principles of business management adapt to the digital age, combining with the emergent properties of enterprises and associations as economic systems. That is why the modeling of projects and other activities, their implementation in the online space is an urgent issue for many international organizations of the tourism industry.

The principles of management of a tourism industry enterprise in the conditions of the development of the digital economy should be defined as follows¹:

1. Digital technologies in balance with modern management technologies create a single space for effective management.
2. Traditional business models are being improved or completely changed.
3. Constant technological and content updating of the information space and communications in management.
4. Optimization of communication channels and the balance of traditional and electronic business models.
5. Activation of models of remote work – outsourcing, outstaffing, etc.
6. Dynamic stages of the life cycle of products and companies.
7. Constant communication with the client through various channels and forms.

Information technologies of the new generation and the era of digitization in project management in the context of rapid changes in modern times require efforts from many directions²:

- markets;
- infrastructure;
- possibilities of Internet connection and development of high-speed access to the Internet;
- social and cultural aspects;
- norms and standards;
- improved legislative framework;
- content and data;
- investments;
- cyber security;
- electronic government and other measures.

The effectiveness of such a model of modern trends in project management, digital development of society, the economy of a new generation and digitization of business processes also requires greater transparency and greater loyalty on the part of digital platforms: new effective search systems, the development of effective and high-quality social network platforms and sites.

The IT services sector, its software segment in the management of projects in the tourism industry, is the main industry differentiator and the basis for a growing

1 Balan O., Berber O. (2022). Investment projects at industrial enterprises: accounting and implementation control [Електронний ресурс]. *Економіка: реалії часу. Науковий журнал.* № 2. С. 126–134. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2022/n2.html>.

2 Maslennikov E.I. Strategic assessment of the financial sustainability of the industrial enterprise: [Електронний ресурс] *Економіка: реалії часу.* 2023. № 6 (16). С. 111–115. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2014/No6/111-115.pdf>

range of innovations and represents one of the most dynamic industries in the world. Numerous technological trends affect the development of the IT services market in the tourism industry. Software can greatly contribute to the growth of the economy and increase the guarantees of fair and honest competitiveness in the world and ensure the creation of hundreds of thousands of jobs.

Electronic business management in the tourism industry means the profit-oriented activity of a tourism industry subject, in which the main business processes, as well as external and internal communications, are carried out through the use of electronic technologies; implementation of business processes using information and telecommunication technologies and systems.

The strategy for the development of new generation information technologies and digitalization in business process management is of increasing interest to both research scientists, entrepreneurs, and the entire world society. The future of the world's tourism industry depends on how successfully it will be implemented.

The strategy for the development of new generation information technology and digitalization in project management should be aimed at:

- to remove regulatory barriers that prevent the expansion of trade in IT goods and IT services, that limit and inhibit the development of the world's tourism industry;
- serves as an impetus for the expansion of tourism industry markets, will allow providing better quality services, will contribute to the implementation of new projects and increase the number of jobs;
- to connect the seller and the buyer by ensuring the free flow of goods, services, people and capital on the Internet;
- expand cross-border access to digital content;
- to ensure the harmonization of the legislation of the countries of the world, the rules for the protection of consumer rights, the fairness of competition.

At the same time, modern trends in the development strategy of new generation information technology and digitalization in project management in all spheres of life require the use of effective S.M.A.R.T. business models. business management.

The goals of effective business models S.M.A.R.T. management for the development of new generation information technologies and digitalization in the management of tourism industry projects should be established at the level of the entire organization or at the level of divisions, departments, teams or individual levels.

In the digital conditions of the development of new generation information technologies and digitalization in the management of tourism industry projects, modern effective principles of S.M.A.R.T. business models should be implemented.

management as: artificial intelligence; the need for rapid data exchange; instant reaction; operational execution; the effectiveness of the management concept; formation of a new organizational ecosystem.

Principles of modern business models S.M.A.R.T. of management regarding the development of new generation information technologies and digitalization in project management are among the most advanced and are focused on³:

- planning a system of actions to achieve effective results;
- implementation of planned actions;
- verification of the obtained results for their compliance with previously established requirements;
- adjusting the system of actions in view of the quality of the obtained results.

Implementation of the principles of modern business models S.M.A.R.T. business management of new generation information technology development and digitalization in project management should be based on organizational strategy and be consistent with corporate vision, mission and values⁴.

Thus, in the context of digital conditions and rapid changes of modern times, there is a growing need for a transition from traditional management of the development of new generation information technology and digitalization in project management, based on computer programs, to fully digital intelligent management in the tourism industry. Modern business models S.M.A.R.T. of management is increasingly considered as the basis of intelligent management of the development of new generation information technology and digitalization in project management, as it contributes to the development of the economy in the conditions of globalization and transformational changes on the basis of continuous improvement and allows the modernization of economic systems with artificial intelligence.

Let's consider the processes of forming a single project and/or organization management space using the MindManager product as an example, which is a component of digital business management in the tourism industry. This product is the basis of an electronic information collective management environment with the possibility of using modern management methodologies and remote work of various international projects.

The basis of any project is the creation of a mental map, which shows that despite the active development of digital technologies, the main thing in

3 Башинська І. О., Новак Н. Г. Ефективне управління проектами підприємства. *Інфраструктура ринку: електронний науково-практичний журнал*. 2022. № 6. С. 113–117.

4 Башинська І. О. Управління ризиками в проектах. *Економіка, фінанси, право. Щомісячний інформаційно-аналітичний журнал*. К.: Аналітик, 2021. № 6. С. 3–5.

management is the personnel (team, person) and their needs in accordance with the strategic goals and mission of the enterprise.

Typical templates⁵:

1. SMART rules.
2. Map of the system of balanced indicators.
3. Various templates of business meetings and meetings with active teamwork and feedback. In particular – Brainstorming.
4. Personal productivity – from life planning to self-assessment and performance indicators.
5. Strategic planning.
 - 5.1. DESTER analysis.
 - 5.2. SWOT analysis.
 - 5.3. Business plan map.
 - 5.4. PEST analysis.
 - 5.5. Five forces analysis.
 - 5.6. Analysis of economic efficiency.
 - 5.7. A template for overall strategic planning.
 - 5.8. Template for business models.
 - 5.9. Matrices for assessing risks, costs by time, monetary equivalent, labor resources.
6. Risk management.
7. Process management.
8. Project management.
9. Forecast maps of balance and sales.
10. Maps of decision-making processes.
11. Analytical maps.
12. Comparison and comparison maps.
13. Problem solving maps.

According to the analysis of trends in the development of the tourism industry, it was determined that the way to the development of project management processes is digital transformation. And the way to such a transformation is management tools in a virtual environment with minimal human involvement – digital project business management (hereinafter – d-PM)⁶.

5 Балан А., Філіпова С. Інтегрування моніторингу і оцінки інвестиційного проекту з енергозбереження в систему контролю діяльності підприємства на засадах контролінгу [Електронний ресурс]. *Економіка: реалії часу*. Науковий журнал. 2021. № 4 (14). С. 180-185. URL: <http://economics.opu.ua/files/archive/2014/n4.html>.

6 Kovalenko N. O. Information management as an element of increasing the efficiency of the airline corporate activity. *Науковий вісник Львівської академії. Серія: Економіка, менеджмент та право: збірник наукових праць*. 2021. № 3-4. С. 131-137.

In the traditional sense, digital project management is considered as a set of processes that use a virtual infrastructure to plan, manage and control the activities of the project team, which can be geographically distributed.

The concept of digital project management, a number of terms are formulated that develop areas of knowledge of project management methodology and complement its conceptual apparatus⁷.

Definition 1. Digital project business management (hereinafter – d-PM) is a form of project management in which typical management processes are implemented in a dynamic digital environment.

Definition 2. Digital project manager (hereinafter – d-MP) is a software and information system that implements typical project management processes in d-PM.

The implementation of digital project management has a number of features related to the fact that some of the management functions are transferred to the virtual environment and transferred to automation tools. These features include:

- the need to divide management functions between traditional management methods (using methodologies familiar to specialists – PMI (PMBok standard), P2M, Agile, etc.), and functions that are performed automatically in automation tools;
- the need to create project management tools by a digital project manager;
- навчання команд проєктів не тільки управляти проєктами, але ще й взаємодіяти з цифровим проєктним менеджером.

Based on this, the implementation of digital project management should be considered at the intersection of management functions with automation functions. Therefore, the implementation of d-PM requires employees of enterprises to change the way in which they are used to doing their work. A holistic and comprehensive approach is necessary, which includes the development of the correct implementation strategy and implementation plan of project management tools with d-PM elements, which takes into account all the features of the enterprise, its information infrastructure. For this purpose it is proposed⁸:

1. To create a certain superstructure that would ensure the integration of project management methodologies (PMBok, P2M, PRINCE-2) with methodologies for creating information systems and technologies (Agile methodologies). This superstructure will be in the form of some system

7 Müller Klaus-Christoph. Getting Started with Digitization. *How to Find the Right Strategy for Your Enterprise*. <https://intelligencegroup.com/wp-content/usermedia/expert-paper-digitization-strategy-glo-en.pdf> (Accessed 03.09 2023).

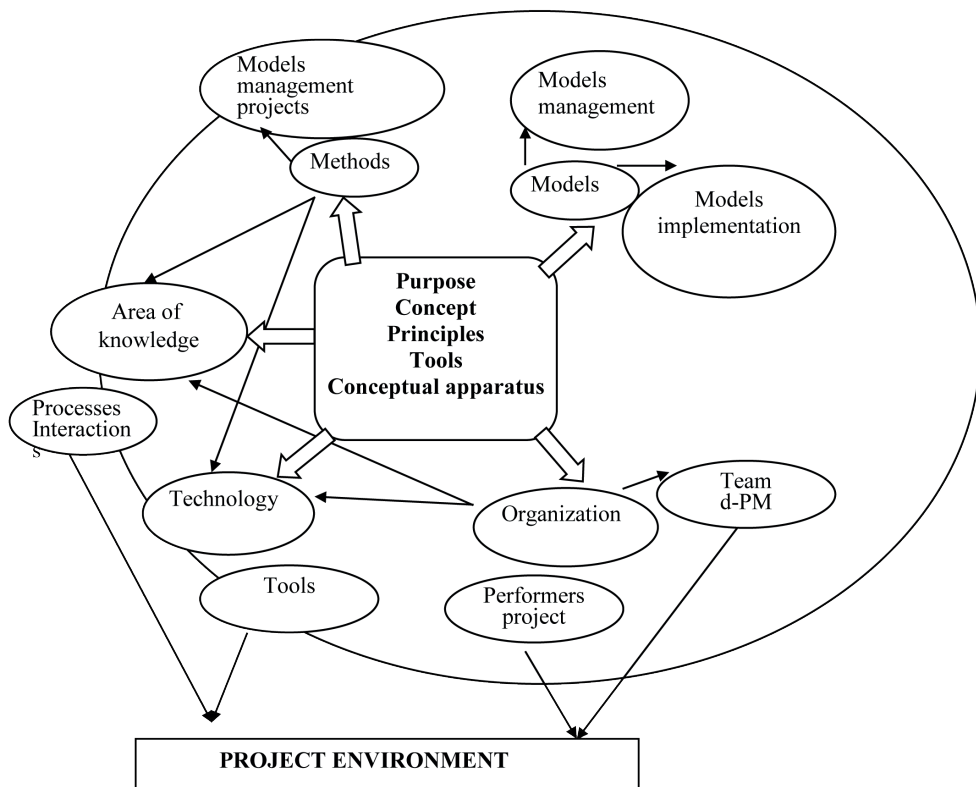
8 Kovalenko O. General Model of the electronic information environment, based on the Mirrors concept". *Scientific works of Vinitsa National Technical University*, 2023, no. 4. P. 17–25

of principles, approaches, models, structures and schemes for the implementation of project management tools with d-PM elements.

2. Create a project management methodology, which will be based on tools for automatic project initiation, planning and monitoring, and will allow performing typical project management functions in a digital environment.

Definition 3. Project management methodology in a dynamic digital environment – a system of conceptual provisions, models, methods, rules and procedures for the implementation of typical digitized project management processes.

Based on the results of the analysis of project management methodologies, the conceptual foundations of project management methodology in a dynamic digital environment were developed. Conceptually, the project management methodology in the digital environment is proposed to be presented in the form of the «ATOMM» model (Area of knowledge, Technology, Organization, Models, Methods) – a system of areas of knowledge, technologies, organization, models and methods (Fig. 1).



Source: compiled by the author

Fig. 1. «ATOMM» model

A set of classes of objects is defined as a dynamic digital environment that simulates the project management environment in the software and information environment of modern computers and depends on the changing conditions of the external environment of the tourism industry.

This methodology will become the basis for productive interaction of d-MP tools with the project team based on clear rules (instructions) for the implementation of project management functions.

In the ATOMM model, each element is represented as a separate meaningful «proton»⁹:

- Area of knowledge these are defined areas of project management in the digital environment of the tourism industry, which have specific components of processes, inputs, outputs, tools and methods.
- Technology a set of methods and tools designed for project management in the digital environment of the tourism industry.
- Organization the process of systematization of human and technological activities in the project in the digital environment of the tourism industry.
- Models an abstract representation of project implementation processes in the digital environment of the tourism industry.
- Methods a set of rules and actions necessary for managing tourism industry projects.

The «neutrons» of an atom are the purpose, concept, principles, tools and conceptual apparatus of the methodology, which unite protons into a single whole – the nucleus of an atom. The «electrons» of the atom are the means of project management methodology in the digital environment of the tourism industry. The set of «protons», «neutrons» and «electrons» forms the project management methodology in the digital environment.

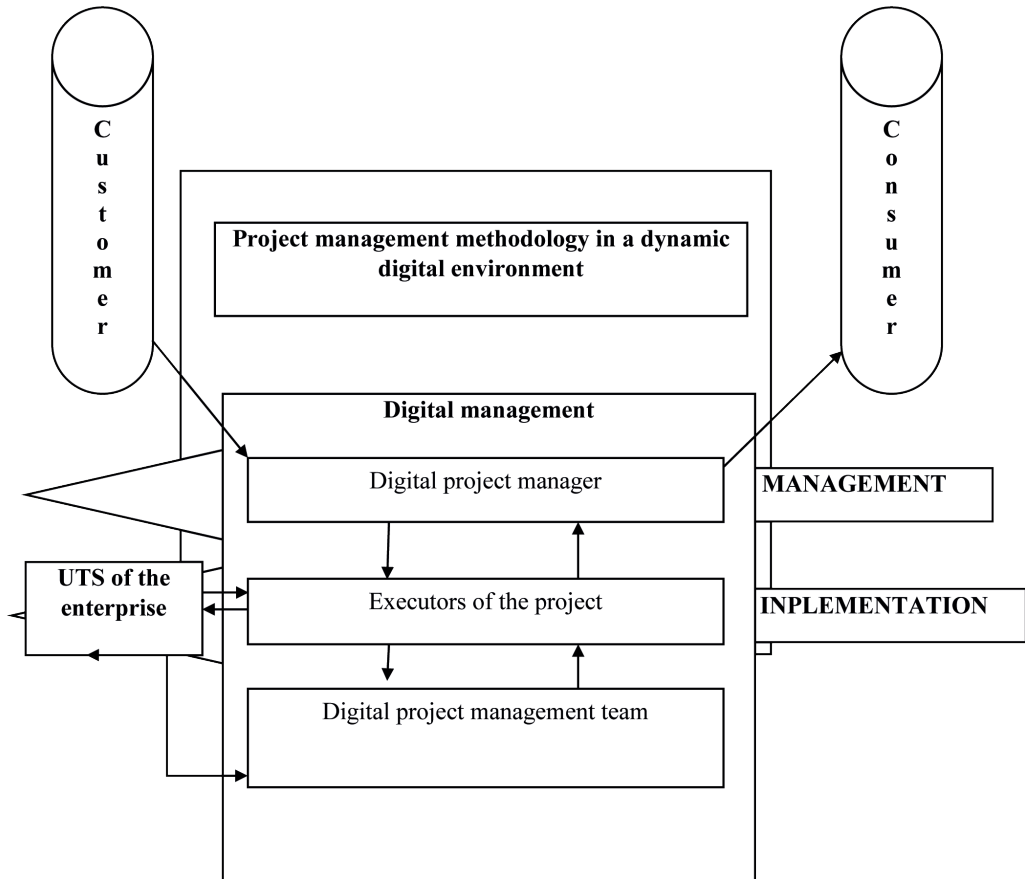
Conceptual model «ATOMM» provides definition of all components of project management methodology in the dynamic digital environment of the tourism industry, which allows to conduct its systematic scientific research.

The conceptual model of the interconnection of processes and principles of management, execution, management in digital project management is shown in fig. 2.

The path to creating a project management methodology in a dynamic digital environment is through the information environment of the tourism industry

⁹ Wrede M. Top managers in the digital age: Exploring the role and practices of top managers in firms' digital. *Managerial and Decision Economics*. 2023. Vol. 41, no. 8. P. 1549-1567. URL : <https://doi.org/10.1002/mde.3202> (Accessed 03.10.2021).

enterprise. More precisely, through computer information stores, which will store all information for project management.



Source: compiled by the author

Fig. 2. Conceptual model of the interrelationship of management, execution, management processes in digital project management of the tourism industry

This classification of projects develops project activity for the enterprise, which is quite relevant and that is why it is the subject of the article's research. In a modern enterprise, the consideration of project management indicates that the project is a way of managing the enterprise and a chance for survival in a competitive environment. The application of this consideration of project management at the enterprise is carried out not only in the activities of the firm, which is aimed at the creation of resources or the sale of products, but also in the internal development of the enterprise.

While performing key tasks, project management goes through several stages⁷:

1. Market analysis, risk analysis, needs analysis, problem analysis, project success probability analysis.
2. Planning of general principles of project implementation, determination of initial data for planning project activities.
3. Planning functions in the project.
4. Planning and determining the cost-effectiveness and efficiency of the project.
5. Implementation of the project.
6. Transfer of results to the project customer or client, project report.
7. Support in the implementation of results.

When implementing information technologies, companies are able to successfully manage projects, establish communication between project participants, find and promptly respond to deviations, prepare reports on all stages of the project and be able to quickly carry out control.

Information technology is a combination of procedures that implement the functions of collection, accumulation, storage, processing and transmission of data based on the use of a selected set of technical means with the participation of management personnel. That is why there is a close connection with the software and technical environment of information technology.

Automated information technology has such components as: technical devices, personnel, software and organizational and methodical materials connected in a technological line. This line provides collection, transmission, accumulation, storage, processing, use and dissemination of information. Processes of transformation of input information into output form the basis of data processing technology. The main goal of information technology is to achieve the necessary information at a sufficient level of quality on a specific medium. And as a result, any information technology ends with the production of an information product.

Project management information systems are used to solve such tasks 10:

- development of the project work schedule;
- determination of the critical path and time reserves of the project;
- determination of the project's need for financing and resources;
- determination of resource utilization level;
- risk analysis;
- project management;

- analysis of deviations from the planned work performance and forecasting of the main parameters.

The main qualitative advantages of using project management systems include:

- increasing control over projects;
- classification of projects according to importance, set goals, expected result, and this enables strategically important projects to be given priority in resources and financing;
- optimization of the project schedule allows for the most efficient allocation of company resources. At the same time, the availability of resources, priority of projects, resource supply schedules, funding limitations are taken into account;
- transfer of acquired experience. The experience gained in the process of project implementation can be used to avoid mistakes in future projects and reduce the time for project planning;
- clear planning of works.

Information technologies of project management allow to automate one or more components of project management: drawing up a work schedule, management of resources, costs, risks, quality, etc. Project management automation systems contain the following structural elements⁵:

- tools for calendar and network planning,
- means of solving individual tasks (among them, pre-project analysis, development of business plans, risk analysis, time management, cost management should be highlighted),
- tools for organizing communications between project executors.

In an automated project management system, the project model is usually built on the basis of three elements:

- structure of project works;
- resource structure;
- resource allocation matrices for project work.

Let's take a closer look at some project management information systems. For a clear perception of the advantages and disadvantages of information systems, let's summarize them in comparative table 1.

Currently, several hundreds of systems have been developed, with the help of which it is possible to implement the functions of calendar planning and project control. Among them are Microsoft Project, Open Plan Professional, Spider Project, Sure Trek Project Manager, Primavera Project Planner (P3), Time Line, CA Super Project, Project Scheduler, Turbo Project, Artemis Views.

Table 1

**Clear perception of the advantages and disadvantages
of information systems**

ISEM	Пакет MS Project	SureTrak Project Manager	Primavera Project Planner (P3)	Primavera Project Planner for the Enterprise (P3e)
1	2	3	4	5
Advantages	easy interface; can be integrated with others software products Microsoft; exchange support information from Microsoft Outlook.	for use on lower levels of management; system interface available set of tools (up to 20 levels).	professional project management package; assigned for analysis project risks through definition probabilities of time and cost of works and the project as a whole.	to work with complex multi-level hierarchical projects; cost analysis; risk analysis; resource planning.
Disadvantages	this package provides a minimum set of tools for resource planning and management. IN Microsoft Project 98 as resources can be scheduled only people and equipment.	restrictions on the number of calendars; allows you to describe only 30 additional calendars.	restrictions on the number of calendars; allows you to describe only 30 additional calendars.	restrictions on number of calendars; allows to describe only 30 additional calendars limitation of schedules due to the number of resources.

Source: author's research

Enterprises, implementing project management information systems, should be aware that the operation of these systems will require some changes in the project management process. Their implementation will include many functions that have an impact on the work of all divisions of the enterprise. After carrying out theoretical studies of information technology implementation models, the enterprise uses them for further effective project management and control of project implementation through automation, which makes project management of the tourism industry enterprise much faster and more accurate.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-52-63

METELENKO Natalya Heorhiyivna,

Doctor of Economics, Professor

Academician of the Academy of Economic Sciences of Ukraine,
Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute of
Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

ORCID ID: 0000-0002-6757-3124

VORONKOVA Valentyna Hryhorivna,

Doctor of Philosophy, Professor,

Academician of the Academy of Sciences of Higher Education of
Ukraine,

Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute of
Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

ORCID ID: 0000-0002-0719-1546

SILINA Iryna Vadymivna,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute of
Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

ORCID ID: 0000-0002-1205-0019

OHLOBLINA Viktoriya Oleksandrivna,

Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute of
Zaporizhzhia National University, Zaporizhzhia

ORCID ID: 0000-0001-6627-0255

Ukraine

EVOLUTION FROM TRADITIONAL TO INTELLIGENT LOGISTICS MODELS IN DIGITALIZATION CONDITIONS (USING INTERNATIONAL EXPERIENCE)

Logistics management in industry in conditions of digitization is becoming an increasingly relevant topic, an important direction of scientific research, as digital technologies provide enterprises with new opportunities to optimize processes, increase productivity and reduce costs¹.

Key aspects of logistics management in conditions of digitization include:

- 1) Big data and analytics: Increasing the volume of available data and the possibility of their analysis allow enterprises to improve their logistics processes. Big data analysis helps predict demand, optimize inventory, solve supply problems and identify trends in the consumer market.

¹ Digital transformation of industrial management: theory and practice: monograph / edited by Doctor of Philosophy, Prof. Voronkova V. H., Doctor of Economics, Prof. Metelenko N.G. Lviv-Torun: Liha-Pres, 2023. 816 p.

- 2) Internet of Things (IoT): The use of sensors and communication between objects allows monitoring the movement of goods, the condition of equipment, storage conditions and many other parameters in real time. This helps reduce risks and increase efficiency.
- 3) Artificial Intelligence (AI) and Machine Learning: AI systems can help with route planning, optimizing warehouse management, automating problem solving and determining the best strategies.
- 4) Blockchain: Blockchain technology can improve the tracking of logistics operations and ensure the security of internal data exchange between participants in the logistics chain.
- 5) E-commerce and e-documentation: Digital commerce and e-documentation streamline ordering, shipping and payment processes, reducing the time and risks associated with manual operations.
- 6) Supplier networks and joint logistics: Digital technologies enable the creation of supplier networks and joint logistics platforms to share resources, share information and jointly optimize processes.
- 7) Effective risk management: Digital tools help monitor risks and quickly respond to them, reducing the impact of negative events on logistics activities.
- 8) Logistics management in conditions of digitalization involves the constant introduction of new technologies and the improvement of the digital competence of personnel.

Only in this way enterprises will be able to achieve high efficiency, increase competitiveness and meet the requirements of the modern market.

In the field of logistics management in conditions of digitalization, there are many concepts and authors who developed and improved approaches to the optimization of logistics processes.

Let's highlight the most important ones:

- 1) The concept of Supply Chain Management was developed and proposed by Hari L. Visser and Jacob Harberman, who emphasized the importance of integrating all stages of the supply chain to achieve optimal productivity and efficiency.
- 2) The concept of Lean Logistics (Fast Logistics) is based on the ideas of «Lean Manufacturing», was developed by authors such as Shigeo Shingo and Ohno Taiichi (authors of the Just-In-Time system), which is aimed at minimizing costs and optimizing logistics processes.

- 3) The concept of Digital Supply Chain, to which such authors as Hagop G. Bedoyan and Jason Boor should be attributed, are actively developing the concept of a digital supply chain, which is based on the use of digital technologies, big data, analytics and the Internet of Things to optimize logistics processes.
- 4) The concept of Industry 4.0 (Fourth Industrial Revolution), whose authors are Klaus Schwab and Jan Gennadius, who discuss the impact of digital transformation on industry and logistics, emphasize the importance of automation, the Internet of Things and artificial intelligence².
- 5) The concept of Smart Logistics, which is actively developing and being researched by many authors and experts in the field of logistics. It includes the use of modern technologies to create intelligent logistics management systems that can independently analyze and optimize processes³.

Logistics activity is an important part of economic activity, which means the part in which products move from the place of production to the place of sale after production. This includes various activities such as packaging of products, transportation of products, processing, storage and processing during transportation and even services related to sales. Logistics capabilities are divided into logistics capabilities in a broad sense and logistical capabilities in a narrow sense. Logistics capabilities in the narrow sense refer to the assessment of the level of logistics taking into account fixed technical and organizational conditions. When evaluating the internal logistics capabilities of the enterprise, it is necessary to take into account the technical and organizational conditions, as well as the time and capital required for logistics activities, which mainly refers to the logistics equipment used in logistics activities and the amount of work required for logistics activities. Generally speaking, when managing enterprises, logistics is often determined by a judgment about capabilities in a narrow sense⁴.

In 2012, the concept of the Industrial Internet was proposed in the USA, corresponding to the German «Industry 4.0». It was proposed based on forecasting, research and innovation of future new industrial needs and directions of industrial development. It is also the development of the transformation of traditional industries.

2 Industrial potential of complex socio-economic systems of the digital society: macro-, meso- and micro-level; collective monograph / edited by Doctor of Philosophy, Prof. Voronkova V.G., Doctor of Economics, Prof. Metelenko N.G. Lviv-Torun : Liha-Pres, 2022. 480 p.

3 Natalya Metelenko, Valentyna Voronkova. The concept of global risks and their impact on the world economy and politics. Managerial, social and technological innovations – the basis of the public good = Vadybinės, socialinės ir technologinės inovacijos – visuomenės gerovės pagrindas : tarptautinės mokslinės – praktinės konferencijos tezių rinkinys. Lithuania Marijampolė, Marijampolės kolegija, 2023. pp. 54–56.

4 Managing the sustainable development of an industrial enterprise: theory and practice: a collective monograph / edited by Doctor of Philosophy, Prof. Voronkova V. H., Doctor of Economics, Prof. Metelenko N.G.; Ministry of Education and Science of Ukraine, ZNU INNI. Zaporizhzhia: "Helvetica Publishing House", 2021. 586 p.

The main method of transition to the intelligent production model mainly emphasizes the adoption of the enterprise as the core, promoting enterprises to actively develop new models of connections between service processes, such as R&D, production and services, the implementation of Internet integration, online consumption model and intelligent production model, information integration. Thus, the flexible characteristics of the Internet are brought to the manufacturing industry in combination with its rigid characteristics, the Internet is used as a driving force to strengthen the deep integration of consumers and manufacturing enterprises, thereby ensuring the long-term and reliable development of the manufacturing industry⁵. Industrial Internet technology is the software and hardware integration of several technologies, including big data, artificial intelligence, Internet of Things, embedded technology, etc. It uses various sensors to collect data on site, analyzes and calculates data with controllers and uses wireless network technology to process and transmit data. It also uses advanced data processing techniques such as edge computing to analyze and process data and finally integrates results into industrial production to promote the development of intelligent manufacturing. The Industrial Internet consists of a four-layer architecture, namely the sensing and identification layer, the network connection layer, the remote management platform layer, and the data analysis layer⁶.

Let's consider the principles of building a logistics system of an enterprise.

The first principle is the principle of appropriate scale. The development and advantages of logistics enterprises are closely related to the size of the enterprise. If the scale of the enterprise is too large, it will increase logistics costs and reduce the efficiency of the enterprise; if the scale of the enterprise is too small, it will be difficult to satisfy the market demand, which will harm the development of logistics enterprises. Faced with this situation, in the process of promoting innovation in the field of logistics management, the scale of logistics should be appropriately evaluated based on market demand, and based on the forecasts of future development trends, innovation in the field of logistics management should be based on meeting market demand and ensuring corporate benefits. Accordingly, we will promote sustainable and healthy development of logistics enterprises⁷.

5 Mar'yenko V. Yu., Voronkova V. H. Digitization of the economy as a condition for achieving success in the most dynamic region of the world. Collection of scientific works of students, postgraduates, doctoral students and young scientists «Young Science-2022» : in 5 v. / Zaporizhzhia National University. Zaporizhzhia: ZNU, 2022. V.5. 262 Zaporizhzhia: ZNU, 2022. pp. 64–65.

6 Mar'yenko V. Yu. Information provision of management in organizations as complex systems in conditions of digitalization. Modern scientific strategies of development : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. pp. 62–81.

7 Metelenko Natalya, Nikitenko Vitalina, Vasylychuk Hennadij, Kahanov Yuriy, Voronkova Valentyna. Digital transformation of education as a trend in the development of educational reforms and a process of social and cultural changes. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 16 (93). pp.122-134.

The second principle is the principle of cooperation. With the continuous development of the market economy, a large number of logistics distribution points appeared on the market. In the past, the situation where one point of sale distributed individual items of goods gradually decreased. In response to this situation, it is very important to optimize the distribution of logistics resources. Thus, in the innovation of logistics management, it should be clear that it is difficult for a single logistics company to meet diversified logistics needs. When establishing cooperative relations, each logistics company can also adhere to the principles of sharing risks and benefits to achieve win-win situations⁸.

The third principle is the principle of creating intelligent logistics links. At present, most logistics systems in China implement automatic and intelligent control of logistics links, such as receiving orders, sorting and distributing goods. At the same time, robots, flexible manufacturing and other related intelligent equipment are developing rapidly, but the intelligence of the equipment is different for each type of equipment. Interconnection and compatibility are still in the stage of partial application and have been able to achieve a unified cooperation. The purpose of creating an intelligent logistics factory is to realize the interconnection of intelligent equipment.

On the one hand, intelligent devices must have functions such as communication, detection, control, execution and storage, and include:

- 1) The communication module which not only communicates between machines, but also realizes intelligent communication between logistics goods, equipment and systems.
- 2) The detection module monitors the operating parameters of the equipment in real time with the help of sensors, detects the logistics goods and information about the distribution environment and transmits it back to the control system.
- 3) The control module performs intelligent information processing based on sorting and distribution rules and sensor feedback information and sends commands to the executive module; the executive module performs the appropriate processing according to the received commands.
- 4) The storage module stores information about the status of each module in real time⁹.

8 Voronkova Valentina, Nikitenko Vitalina, Metelenko Natalya. AGILE-economy as a factor in improving the digital society. *Baltic Journal of Economic Studies*, Riga, Latvia : "Baltija Publishing", 2022, Vol.8. No 2. pp.51-58.

9 Metelenko, Natalya, Vasylychuk, Gennadiy, Kaganov, Yuriy, Nikitenko, Vitalina, Voronkova, Valentyna. Digital cultural development under new threats and challenges. *Humanities studies: Collection of Scientific Papers* / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 15 (92). pp.33-43.

On the other hand, intelligent devices are connected through the industrial Internet, and intelligent devices in key business connections in the logistics enterprise are connected together, so that intelligent devices of various types and functions are connected to form an intelligent logistics workshop¹⁰.

The Internet is creating a smart logistics factory. These intelligent equipment, intelligent production lines, intelligent workshops and intelligent logistics factories can be freely and dynamically combined to meet changing logistics needs, forming a very flexible approach to logistics integration, enabling very fast intelligent logistics. In the management of green logistics, it is necessary to actively apply Internet technologies to improve the modern logistics system from the point of view of protecting the green environment, connecting different types of transport and creating a comprehensive system of green logistics.

Currently, when the information system is launched to reflect the operational state, it is necessary to optimize the configuration of the vehicles, so that the vehicles have a higher utilization rate, and the logistics, transportation and distribution are more efficient.¹¹. Not only is energy consumption reduced, but operating costs are also reduced, thereby increasing economic benefits and achieving environmental benefits. To achieve significant results in the management of green logistics, the role of intelligent equipment should be played. The integration of various equipment used by logistics companies into intelligent technology allows to reduce the number of manual operations and reduce the labor intensity of personnel. The use of unmanned delivery vehicles and unmanned warehouses can reveal the benefits of green environmental protection and contribute to the better and faster development of logistics companies. In addition, during the operation of unmanned vending machines and unmanned warehouses, the error rate is relatively low and energy consumption is reduced, which allows logistics management to meet environmental requirements and ensure quality management.

The development of digital competences and logistics specialists is an integral need for the development of enterprises, and only professionals can effectively contribute to the development of enterprises. Cultivating digital competences and logistics specialists helps to increase the competitiveness of enterprises and contributes to the progress and development of enterprises; form professional

10 Cherep A.V., Voronkova V.H., Cherep O.H., Nikitenko V.O. Exponential technologies as an economic resource of the digital economy concept. "Innovative resources of modern science" ("Innovative resources of modern science"). collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. pp.48-58

11 Voronkova V.H., Nikitenko V.O. The concept of global management: characteristics and directions of development. Social and humanitarian dimensions of the rule of law: materials of the International Scientific and Practical Conference (Dnipro, April 14, 2023). Dnipro: Dnipropetrovsk State University of Internal Affairs, 2023. pp.113-118.

and unique teams of employees and improvement of strategic thinking of employees; promote the adaptation of enterprises to the development of society. The development of the enterprise is inseparable from the efficiency and level of its employees. Professionals can make smart plans and anticipatory judgments for future enterprise planning¹². The training of specialists in the field of logistics must keep up with the times, emphasize professionalism and practicality, meet the needs of the market and promote the development of entrepreneurship. Currently, the theoretical system of state-owned logistics enterprises is not mature enough, and the training of professionals can effectively contribute to the development of the theoretical system of logistics enterprises. At the same time, the government should encourage educational institutions to carry out logistics education and training projects, encourage exchanges and cooperation with research institutes and enterprises, and develop a pool of professional talents that will meet the needs of the time through a variety of channels and methods. Therefore, it is necessary to encourage enterprises to participate and train personnel in the workplace, as well as to provide support to enterprises in the renewal and development of original corporate specialists to ensure their effective development¹³.

Using the example of China, we will show that the informatization process of China contributed to the popularization of information infrastructure and technologies. Most businesses have established online marketing channels and operational platforms. As China's logistics market continues to develop and grow, traditional logistics management systems such as big data, cloud computing, artificial intelligence and the Internet of Things are no longer sufficient¹⁴. Industrial Internet technologies play an important role in this modernization, as various industries have begun to transform towards digitalization. The extensive logistics management methods of the past no longer correspond to the development trend of the logistics industry. Against this background, intelligent logistics as a completely new service model has gradually become an important starting point for the logistics industry, which can accelerate the adjustment of the industrial structure, improve the quality and efficiency of service, and transform the old and new driving forces. The development of smart logistics contributes to the

12 Kyvlyuk O.P., Voronkova V.H. The concept of post-information society: signs and characteristics. The communication space of the post-information society: problems and prospects: Materials of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference (Kyiv, May 30, 2023). Kyiv: Tvory LLC, 2023. pp. 9–12.

13 Voronkova V.H. Formation of the concept of cyber security strategy in the conditions of globalization: economic foundations. Scientific trends: modern challenges. Volume 1 : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2021. pp. 46–60.

14 Voronkova Valentyna. Corporate social responsibility as the basis of sustainable management. Managerial, social and technological innovations – the basis of the public good = Vadybinės, socialinės ir technologinės inovacijos – visuomenės gerovės pagrindas : tarptautinės mokslinės – praktinės konferencijos tezių rinkinys. Lithuania Marijampolė, Marijampolės kolegija, 2023. pp. 84–85.

qualitative development of the logistics industry, and is also a favorable catalyst for a new development model in which the domestic cycle is the main one, and the domestic and international dual cycles contribute to each other, ensuring reliable logistics. In this process, although smart logistics has achieved some results and successfully contributed to the development of our country's economy, many problems have arisen during its development¹⁵.

The concept of intelligent logistics was first proposed by IBM in 2009. It involves the use of digital technologies, such as RFID-identification tools, the Internet of Things and big data, to achieve digital and improved management of the entire logistics process, improving logistics operations, increasing efficiency and reducing logistics costs, operating costs, providing a modern logistics model with intelligent analysis for logistics management. Due to the continuous improvement of information network infrastructure and the continuous development of Internet technologies, the process of digital transformation of various industries continues to advance, which is facilitated by the application of advanced technologies such as artificial intelligence, the Internet of Things, cloud technologies, computing, blockchain and big data. The entire logistics process gradually transformed logistics from labor-intensive to intelligent, intelligent and automated, which further reduced labor costs and increased logistics efficiency¹⁶.

Logistics management in the conditions of digitalization (on the example of international experience) includes the following areas of development.

1. Traceability. Compared with traditional logistics, intelligent logistics has obvious information tracking characteristics. Thanks to the use of Internet of Things technology, the logistics process is fully controlled and monitored in real time. This not only makes it easier for consumers and sellers to track logistics, but also greatly improves the safety of food and medicine during the logistics process.
2. Informatization. The development of intelligent logistics cannot be separated from the support of Internet technology, and the support of Internet technology has greatly improved the capabilities of interactive logistics information exchange, providing information support to enterprises and helping logistics enterprises to better manage material needs and transportation.

15 Voronkova V.H., Nikitenko V.O. Formation and development of the VUCA concept in conditions of global transformation of society. Scientific trends: modern challenges. Volume 1 : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2021. pp. 44–48

16 Industrial management: theory and practice: collective monograph / edited by Doctor of Philosophy, Prof. Voronkova V. H., Doctor of Economics, Prof. Metelenko N.G. Zaporizhzhia: Zaporizhzhia National University. 2020. 338 p.

3. Use of automation and intelligent equipment. In intelligent logistics, the use of automation and intelligent equipment has replaced the large amount of manpower used in traditional logistics¹⁷. In the process of loading, unloading and transportation, machines are used, which significantly reduces labor costs and increases the efficiency of transportation. Machine sorting of goods also significantly reduces the number of errors in the logistics sorting process.
4. Cloud. In the development process of intelligent logistics in recent years, the application of new information technologies such as big data and cloud computing has led to the fact that intelligent logistics has become cloud-based. In the future development of intelligent logistics, cloud functions will also develop. In particular, the technological development of cloud computing and cloud storage will provide users with better data transmission services, while reducing the requirements for terminal equipment in intelligent logistics¹⁸.

At present, China's economy has moved from the initial stage of high-speed development to the stage of high-quality growth. In addition, enterprise managers have higher requirements for service functions and logistics service efficiency. Traditional logistics can no longer effectively meet the needs of economic development and need urgent improvement. Characterized by traceability, informatization, intelligence and cloud technology, smart logistics has the advantages of efficiency, convenience and accurate tracking in logistics processing, supporting the digital transformation of the logistics industry. In order to promote the further development of intelligent logistics, China has adopted a number of policies, regulations and planning documents. Against the backdrop of industrial digital transformation, most logistics companies have followed development trends and transformed and modernized from traditional logistics models to intelligent logistics models¹⁹.

However, since the development of intelligent logistics requires joint investment in automation equipment, network information equipment and

17 Natalya Metelenko, Valentyna Voronkova. The concept of global risks and their impact on the world economy and politics. Managerial, social and technological innovations – the basis of the public good = Vadybinės, socialinės ir technologinės inovacijos – visuomenės gerovės pagrindas : tarptautinės mokslinės – praktinės konferencijos tezių rinkinys. Lithuania Marijampolė, Marijampolės kolegija, 2023 pp. 54–56.

18 Metelenko V.H., Voronkova V.H., Nikitenko V.O. Silina I.V. Formation and development of the smart-economy and its modifications in the conditions of digital development. "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. pp. 79–95.

19 Azhazha Maryna. The concept of anti-crisis regional management as a factor in ensuring sustainable development. Managerial, social and technological innovations – the basis of the public good = Vadybinės, socialinės ir technologinės inovacijos – visuomenės gerovės pagrindas : tarptautinės mokslinės – praktinės konferencijos tezių rinkinys. Lithuania Marijampolė, Marijampolės kolegija, 2023. p. 9.

system development, the initial investment costs are relatively high. For example, companies such as JD Logistics use big data and cloud computing technologies to organize and analyze logistics data, which reduces the company's logistics costs, facilitates the logistics needs of consumers, and increases the company's efficiency in the logistics process. SF Express has introduced the concept of intelligent logistics management, combined with the construction of intelligent logistics warehouses and the development of unmanned distribution technology, which has enabled the company to move from traditional logistics to smart logistics, formulate logistics service standards and create a smart logistics brand, promote the modernization of the logistics industry. However, due to the high investment costs of intelligent logistics automation equipment, the distribution method based on manual distribution is still used in the terminal distribution stage of the logistics process²⁰.

Most of the small and medium-sized logistics companies in China still use traditional logistics based on human labor, and their application of information technology is relatively crude. Some companies have not even developed and created their own management platform. As advanced technologies such as artificial intelligence, Internet of Speech, cloud computing, blockchain and big data continue to develop, and new infrastructure facilities such as 5G are further improved, goods and equipment in the logistics process will become fully automated and intelligent. The lower production chain carries favorable radiation, stimulates industrial development, deepens the division of labor and cooperation between enterprises, and maximizes the use of social resources. At the same time, intelligent logistics will be used to introduce advanced technologies such as artificial intelligence, cloud computing and big data to other industries to help them undergo digital transformation and modernization, creating a new development model with an inner loop²¹.

At present, although China has adopted some policies, regulations and guidelines to provide guidance and suggestions for the development of logistics with the participation of many administrative departments and many specific policies, it lacks a leadership management mechanism and the logistics management system is not sufficiently unified and effective. Each management department has mechanisms to stimulate the development of logistics, but there

20 Azhazha Maryna. The concept of anti-crisis regional management as a factor in ensuring sustainable development. Managerial, social and technological innovations – the basis of the public good = Vadybinės, socialinės ir technologinės inovacijos – visuomenės gerovės pagrindas: tarptautinės mokslinės – praktinės konferencijos tezių rinkinys. Lithuania Marijampolė, Marijampolės kolegija, 2023. p. 9.

21 Metelenko N.H., Voronkova V.H. Andryukajtene Rehina. A systematic approach to the analysis of steel consumption in Ukraine. System analysis in management: interdisciplinary research: materials of the 4th All-Ukrainian scientific and practical conference with international participation on May 26-27, 2022 / M. P. Drahomanov National Pedagogical University. Kyiv: Oreol-Service, 2022. pp. 71–73.

are overlapping and sometimes conflicting phenomena with other departments, which makes it difficult for logistics companies to find the right direction in the process of reasonable logistics reform. Therefore, it is very important to offer comprehensive management solutions and smart logistics management systems that will contribute to the healthy development of smart logistics reform²².

The development of «smart» logistics in China is still in its infancy. In the conditions of continuous development of our country's economy, the logistics industry and management departments related to logistics have understood the importance of developing logistics standards. However, due to various reasons, such as the long time-consuming process of creating a system of logistics standards and the low readiness of logistics enterprises to standardize production, the development of logistics standards lags behind²³. Compared to the wide application, it is difficult to create an intelligent logistics system. According to the «China Logistics Standards Catalog» jointly published by the China Federation of Logistics and Procurement Standardization Work Department and the Secretariat of the National Technical Committee for Logistics Standardization in 2021, there are currently 1,196 logistics standards.

Some large logistics companies, such as JD Logistics and SF Express, have implemented large-scale upgrades to intelligent logistics systems. However, most small and medium-sized logistics companies have insufficient investment in information automation and information equipment, insufficient construction of information platforms and insufficient cargo warehousing, management systems and cargo management systems.

The development of the information tracking system lags behind and it is difficult to connect to a single logistics information management platform. This has led to the fact that the existing logistics information management platform is mainly used by a small number of large logistics companies. It lacks a comprehensive information management platform with full coverage, which limits logistics companies' ability to allocate resources and holds back logistics transformation²⁴.

22 Metelenko Natalya, Vasyľchuk Gennadiy, Kaganov Yuriy, Nikitenko Vitalina, Voronkova Valentyna. Digital cultural development under new threats and challenges. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 15 (92). pp. 33–43.

23 Voronkova V.H. Digital management as a factor as a factor of effective management of modern organizations. Geostrategic transformations and the trajectory of national security in the context of reconstruction and sustainable development of Ukraine: materials of the International Scientific and Practical Conference (May 25–26, 2023, Zaporizhzhia) / scientific editor N. G. Metelenko ; Y. M. Potebnya Engineering Education and Scientific Institute of Zaporizhzhia National University. Odesa : Oldi+, 2023. pp. 266–270.

24 Metelenko Natalya, Nikitenko Vitalina, Vasyľchuk Hennadij, Kahanov Yuriy, Voronkova Valentyna. Digital transformation of education as a trend in the development of educational reforms and a process of social and cultural changes. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 16 (93). pp. 122–134.

In recent years, in connection with the rapid development of China's logistics industry, the problem of information leakage is becoming more and more noticeable. This not only causes great inconvenience to consumers, but also seriously threatens people's legal rights and interests, as well as property security. A serious leak of information about express delivery always tests the management capabilities of logistics companies. If logistics companies cannot protect information, the consequences will be immeasurable. Currently, our country has adopted rules such as «Temporary Express Delivery Rules» to protect information security. However, due to the increase in the number of sources of logistics information in the logistics process, it is difficult to prevent information leakage in the logistics process²⁵.

Currently, there is an uneven contradiction between the development of the logistics industry and the education of specialists in the field of logistics. According to relevant research, logistics professionals were included in the list of 12 types of talent that are in short supply in my country, with a gap of more than 600,000 people. In addition, most universities and vocational schools in my country are not keeping up with the development of smart logistics, and are modernizing and innovating traditional logistics majors into «smart logistics».

The strategy of transformation of smart logistics against the background of digital transformation involves the following stages.

1) Strengthen the logistics management structure.

The transition from traditional logistics to intelligent logistics covers a wide range of areas and affects many departments and industries²⁶. In addition, local governments should also integrate local logistics enterprises with other local basic conditions to create «smart» logistics with local characteristics and local advantages, so as to enhance the role of promoting the development of «smart» logistics and promote the overall development of upstream and downstream industrial chains. It is necessary to study and publicize the policy related to the modernization of traditional logistics to intelligent logistics, as well as provide incentives for logistics companies to carry out the transformation of intelligent logistics from credits, benefits, etc. It is also necessary to support and reduce the resistance of traditional logistics enterprises to transformation into smart logistics enterprises²⁷.

25 Voronkova V.H. Digital industry clusters as a new driving force and key factor of development. Problems of managing the economic potential of regions: a collection of scientific works of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference: Zaporizhia National University. Zaporizhzhia: ZNU, 2023. pp. 10–12.

26 Ibid.

27 Nikitenko Vitalina, Voronkova Valentyna, Kozar Yurii, Oleksenko Roman, Yanchevskiy Oleksandr, Korobko Igor. Digital Healthcare in the Context of Challenges and Opportunities of Technological Progress in the Countries of the European Union. Revista de la universidad del ZULIA. 3a época. Año 14, N° 40, 2023. pp. 315–33.

2) Establish uniform logistics standards.

Unified and standardized logistics standards are the only way to promote the creation of intelligent logistics management platforms. Regarding logistics standards, on the one hand, uniformity and inclusiveness should be fully considered, and research on general standards and application standards of key technologies for logistics enterprises should be strengthened. Through government departments or logistics industry associations to unify information standards, we can create a close relationship between various logistics processes, promote the interaction between the data layer, application layer and exchange layer, and establish applicable and implement logistics standards from the point of view of docking, based on further openness and exchange of information. On the other hand, we should also use the Internet of Things as a link to actively promote the creation of intelligent logistics management system platforms, promote the use of barcodes, QR codes, RFID identification systems and other technologies in logistics warehousing and distribution. Logistics information application standards for key industries such as the textile industry and the textile industry provide technical support for the transformation of traditional logistics into intelligent logistics²⁸.

3) Make full use of the leading role of large enterprises.

Looking at the process of transformation of smart logistics in the world, developed countries pay special attention to the role of large enterprises in promoting the transformation from traditional logistics to smart logistics. For example, the Amberg electronics factory in Germany uses big data, cloud computing and other technologies to integrate the production management system with software and various equipment in the production process to achieve intelligent manufacturing and intelligent logistics. Despite the existence of industry reference enterprises with strong integrated capacity and leading role in the industry, there is still a large gap with large enterprises in developed countries in terms of developing functional logistics management platforms and promoting the development of intelligent logistics. It is recommended to make full use of the role of the market to help large enterprises take the lead in the research, development and improvement of advanced technologies such as big data and cloud computing, and build an intelligent logistics ecosystem. In particular, on the one hand, it is about creating an intelligent logistics and warehousing management center that will help large enterprises to implement digital methods and build intelligent logistics and warehousing management systems. On the other hand, it is about expanding the industry chain of intelligent

28 Nikitenko V.O. From digitization to the integration of digital intelligence and the construction of smart cities. Problems of managing the economic potential of regions: a collection of scientific works of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference: Zaporizhia National University. Zaporizhzhia: ZNU, 2023. pp. 44–46.

logistics and spreading the high-tech information technology used in intelligent logistics to transportation, industry, agriculture, retail and other industries to increase the scope of the system²⁹.

4) Development of logistics specialists.

To implement the transformation of «smart» logistics, it is very important to train highly professional specialists in the field of «smart» logistics. This especially applies to talented specialists in the field of logistics, since domestic universities are still at the experimental stage of training specialists in the field of smart logistics, there is currently a serious shortage of talented specialists in the field of logistics with high-level logistics management capabilities³⁰. Therefore, it is recommended to use the following methods to develop smart logistics schemes: first, to implement the integration of industry and education, to cooperate with universities and enterprises to develop a training mechanism oriented towards specialists. In highly developed countries of the world, universities and enterprises are jointly developing a platform for modeling intelligent logistics. College students model the entire process of intellectual logistics during the courses, acquire relevant professional knowledge and form knowledge related to intellectual logistics at enterprises. Second, create an incentive mechanism for professionals through government subsidies to provide targeted incentives related to intelligent logistics and attract high-class specialists in the field of intelligent logistics³¹.

Conclusions

We can conclude that digitalization is the direction and driving force for all areas of life, as well as the cornerstone of the future development of the logistics industry. In the future development of intelligent logistics, companies need to do a good job on the design of logistics management at the highest level, establish unified logistics standards, give the lead to large enterprises, and develop intelligent logistics talents to ensure smooth operation. With the establishment of a new norm of high-quality economic development in the highly developed countries of the world, intelligent logistics will play an important role in economic development, as well as in the development of the national economy as a whole. Over the past few years, the entire logistics industry has undergone radical changes, the driving

29 Metelenko N.H. The concept of digital transformation as a factor in the development of regions. Problems of managing the economic potential of regions: a collection of scientific works of the All-Ukrainian Scientific and Practical Conference: Zaporizhia National University. Zaporizhzhia : ZNU, 2023. pp. 39–41.

30 Venher O. M., Development of a strategy for the sustainable development of an industrial enterprise. In the book: Management of the sustainable development of an industrial enterprise: theory and practice / Edited by V. G. Voronkova, N. G. Metelenko Zaporizhzhia: Helvetica. 2021 pp. 197–242.

31 Voronkova V.H., Nikitenko V.O. Philosophy of digital man and digital society: theory and practice: monograph. Lviv-Torun : Liha-Pres, 2022. 460 p.

force of which is digitalization. In the future, «digitalization» will move toward «digital intelligence,» and all digitalization will provide the necessary conditions for intelligence. Changes in business forms to some extent affect changes in logistics and forms of distribution. In the future, the development of new technologies, especially the Internet of Things, will surely create a new generation of logistics elements (future logistics vehicles may undergo new changes). Similar to the great success of the digitalization of commercial sales (various types of e-commerce), the great success of the digitalization of transport and logistics was also confirmed. Integration projects implemented for automated warehouses have long implemented the digitalization of the logistics system, which collects digital signals from various on-site switching sensors, digitizes the warehouse, facilitates digital alignment.

In fact, automation systems and information management systems of various branches of the manufacturing industry can be called the embodiment of digitization in the manufacturing industry. Logistics automation is no exception. The execution of tasks and information management of various logistics equipment at the facility is based on the passage of digital information through the computer control unit, which provides information display, control and other functions. Various existing logistics automation systems have increased the level of enterprise automation, increased the efficiency of production logistics, and reduced the cost of land and personnel.

However, from a macroeconomic point of view in our country, the level of use of various logistics automation applications in various industries is very low, especially in the manufacturing industry, where the share of application of automated logistics equipment and software is very low. In fact, most in-plant logistics in the manufacturing industry are manual and naturally have no digital genes. In terms of comprehensive digitalization in the future, there is still a lot of work to be done.

In retrospect, in companies that have implemented automated warehouse and logistics systems in the manufacturing industry, employees use WMS and WCS to understand and control the main logistics facilities on site to help the production of the main production line without being affected by the supply of materials.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-64-78

ЧЕРЕП Алла Василівна,

д-р екон. наук, професор,
академік НАН ВО України,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0001-5253-7481

ВОРОНКОВА Валентина Григорівна,

д-р філос. наук, професор,
академік НАН ВО України,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету
ORCID ID: 0000-0002-0719-1546

НІКІТЕНКО Віталіна Олександрівна,

д-р філос. наук, професор,
Інженерний навчально-науковий інститут ім. Ю. М. Потебні
Запорізького національного університету
ORCID ID: 0000-0001-9588-7836

ЧЕРЕП Олександр Григорович,

д-р екон. наук, професор,
Запорізький національний університет
ORCID ID: 0000-0002-3098-0105
Україна

СТАНОВЛЕННЯ І РОЗВИТОК «НОВОЇ ЕКОНОМІКИ» ЯК РІЗНОВИДУ «ЕКОНОМІКИ ЗНАНЬ»

«Нова економіка» (New Economy)¹ – це різновид концепції «економіки знань», який активно використовувався в кінці 1990-х і на початку 2000-х років для опису економічних та технологічних змін², пов'язаних із впровадженням інформаційних технологій та Інтернету. Термін «нова економіка» вперше з'явився у серії статей, опублікованих в американському журналі «Business Week» 30 грудня 1996 року. Цей термін використовувався для опису нового економічного ландшафту, де інтернет-компанії та технологічні стартапи відіграють важливу роль у розвитку бізнесу та створенні багатьох робочих місць. «Нова економіка» означає нову економічну форму, і причина, через яку нова економіка називається «ною», впливає з нового революційного значення інформаційної та технологічної революції, рушійної сили її виникнення та розвитку³.

1 Nikitenko Vitalina, Voronkova Valentyna, Oleksenko Roman, Filoretova Larysa, Lanoviuk Liudmyla, Khvistel. Viktoriia Perspectives of civilizational political development of world regions in the context of current challenges and opportunities. *Cuestiones políticas*. 2023. Vol. 41. № 76 (2023). P. 274–291

2 Цифрова трансформація промислового менеджменту: теорія і практика: монографія / За ред. д.філософ.н., проф. Воронкової В. Г., д.е.н., проф. Метеленко Н.Г. Львів-Торунь: Liha-Pres, 2023. 816 с.

3 Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Формування та розвиток цифрової економіки у високорозвинутих країнах світу. Prospective directions of scientific and practical activity : collective monograph /Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 43–57

Концепція «нової економіки» відноситься до ідеї економічної системи, яка враховує сучасні технологічні, соціокультурні та екологічні зміни, які відбулися у світі. Деякі вчені вважають, що «нова економіка» по суті є «економікою знань», яка приймає високотехнологічну промисловість як власну опору, а інтелектуальні ресурси – як першорядну опору. «Нова економіка» відрізняється від попередньої економіки, яка використовувала традиційні галузі як основні галузі і спиралася в основному на природні ресурси. Нинішня «нова економіка» є розумною економічною формою, в якій інноваційні знання домінують над знаннями, а провідними галузями стають творчі галузі. «Нова економіка» – це нове економічне явище, що ґрунтується на революції інформаційних технологій та інституційних інноваціях, де стійке економічне зростання співіснує з низькою інфляцією, низьким рівнем безробіття, високими темпами зростання. Основною рушійною силою нинішньої нової економіки в США є революція інформаційних технологій і хвиля економічної глобалізації. Тому «нова економіка» відноситься до революції інформаційних технологій (IT) та економіки, детермінованої революцією інформаційних технологій та очолюваної високотехнологічними галузями у контексті економічної глобалізації⁴.

«Нова економіка» – це економічне та культурне досягнення, спричинене інформатизацією, стійкого, швидкого та здорового розвитку, якого ми прагнемо досягти. «Нова економіка» означає нову економічну форму, яка є розумною економічною формою, в якій інноваційні знання домінують над знаннями, а провідними галузями стають творчі галузі. «Нова економіка» відноситься до революції інформаційних технологій (IT) та економіки, рухомої революцією інформаційних технологій та очолюваної високотехнологічними галузями в контексті економічної глобалізації. «Нова економіка» – економічне та культурне досягнення, спричинене інформатизацією, яка включає багато різних типів, видів, форм⁵. Це:

- 1) Економіка «спільного використання» (Sharing Economy), авторами якої є Рейчел Ботсман і Ру Бенкс, які досліджували роль платформ, таких як Airbnb та Uber в економіці спільного використання, де

4 Воронкова В.Г., Череп А.В., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Штучний інтелект та його атрибути: умови поліпшення функціональності та взаємодії з користувачами. Actual problems of education and science in the conditions of war : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks California : GS Publishing Services, 2023. С. 39–55.

5 Воронкова В.Г., Череп А.В., Череп О.Г. Розвиток мережевої (інтернет-економіки) в умовах цифровізації: принципи, закони, тенденції розвитку. Science and society: trends of interaction : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 31–48.

люди можуть обмінюватися ресурсами, такими як житло або послуги, з використанням спеціальних технологій⁶.

- 2) «Економіка знань» (Knowledge Economy), засновником якої є Пітер Друкер, який розвинув концепцію знань як ключового ресурсу, який визначає конкурентоспроможність країни та організації.
- 3) Економіка блокчейну (Blockchain Economy), представниками якої є Дон Тапскотт і Алекс Тапскотт, які висвітлюють, як технологія блокчейну може змінити спосіб ведення бізнесу, фінансових операцій та управління даними.
- 4) Креативна економіка (Creative Economy), яку пропагують Джон Хоукінс та Джон Медовс, досліджуючи внесок креативних індустрій (мистецтва, культури, дизайну) у глобальну економіку та інновацій⁷.
- 5) «Економіка участі» (Participatory Economy), у контексті якої Майкл Альберт і Робін Гудзон розвивають ідеї про те, як створити більш демократичну і горизонтальну економічну систему, де рішення приймаються спільно.
- 6) Зелена економіка (Green Economy), засновником якої є Ернст фон Вейцсеккер, який розвинув концепцію зеленої економіки, підкреслюючи важливість сталого виробництва та споживання.
- 7) Психологія економіки: Деніель Канеман і Річард Талер досліджують, як психологічні фактори впливають на прийняття рішень в економіці і фінансах. Зазначені концепції та автори внесли вагомий внесок у розуміння та аналіз «нової економіки» та її основних аспектів⁸.

«Нова економіка» визнає важливість інновацій, сталих ресурсів, ділового співробітництва та використання інформаційних технологій для досягнення ефективності та сталого розвитку. Основні аспекти концепції «нової економіки» включають: 1) «Нова економіка» покладає великий акцент на технологічний прогрес і новаторство, у якій інновації розглядаються як головний драйвер економічного зростання⁹. 2) В умовах «нової економіки» важливим є

6 Кивлюк О.П., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Інтеграція віртуальної реальності та освіти в контексті креативності та сучасних тенденції цифрового розвитку / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 47–63.

7 Воронкова В.Г., Нікітенко В.О., Мар'єнко В.Ю. Становлення і розвиток цифрового менеджменту на підприємстві. Science and society: trends of interaction : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. 271 p. С. 49–67.

8 Artificial intelligence: an era of new threats or opportunities? monograph. Edited by Irina Tatomyr, Liubov Kvasnii. Praha: Oktan print, 2023, 260 p. Розділ 18. Cherep A.V., Voronkova V.H. Bekhter L.A., Cherep O.H., Lyshchenko E.G. Minimization of information security risks amid the challenges of digital society. P. 190–201.

9 Череп А.В., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Концепція циркулярної (кругової) або економіки замкнутого циклу як різновиду нового типу економіки. "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 96–113.

співробітництво між підприємствами, державою, громадськими організаціями та академічними установами для вирішення складних глобальних проблем. 3) «Нова економіка» підкреслює потребу у сталому розвитку, що означає врахування соціальних та екологічних аспектів у прийнятті економічних рішень та забезпечення довгострокової стійкості. 4) «Нова економіка» розглядає економічні процеси у контексті глобальної взаємодії і виробництва, світовий ринок стає ключовим фактором у цій концепції. 5) Зростаюча роль інформаційних технологій та Інтернету «новій економіці» охоплює цифровий бізнес, електронну комерцію, штучний інтелект, блокчейн та інші цифрові інновації¹⁰. 6) В основі «нової економіки» спрямованість на зменшення впливу економіки на навколишнє середовище та ефективне використання відновлюваних ресурсів. 7) «Нова економіка» розглядає питання рівномірного розподілу доходів та пропонує інноваційні моделі споживання, такі як колективне володіння і обслуговування. Ця концепція виникла як відповідь на зміни у сучасному світі і прагне створити більш сталу, інноваційну та відповідальну економіку. 8) Розвиток Інтернету та інших інформаційних технологій дозволили новим компаніям розширювати свої бізнеси та конкурувати на глобальному рівні та сприяли подальшому розвитку «нової економіки»¹¹. 9) Поширення технологічних стартапів, особливо у сфері електронної комерції, а також інтернет-компаній виступає як чинник підвищення ефективності та конкурентоспроможності «нової економіки»¹²; 10) Розширення міжнародних ринків і можливостей для глобальної торгівлі завдяки інтернету та ефективності глобальних логістичних мереж підкреслює подальше впровадження різних напрямів «нової економіки»¹³. 11) Зростання інформаційних технологій для автоматизації бізнес-процесів і підвищення продуктивності праці впливає на розвиток «нової економіки». 12) Нові моделі бізнесу привели до зміни традиційних бізнес-моделей через появу нових можливостей, таких як реклама в Інтернеті, фріланс та ділові платформи. 13) Великий обсяг даних (Big Data) сприяв збільшенню обсягів даних, їх збереженню та обробки для прийняття бізнес-рішень, що є основою експоненційного роз-

10 Метеленко В.Г., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Сіліна І.В. Становлення і розвиток smart-економіки та її модифікацій в умовах цифрового розвитку. "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С.79-95.

11 Воронкова В.Г., Заїка О.В. Концепція електронного управління та електронної демократії в епоху цифрового розвитку. "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С.287-307.

12 Бурашнікова О.С. Міжнародний досвід побудови цифрових та інтелектуальних податкових сервісів та систем "Vectors of the development of science and education in the modern world" / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С. 46-66.

13 Ibid.

вितку «нової економіки». 14) Постійні дискусії про регулювання Інтернету та захист приватності в епоху цифрової економіки впливають на становлення «нової економіки»¹⁴.

«Нова економіка» продовжує впливати на сучасні технологічні і бізнес-процеси. Це стосується революції інформаційних технологій, очолюваної високотехнологічними галузями, у контексті економічної глобалізації, яка має характеристики низького рівня безробіття, низької інфляції, низького бюджетного дефіциту та високих темпів зростання. У широкому сенсі «нова економіка» відноситься до хвилі економічного процвітання з високими темпами зростання і низьким рівнем безробіття, що відбулася у світовій економіці з початку 1990-х років до 2001 року. Саме у цей час світ вступив у новий період економічного розвитку, який очолювала інформаційна індустрія, новий виток науково-технічної революції та промислової трансформації, та які створили історичні можливості, породжуючи нові технології, нові бізнес-формати, такі як інтелектуальне виробництво, Інтернет. +, економіка спільного споживання, яка містить величезний потенціал¹⁵.

Загальнотеоретичні дослідження вважають «нову економіку» новою історичною віхою та порівнюють зі «старою економікою». Під «старою економікою» розуміються традиційні галузі та форми продукції, тоді як «нова економіка» представлена Інтернетом, «економікою знань» та високою економікою, що включає нові галузі промисловості, нові технології, нові продукти та нові бізнес-моделі, орієнтовані на задоволення потреб споживачів. По суті, поява «нової економіки» пов'язана з розвитком революції інформаційних технологій¹⁶. Це безпрецедентна технологічна та інноваційна економіка в історії економічного розвитку людства. Ґрунтуючись на наведеному вище аналізі, ми ділимо «нову економіку» на чотири конкретні форми, а саме: 1) цифрову економіку; 2) розумну економіку; 3) економіку спільного використання; 4) економіку вражень. У теоретичних колах зазвичай вважають, що цифрова економіка означає повну трансформацію матеріалізованих продуктів на дематеріалізовані продукти. З економічної точки зору граничний продукт цього виду

14 Фурсін О.О. Територіальне управління та місцеве самоврядування: проблеми, виміри, перспективи. Vectors of the development of science and education in the modern world : collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. С.308-323.

15 Воронкова, Валентина, Кивлюк, Ольга, & Андриякайтене, Регіна. Еволюція від активного відповідального громадянства до цифрового в контексті критичного мислення: досвід країн ЄС. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 14 (91). P.23–34

16 Cherep, Alla, Voronkova, Valentyna, Cherep, Oleksandr, & Kaliuzhna, Iuliia. A humanistic and cross-cultural approach to organization management as a factor of people's democracy. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 14 (91). P. 184–195.

матеріального виробництва, по суті, дорівнює нулю, і це те, що ми називаємо підйомом цифрової економіки, що означає прихід «суспільства з нульовими граничними витратами», є «ною економікою». Сюди входять телефонна, факсимільна, комп'ютерна, фото- та інші галузі, які відносяться до сфери типової цифрової економіки. Крім того, технологія «блокчейн» тощо також підпадає під сферу цифрової економіки¹⁷.

Розумна економіка належить до продуктів, які можуть бути повністю дематеріалізовані і мають бути повністю перетворені на розумні продукти. Ця економічна форма насправді є трансформацією традиційних галузей, включаючи «розумні» автомобілі, «розумні» пристрої, «розумні» двигуни і т. д.

Економіка спільного споживання заснована на новій економічній моделі прав власності та користування, тобто бізнес-моделі, яка їх використовує. В даний час найпопулярнішою економічною моделлю спільного використання є модель «спільного таксі», яка включає нові бізнес-моделі і промислові форми, такі як загальні автомобілі і загальні акумулятори¹⁸.

Економіка вражень означає, що процес виробництва та споживання повністю інтегровані. Ця економічна модель приділяє більше уваги унікальним психологічним та духовним почуттям споживачів, включаючи досвід сільського господарства, промисловості та інші пов'язані економічні форми¹⁹.

Блокчейн використовується як важливий прорив до інновацій основних цифрових технологій, збільшення інвестицій, зосередження уваги на завоюванні низки ключових технологій та прискорення просування технологій блокчейну та промислових інновацій. «Нова економіка», представлена цифровою економікою, забезпечує постійний потік ендогенної сили для економіки, щоб рухатися до високоякісного цифрового піднесення.

З глобальної точки зору, розвиток «нової економіки» знаходиться на підйомі. Серед чотирьох основних форм «нової економіки» цифрова економіка є найбільшою за масштабами і набуває все більшого значення у моделі промислового розвитку. Глобальна «нова економіка» сформувала нові економічні центри і нові економічно активні території, головним чином США, Німеччина, Ізраїль, Сінгапур, Китай та ін. економіки із «оригіналь-

17 Metelenko, Natalya, Vasylychuk, Gennadiy, Kaganov, Yuriy, Nikitenko, Vitalina, Voronkova, Valentyna. Digital cultural development under new threats and challenges. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed. V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishing house "Helvetica", 2023. 15 (92). P. 33–43.

18 Воронкова Валентина, Васильчук Геннадій, Каганов Юрій, Нікітенко Віталіна, Метеленко Наталя. Розробка моделі цифрової освіти у контексті європейської програми DigiComp 2.0. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 15 (92). P.101–111.

19 Voronkova Valentyna, Punchenko, Oleg. Philosophy of the geopolitical reformation of the world in the context of modern challenges of globalization. Humanities studies : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Zaporizhzhia National University. 2021. 8 (85). P. 8–19.

ними галузями». У новій економічній системі домінують такі оригінальні галузі, як Інтернет, біотехнології та штучний інтелект, які формують нову модель економічного розвитку світових винаходів²⁰.

Так, Німеччина фокусується на розумному виробництві для сприяння новому економічному розвитку, яка націлена на те, щоб комплексно впроваджувати «Індустрію 4.0» та «цифрову стратегію 2025», прагне побудувати глобальний інтелектуальний виробничий інноваційний центр, у результаті чого виступила лідером європейської цифрової економіки. Промислові роботи, транспортні засоби на новій енергії та інші галузі займають лідируючі позиції у світі²¹.

Ізраїль сприяв розвитку «нової економіки» головним чином за допомогою інновацій та підприємництва. Спираючись на глобальні відкриті інновації, Ізраїль лідував у світі у галузі високотехнологічних інновацій та інновацій у галузі застосування технологій. Це всесвітньо визнана «підприємницька нація», яка посідала перше місце у світі за кількістю створених компаній на душу населення²².

«Нова економіка» в останні роки вступила у стадію швидкого розвитку у Китаї. «Чотири нові винаходи»: високошвидкісна залізниця, Alipay, велосипеди для спільного користування та онлайн-купівлі стали провідними глобальними технологічними змінами. В даний час розвивається «нова економіка», орієнтовуючись на підприємництво, інтегруючи глобальні передові інноваційні ресурси, сформувавши першокласну екосистему з підприємництвом як ядром та економічним циклом від підприємництва до інновацій.

Термін «нова економіка» використовувався для позначення недавнього стану економіки США: довгострокове високе зростання, низька інфляція та низький рівень безробіття, заснований на технологічному прогресі та глобалізації. З різким зростанням «інтернет-акцій», вчені у США назвали «індустрію нових технологій» або «технологічний сектор», представлений інформаційною та мережевою індустрією, «ною економікою», а «традиційні галузі» називаються «старою економікою»²³.

20 Voronkova, Valentyna, Oleg Puchenko, Marina Azhazha. Gglobalization and global governance in the fourth industrial revolution (Industry 4.0). Humanities studies : Collection of Scientific Papers. Zaporizhzhia : Zaporizhzhia National University. 2020. Issue 4 (81). P. 182–200.

21 Nikitenko, V., Voronkova, V., & Kaganov, Y. The concept of developing a “blue economy. As a basis for sustainable development. Baltic Journal of Economic Studies. 2022. 8(5). 139–145.

22 Cherep Alla, Regina Andriukaitiene, Valentyna Voronkova, Oleksenko Roman. Formation of the concept of digital economy and digital management in the condition of new technological breaks. Humanities Bulletin of Zaporizhzhie State Engineering Academy: Proceedings Scientific publications. Zaporizhzhia: EPD of ZSEA, 2019. Issue 77. P. 222–236.

23 Cherep Alla, Voronkova Valentyna, Muts Luai Faisal, Fursin Alexander. Information and innovation technologies as a factor of improving the efficiency of digital economy and business in the globalization 4.0. Humanities studies : зб. наук. пр. / Запоріж. нац. ун-т. Запоріжжя: ЗНУ, 2019. Issue 1(78). P. 170–181.

Таким чином, «нова економіка» – це, головним чином, концепція, заснована на економіках розвинутих країн, представлених економікою США, типом сталого високого зростання, низькою інфляцією, швидким технологічним прогресом, з високою економічною ефективністю та глобальним розподілом ресурсів. Хоча «нова економіка» вважається абсолютно новою концепцією, заснованою на економічному розвитку Сполучених Штатів за останнє десятиліття, вона спирається на глобальну інформатизацію, викликану технологічною революцією в інформаційній сфері. Вплив глобальної економічної інтеграції з дедалі більш ослабленими економічними кордонами давно вийшов за межі Сполучених Штатів. Тому «нова економіка» розвивається основним напрямом глобальної економіки.

На відміну від будь-якої попередньої технологічної революції, революція інформаційних технологій не змінює способів використання людьми природних ресурсів. Хоча його вплив неминуче призвів до збільшення використання людиною природних ресурсів, «нова економіка» досягається за рахунок зміни способу передачі та зберігання людської інформації²⁴. Довгий час під прикриттям низької продуктивності праці ігнорувався обмежувальний вплив інформації на економічну діяльність людини. Революція інформаційних технологій сьогодні має далекосяжні та значні наслідки. Швидкий розвиток інформаційних технологій є не тільки революцією у способах передачі та зберігання людської інформації, а й висуває інноваційні вимоги до економічної та соціальної організації людини²⁵. Суть «нової економіки» – це інформатизація та глобалізація. Реальним середовищем, що сприяє виникненню «нової економіки», є глобальна економічна інтеграція. Розвиток революції інформаційних технологій та «нової економіки» неминуче призведуть до прискорення процесу глобальної інтеграції. «Нова економіка» – це технологічна та інноваційна економіка, безпрецедентна в історії економічного розвитку людства²⁶.

Людство в умовах глобалізації і цифровізації знаходиться на межі зміни століття, тому стара економіка в кінцевому підсумку буде замінена «новою економікою», яка підходить для потреб нової епохи. Отже, якими є конкретні відмінності між тим, що ми називаємо старою та «новою економікою»? Очевидно, що найголовніша відмінність між ними поля-

24 Voronkova Valentina. The Formation of the Concept of Noosphere Development of Modern Society in the Conditions of Information Society. / «Philosophy and Cosmology», Vol. 16. Kyiv: ISPC, 2016. P. 179–191.

25 Череп А.В. Практичний іноземний досвід медичного страхування. Сталий розвиток економіки. 2013. Випуск 2. С. 17–23.

26 Воронкова В.Г. Общество риска как следствие кризиса современной цивилизации в глобальном измерении. Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. 2014. Випуск 58. С. 13–24.

гає у тому, що стара економіка, заснована на виробництві, характеризується стандартизацією, масштабом, моделюванням, ефективністю та ієрархією, тоді як «нова економіка» заснована на інформаційних технологіях. Насамперед переслідується диференціація, персоналізація, мережа і швидкість. Стара економіка покладається на продукти для організації та розвитку, фокусується на прямих угодах, фокусується на рівні бізнесу, інтересах акціонерів, використовує маркетинг і рекламу для створення брендів²⁷.

Високоєфективним прикладом розвитку «нової економіки» є Китай, який використовує «Чотири нових концепцій» як орієнтир для розвитку «нової економіки». Так, Шанхай першим у країні запропонував «чотири нові» економічні концепції нових технологій, нових бізнес-форматів, нових моделей та нових галузей, взявши за основу сприяння інтеграції науки, техніки та економіки як відправної точки для створення технологічних інновацій з глобальним впливом²⁸.

Шеньчжень розвиває «нову економіку», на чолі якої стоїть індустрія електронної інформації. Використовуються проривні технології для розвитку провідних галузей, створення кращої, найповнішої та найповнішої екосистеми електронної інформаційної індустрії світового рівня, а також прискорення будівництва нової економічної системи. Ханчжоу бере «Інтернет +» як лідер у розвитку «нової економіки». Дотримуючись напряму «Інтернет + Центр інновацій та підприємництва», Китай будує нову економічну екологію за допомогою «п'ятиланцюгової інтеграції» 1) промисловості; 2) інвестицій; 3) інновацій; 4) талантів; 5) послуг, формуючи тим самим екосистему інновацій та підприємництва.

В даний час, коли шість пілотних провінцій та міст отримали нагороду «Національна пілотна зона інновацій та розвитку цифрової економіки», «нова економіка» Китаю відкриє нові серйозні можливості для розвитку²⁹. Можна виділити основні стратегії сприяння якісному розвитку. В даний час знижувальний тиск на економіку Китаю, як і раніше, великий, традиційна модель зростання нестійка, існує гостра необхідність знайти нові джерела енергії. Світове економічне зростання все більше спирається на нові технології та нові формати бізнесу, які представлені інформаційними технологіями та

27 Череп А.В., Васильєва С.І. Розвиток інноваційної діяльності в Україні в сучасних умовах. Ефективна економіка: Національна академія наук України, Інститут економіки природокористування та сталого розвитку. 2010. Вип. 2. С. 17–26.

28 Череп А.В. Управління витратами суб'єктів господарювання. Ч. 1: монографія. 2007. С. 27–57.

29 Нікітенко В.О. Соціальне проектування у публічному управлінні. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 16 (9). P. 174–182.

Інтернетом. Енергійний розвиток «нової економіки» забезпечує міцну основу та гарантії якісного розвитку Китаю³⁰.

По-перше, Китай енергійно підтримує промисловий розвиток різних форм «нової економіки». В даний час одна за одною виникають нові економічні моделі, і робиться все для того, щоб вони розвивалися та зростали. Китай ефективно інтегрує інноваційні ресурси університетів, науково-дослідних інститутів та підприємств, зосереджується на основних загальних потребах та ключових потребах у галузі «нової економіки», здійснює спільні інновації між промисловістю, університетами та дослідженнями у промисловому Інтернеті та сприяє індустріалізації результатів технологічних інновацій великих даних, хмарних обчислень тощо. Активно розвиває «Інтернет + Виробництво» та надає ключову підтримку підприємствам у галузі виробництва та інтернет-інтеграції, промислового Інтернету, індустрії великих даних та проєктів у галузі програмного забезпечення³¹.

По-друге, у Китаї посилюється розвиток ринкових суб'єктів «нової економіки». Розвиток галузей «нової економіки» невіддільний від розвитку ринкових суб'єктів. Завдяки прискореній інтеграції передових інформаційних технологій, таких як хмарні обчислення та великі дані з різними галузями, швидкий розвиток нових форм бізнесу, таких як онлайн-медицина, дистанційна освіта, онлайн-банкінг, а також операції з цінними паперами та страхуванням, призвели до постійного зростання «нових економік»³², як-от індустрія інформаційних послуг і різні суб'єкти ринку, що розвиваються прискореними темпами. Для розвитку «нової економіки» розвиток ринкових суб'єктів має бути основним пріоритетом, для чого залучаються інвестиції, стимулюється інтерес до підприємництва «нової економіки»³³.

По-третє, Китай енергійно сприяє створенню платформ «нової економіки». Суб'єкти ринку «нової економіки» часто не мають великих основних фондів і зазвичай використовують Інтернет як основний фактор виробництва. Він може підтримати різні підприємства та підприємців в

30 Череп, Алла, Воронкова, Валентина, Череп, Олександр, Калюжна Юлія, Андрюкайтене Регіна. Формування гуманістичної візії Digital-HRM в організації в умовах INDUSTRY 4.0. *Humanities studies: Collection of Scientific Papers* / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 16 (93). P. 190–200.

31 Воронкова Валентина, Васильчук Геннадій, Каганов Юрій, Нікітенко Віталіна, Метеленко Наталя. Розробка моделі цифрової освіти у контексті європейської програми DigiComp 2.0. *Humanities studies: Collection of Scientific Papers* / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 15 (92). P. 101–111.

32 Алла Череп, Валентина Воронкова, Регіна Андрюкайтене, Максим Денисенко. Соціально-економічна безпека у контексті міжнародного економічного клімату задля забезпечення конкурентоспроможності економіки. *Acta A cademia Beregsasiensis. Economics*. Вип. 3(2023). Volum 3(2023). С. 172–179.

33 Кивлюк О.П., Воронкова В.Г., Нікітенко В.О. Цифрові права людини як вираження цифрових атрибутів: соціально-філософське обґрунтування. Освітній дискурс: збірник наукових праць / голов. ред. О.П.Кивлюк. Київ : ТОВ «Науково-інформаційне агентство «Наука-технології-інформація». 2023. Випуск 44 (4-6). С. 7–22.

активному розвитку нових форм і моделей бізнесу, таких як платформенна економіка та економіка спільного використання, заснована на платформі промислового Інтернету (хмари), з використанням нових технологій, таких як великі дані, Інтернет речей, штучний інтелект та блокчейн. Заохочує лідерів галузі та ключові підприємства, відкриваючи різні ресурси на базі інтернет-платформ та надає населенню інноваційні та підприємницькі послуги, покращує платформу корпоративної інформації. Підтримує різні населені пункти у створенні та вдосконаленні платформ державних послуг, надає підприємствам консультації щодо планування, розробки програм, нагляду та навчання, а також надає потужну підтримку платформ для розвитку «нової економіки»³⁴.

По-четверте, у Китаї робиться все для того, щоб створити хорошу промислову екологію для «нової економіки». Хороша промисловість має складатися з хорошої промислової екології. Для цього слід заохочується створення парків, характерних для цифрової економіки, розвиваються високотехнологічні галузі, такі як виробництво високоякісного інтелектуального обладнання, обладнання для інформаційних мереж, а також послуги великих даних та інтернет-фінанси. Підтримуються існуючі вигідні промислові кластери для вивчення політики та заходів, які адаптуються до характеристик цифрової економіки та створюються умови для цифрової економічної екосистеми³⁵.

Таким чином, формування «нової економіки» розпочинається з того, щоб заохочувати ключові підприємства до розширення виробничих ланцюжків та промислової агломерації, активно впроваджувати підтримуючі промислові підприємства та створювати вигідні виробничі ланцюжки. Платформні підприємства, які підтримують галузь «нової економіки», широко залучають сторонніх розробників додатків, удосконалюючи функції та дані платформи, надаючи середовища та інструменти розробки, створюючи позитивну інтерактивну екосистему для розробки та їх застосування. Активно розвиваються та просуваються промислові дослідження та розробки, управління операціями, маркетингові послуги та інші прикладні рішення³⁶.

34 Метеленко Наталя, Нікітенко, Віталіна, Васильчук, Геннадій, Каганов, Юрій, & Воронкова, Валентина. Цифрова трансформація освіти як тенденція розвитку освітніх реформ та процес соціальних і культурних змін. Humanities studies: Collection of Scientific Papers / Ed.V. Voronkova. Zaporizhzhia : Publishinghouse "Helvetica", 2023. 16 (93). P. 122–134.

35 Nikitenko V.O. Problem field of the geokul' turnogo phenomenon: scientific approaches. Gileâ (Research Bulletin): Col. Sciences. Ave: publishing SCIENCE LLC NVP. 2013. Том 71. С. 500–504.

36 Formation and development of smart society as high-minded, high-tech and high-intelligent community; Andriukaitiene Regina, Voronkova V.H., Kyvliuk, O.P., Nikitenko V.A. Humanities Bulletin of Zaporizhzhie State Engineering Academy. 2017. Том 71. С. 17–25.

По-п'яте, для упровадження «нової економіки» необхідно покращити інфраструктуру «нової економіки». Розвиток «нової економіки» дедалі більше спирається застосування нових технологій, представлених інформаційними технологіями та Інтернетом. Цифрові технології мають підтримати будівництво центрів хмарних обчислень, суперкомп'ютерних центрів, центрів обробки даних, центрів аварійного відновлення тощо у районах, де дозволяють умови. Тому необхідно прискорити темпи будівництва мережі 5G, відкрити громадські ресурси, такі як вуличні ліхтарі, стовпи спостереження та офісні будівлі державних установ, щоб забезпечити базову підтримку мережі 5G, а відділ електроживлення надає зручну програму для живлення базової станції 5G та процес її удосконалення.³⁷

Головне завдання упровадження «нової економіки» – спрямовувати соціальний капітал на участь у будівництві мереж 5G у громадських місцях, зміцнювати будівництво системних об'єктів, таких як моніторинг та раннє попередження, ситуаційна поінформованість про інциденти мережевої безпеки, всебічно покращувати можливості безпеки. Крім того, слід також зосередитися на спільному будівництві, спільному управлінні та спільному використанні, а також створити новий механізм для обговорення правил, розподілу вигод та внутрішнього захисту прав та інтересів за участю державних органів, нових економічних підприємств, галузевих організацій, практиків та груп споживачів щоб сформувати механізм, що сприяє високоякісному економічному розвитку³⁸.

«Нова економіка» також демонструє свій розвиток в Азії. Хоча два-три роки тому в різних країнах та регіонах Східної та Південно-Східної Азії панувала фінансова криза, країни цього регіону вийшли з неї. І уряд, і приватний сектор сповнені оптимістичних сподівань на «нову економіку». Після більш ніж двох років кризи менеджери та особи, які приймають рішення у великих компаніях, з нетерпінням чекали на величезні доходи, які принесе поширення інформаційних технологій, розвиток Інтернету та глобалізованої ділової практики³⁹.

Найбільш актуальним напрямом розвитку «нової економіки» є розвиток тріади ПК, смартфонів та електронної комерції, а також той

37 Valentina Voronkova, Alla Cherep, Vitalina Nikitenko, Regina Andriukaitiene. Conceptualization of digital reality experience in conditions of stochastic insurance: nonlinear methodology. *Humanities studies*. 2019. Випуск 2 (79). С. 182–195.

38 Максименюк М.Ю., Нікітенко В.О. Формування парадигми інформаційно-комунікативного суспільства як різновиду складної соціальної системи і взаємодії. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2016. Вип. 66. С. 266–278.

39 Voronkova Valentyna H., Nikitenko Vitalina A., Teslenko Tatyana V., Bilohur Vlada E. Impact of the worldwide trends on the development of the digital economy. *Amazonia Investiga*. 2020. Volume 9. Issue 32. P. 81–90.

величезний вплив, який вплине на продуктивність та споживання у регіоні. Ніхто б не подумав, що економіки цих країн можуть бути перетворені відразу, але Азія також користується перевагою тих, хто запізнився, тобто їй потрібно тільки впровадити нові економічні моделі зі США, які й довели свою ефективність, тим самим значно просуваючи сталий розвиток економіки⁴⁰. Хоча нова економіка також фокусується на рівні операційної ефективності, вона підтримується та розвивається сильною клієнтською базою. «Нова економіка» приділяє більше уваги життєвій цінності клієнтів та інтересам акціонерів, фокусується на маркетингу, орієнтованому людей, створює бренди за допомогою практичних дій. Тому необхідно прагнути підтримувати та розвивати ресурси клієнтів. «Нова економіка» вимагає від компаній наявності стандартів задоволеності та утримання клієнтів і водночас завжди має можливість виконувати обіцянки, які вона дає клієнтам⁴¹.

Розвиток «нової економіки» в країнах Азійського регіону є важливим глобальним трендом, оскільки Азія стає все більшим гравцем у світовій економіці. Цей термін відноситься до економічного розвитку, який акцентує увагу на інноваціях, сталому розвитку, зеленій технології та підвищенні якості життя населення. Багато країн Азії ставлять перед собою завдання зменшити залежність від вугільних пальників та інших забруднюючих джерел енергії. Вони інвестують у відновлювану енергетику, таку як сонячні та вітрові електростанції, для зменшення викидів парникових газів та покращення якості навколишнього середовища. Багато країн Азії активно розвивають власні інноваційні та технологічні сектори. Наприклад, Китай виводить на ринок передові технології у сферах штучного інтелекту, кібербезпеки та електромобілів.

Японія відома своєю робототехнікою, а Індія розвиває сектор інформаційних технологій. Зростаюча середньостатистична доходність в Азії стимулює попит на товари та послуги нової економіки.

Країни, такі як Китай та Індія, мають великі ринки споживачів, що привертає увагу міжнародних компаній⁴².

40 Oksana Buhaychuk, Vitalina Nikitenko, Valentyna Voronkova, Regina Andriukaitiene, & Myroslava Malysh. Interaction of the digital person and society in the context of the philosophy of politics. *Cuestiones políticas* Vol. 40. № 72 (2022). P. 558–572.

41 Нікітенко В.О. Загальнолюдські цінності як геоцінності планетарного масштабу: антропологічні виміри. *Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії*. 2014. Вип. 55. С. 131–138.

42 Nikitenko, Vitalina A., Voronkova, Valentyna H., Andriukaitiene, Regina, Oleksenko Roman I. The crisis of the meta-physical foundations of human existence as a global problem of post-modernity and the ways of managerial solutions *Propósitos y Representaciones* Jan. 2021, Vol. 9, SPE (1), e928 ISSN 2307-7999 Special Number: Educational practices and teacher training e-ISSN 2310-4635

Багато країн Азії прагнуть покращити стале виробництво та управління відходами, вони впроваджують більше екологічних практик у виробництві та підтримують циркулярну економіку.

Країни, такі як Китай та Японія, відомі своєю активною електронною комерцією. Це допомагає розвивати цифрові платформи та забезпечує зручний доступ до товарів та послуг для споживачів.

Країни Азії інвестують у зелену інфраструктуру, таку як ефективний громадський транспорт, велосипедні доріжки та великі парки для зменшення заторів та покращення якості життя містян. Велика увага приділяється освіті та розвитку інноваційних центрів. Університети та наукові лабораторії стимулюють дослідження та розробку нових технологій. Країни Азії активно співпрацюють з іншими країнами та міжнародними організаціями для вирішення глобальних проблем, таких як зміна клімату та забезпечення сталого розвитку. Загалом, розвиток нової економіки в Азії є складним та різноманітним процесом, який відбувається різними темпами у різних країнах. Але цей розвиток має великий потенціал для сталого зростання та покращення якості життя в регіоні⁴³.

Цифрова трансформація є головним трендом підйому країн Азійського регіону. Розширена цифрова трансформація є ключовим аспектом нової економіки в Азії. Країни активно розвивають цифрову інфраструктуру, включаючи широкополосний інтернет, цифрові платформи та електронні послуги. Це створює нові можливості для бізнесу та розвитку електронної торгівлі. Регіон Азії також використовує інновації у фінансовому секторі, включаючи розробку криптовалют, блокчейн-технологій та фінтех-рішень⁴⁴. Це сприяє покращенню доступу до фінансових послуг і підтримує економічний розвиток.

Велика кількість інвестицій відбувається у стартапи та підприємництво, сприяє розвитку інноваційних ідей та нових бізнес-моделей. Регіон Азії стає привабливим місцем для стартапів у багатьох галузях, включаючи технології, біотехнології та інші сектори. Країни Азії активно співпрацюють з міжнародними партнерами для обміну знаннями, технологіями та інвестиціями. Така співпраця допомагає країнам розвивати свої галузі та підтримувати стале економічне зростання⁴⁵.

43 Mariola Dzwigol-Barosz, Mykola Rohoza, Daliana Pashko, Natalya Metelenko, Daria Loiko. Assessment of international competitiveness of entrepreneurship in hospitality business in globalization processes. 2019. Journal of Entrepreneurship Education. Том 22. С. 1–7.

44 Диверсифікація європейського сільського туризму через збалансованість та креативність : навчально-практичний посібник / за ред. А. В. Череп, Н. С. Венгерської. Запоріжжя : Видавничий дім «Гельветика». 2022. 272 с.

45 Метеленко Н.Г. Економіка підприємства: основи теорії та практики: Навч. Посібник. Донецьк: Юго-Восток. 2008. С. 174–185..

Багато міст в Азії активно впроваджують концепцію «смарт-міст», що передбачає використання інформаційних технологій для покращення якості життя громадян. Це включає в себе розвиток системи громадського транспорту, управління відходами та електронне управління містом. Розвиток сфери охорони здоров'я та медичних інновацій є важливим аспектом «нової економіки» в Азії. Країни інвестують у розробку нових методів лікування, медичних технологій та покращення систем охорони здоров'я. Розширення глобальної торгівлі та інфраструктури, такі як порти, аеропорти та залізничні мережі, сприяє розвитку економіки в Азії. Багато країн працюють над розвитком міжнародних транспортних маршрутів та торгових зон. Загалом, розвиток «нової економіки» в Азійському регіоні відбувається у різних напрямках, але загальна тенденція полягає в покращенні якості життя, зменшенні впливу на навколишнє середовище та стимулюванні інновацій та технологічного розвитку. Це робить Азію одним із важливих драйверів світової економіки та інновацій⁴⁶. Які регіони розвивають концепцію «нової економіки» і

Концепція «нової економіки» є загальною ідеєю, яка спрямована на те, щоб розвинути економіку в напрямку інновацій, нових технологій, сталого розвитку та підвищення продуктивності. Ця концепція може бути активно розвивана в різних регіонах світу, і багато країн і міст активно працюють над її впровадженням. Можемо виділити:

1. Силіконову долину (США) у Каліфорнії, яка вважається одним з центрів інновацій та технологічного розвитку, відома своїми технологічними гігантами, такими як Google, Apple, Facebook і багатьма іншими.
2. Місто Шензень в Китаї виріс з невеликого рибальського села в один з найбільших технологічних центрів світу. Воно відоме своїми великими технологічними компаніями, такими як Huawei і Tencent.
3. Ізраїль, який відомий своєю інноваційною галуззю, особливо в областях кібербезпеки, біотехнологій і штучного інтелекту.
4. Стокгольм (Швеція) є одним із лідерів у галузі стартапів та інновацій в Європі, і в ньому зосереджено багато успішних технологічних компаній.

⁴⁶ Череп А.В., Воронкова В.Г., Череп О.Г., Нікітенко В.О. Експоненційні технології як економічний ресурс концепції цифрової економіки. "Innovative resources of modern science": collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2022. P. 48–58

5. Естонія вивчається як приклад країни, яка активно розвиває інноваційні технології в усіх сферах життя, включаючи електронну урядову систему та цифровий ідентифікатор громадянина.

Ці регіони і країни вирізняються своєю спроможністю створювати і впроваджувати інноваційні технології та методи в економіку, що сприяє розвитку «нової економіки»⁴⁷. Розвиток цих концепцій може відбуватися в інших регіонах світу, в залежності від їхніх можливостей і стратегій розвитку згідно з наступними напрямками⁴⁸.

1. Регіони можуть залучати інвестиції у стартапи, дослідження та розвиток нових технологій. Це допоможе створити інноваційне середовище та сприяти росту нових галузей економіки.
2. Забезпечення високошвидкісного інтернету та інфраструктури для технологічних підприємств є важливим кроком для підтримки «нової економіки».
3. Розвиток освіти в областях, які стосуються нових технологій, штучного інтелекту та цифрової грамотності, допомагає підготувати кадри для сучасного ринку праці.
4. Підтримка стартапів через програми інкубації, інвестиційні фонди і політику сприяння підприємництву допомагає новим ідеям здійснити перший крок до ринку.
5. Регіони можуть розробляти політику, що сприяє інноваціям, включаючи податкові стимули для досліджень та розвитку, спрощення реєстрації бізнесу та легалізацію нових технологій.
6. Співпраця з великими технологічними компаніями та дослідницькими установами може сприяти обміну знаннями та розвитку нових інновацій.
7. Залучення громадян до розвитку «нової економіки» може включати в себе збільшення доступності відкритих даних, громадські консультації та інші ініціативи для залучення громадян до розвитку інновацій. Ці заходи можуть допомогти регіонам продовжувати розвивати концепцію «нової економіки» і змінювати економічний ландшафт на користь інновацій, сталого розвитку та високої продуктивності, зеленої економіки та зеленого булівництва⁴⁹.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-79-94

47 Тепскотт Дон, Тепскотт Алекс. Блокчейн революція. Львів : Літопис, 2019. 492 с.

48 Стадвелл Джо. Чому Азії вдалося. Успіхи і невдачі найдинамічнішого регіону світу / пер. з англ. Олександра Цехановська. Київ : Наш формат, 2017. 448 с.

49 Тегмарк Макс. Життя 3.0 Доба штучного інтелекту/ пер. з англ. Зорина Корабліна. Київ : Наш формат, 2019. 432 с.

ОЛЕЙНИКОВА Людмила Григорівна,

д-р. екон. наук, старш. наук. співр.,
ДННУ «Академія фінансового управління»
ORCID ID: 0000-0001-8204-4434

САВЕНКО Дмитро Михайлович,

аспірант,
Запорізький національний університет

КОЛІСНИК Катерина Анатоліївна,

студентка,
Запорізький національний університет
Україна

ЦИФРОВІЗАЦІЯ БІЗНЕС-ПРОЦЕСІВ: ДОСВІД ЄВРОПЕЙСЬКИХ КРАЇН

Цифровізація бізнес-процесів стала невід'ємною частиною сучасного бізнесу. Це відкриває широкі можливості для підвищення продуктивності, зменшення витрат і створення нових продуктів та послуг. У цьому контексті, європейські країни виявилися передовими у впровадженні цифрових інновацій. Ця стаття пропонує аналізувати досвід цих країн та виділити ключові аспекти, які допомагають їм досягти успіху у цифровій трансформації бізнесу.

На фоні проведення реформ у нашій країні і активного впровадження цифрових технологій у систему державного управління, що визначається сучасними умовами динамічного розвитку сучасного світу та потребами у більш ефективних і мобільних діях держави зі стратегічним націленням на сталість розвитку країни, інтеграція новітніх цифрових технологій у роботу державних органів стає ключовим фактором для скорочення витрат, включаючи матеріальні, та інших ресурсів, спрямованих на поліпшення взаємодії між громадянами та бізнесом. Це означає впровадження цифрових технологій на всіх рівнях державної діяльності¹.

Ефективність впровадження цифрових технологій в нашій країні залежить від багатьох взаємопов'язаних чинників, які можна визначити, вивчаючи досвід інших країн.

Цифрові технології суттєво сприяють розвитку відкритого інформаційного суспільства, що є важливим фактором для розвитку демократії в Україні, підвищення продуктивності, економічного зростання та

¹ Сиволапенко Т. Л. Досвід зарубіжних країн із впровадження цифрових концепцій: реалії та перспективи для України. Держава та регіони. Серія: Державне управління, 2019 р., № 3 (67). С. 108- 112. URL: http://pa.stateandregions.zp.ua/archive/3_2019/22.pdf

покращення якості життя громадян. Впровадження цифрових технологій, зокрема в державному секторі, має стати основною характеристикою економічного розвитку суспільства в цілому².

Свідченням використання цифрових технологій є програми розвитку багатьох країн, зокрема «Європа 2020» – Стратегія соціально-економічного розвитку Європейського Союзу до 2020 року, яка акцентує на принципі «цифровий за замовчуванням»³.

Згідно з Концепцією розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 року № 67⁴, в Україні державне управління, враховуючи зростання обсягу завдань, ініціатив, проектів та одночасну оптимізацію витрат, повинно базуватися на технологічних та цифрових засобах, що забезпечують безперебійне його функціонування. Підвищення прозорості й ефективності державних інститутів можливе завдяки уніфікації та стандартизації державних управлінських процесів, а також використанню аутсорсингу для непрофільних функцій.

У розвинених країнах застосовується модель поведінки, в якій використовується принцип «цифровий за замовчуванням» та залучаються цифрові експерти до різних ділових процесів органів державної влади та місцевого самоврядування. Це охоплює прийняття управлінських рішень, надання послуг громадянам і бізнесу, іншим органам (включаючи іноземні), а також забезпечення ефективної взаємодії та комунікації. Нижче наведено короткий огляд важливих аспектів діяльності органів влади, що відповідають за цифровий розвиток, у провідних країнах світу.

Уряд Онтаріо став передовим в сфері цифрового управління в Канаді, активно залучаючи громадян і сприяючи їх взаємодії з урядом завдяки цифровим технологіям, починаючи з 2014 року, коли був запроваджений підхід «цифровий за замовчуванням»⁵.

Таким чином, була створена єдина, проста у використанні цифрова платформа «ontario.ca», на якій об'єднано державні послуги та інформацію.

2 Воронкова В.Г., Череп А.В., Нікітенко В.О., Череп О.Г. Штучний інтелект та його атрибути: умови поліпшення функціональності та взаємодії з користувачами: *Actual problems of education and science in the conditions of war : collective monograph* / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks California : GS Publishing Services, 2023. 236 p. P. 39–56.

3 Штець Т.Ф. Регулювання розвитку сектора цифрової економіки. Вчені записки Університету «КРОК» №1 (53), 2019. URL: <https://snku.krok.edu.ua/index.php/vcheni-zapiski-universitetu-krok/article/download/149/169/404>

4 Концепція розвитку цифрової економіки та суспільства України на 2018–2020 роки, схваленою Розпорядженням Кабінету Міністрів України від 17 січня 2018 року № 67.

5 Белова І., Ярошук О. Розвиток процесів цифровізації в Європейському Союзі: перспективний досвід для України. *Економічний аналіз*. 2023. Том 33. № 1. С. 180-191. DOI: <https://doi.org/10.35774/econa2023.01.180> URL: <https://www.econa.org.ua/index.php/econa/article/download/5610/6565657208>

Крім того, була впроваджена програма, яка використовувала цифровий підхід для отримання відгуків від громадян у всій провінції, створено каталог онлайн-консультацій, що спрощує пошук і участь громадян у процесі прийняття рішень урядом. Цей підхід також включає в себе початок діалогу стосовно формування бюджету, спрощення бюрократичних процедур для підприємств, вирішення питань зміни клімату та багатьох інших ключових ініціатив уряду.

- 1) В Австралії Державне агентство цифрової трансформації відіграє ключову роль у формуванні цифрової політики. Засноване в 2015 році, це агентство було створено для підтримки державних департаментів і агентств у їхній цифровій трансформації. З того часу його вплив значно зріс, і тепер воно має широкі обов'язки щодо цифрової трансформації уряду та центральний контроль за програмами державної політики в галузі інформаційно-комунікаційних технологій⁶.
- 2) У Великій Британії Державна цифрова служба Секретаріату Кабінету Міністрів відповідає за формування цифрової політики⁷. Заснована в 2011 році, ця служба призначена для сприяння переходу державних послуг у формат електронних послуг. Вона також відповідає за оцінку вартості переходу до електронних послуг, розрахунок потенційного прибутку та участь у розробці Державної електронної стратегії.
- 3) У Новій Зеландії Цифрове урядове партнерство відіграє ключову роль у формуванні цифрової політики. Це партнерство об'єднує зацікавлені сторони з органів влади з метою створення цілісної, загальнодержавної цифрової системи. Міністр цифрових адміністративних послуг був призначений вперше в 2017 році. Директор з цифрових питань уряду (CDO) відповідає за розроблення та управління цифровими технологіями для державного сектору. Головний розпорядник державних даних (CDS) підтримує використання даних як ресурсу в уряді для надання кращих послуг для громадян⁸.

6 Череп О. Г. Прискорення цифровізації та COVID-19: ретроспективний огляд та вплив на створення нових робочих місць. *Міжнародний науковий журнал «Інтернаука». Серія: «Економічні науки»*. – 2023. №4. URL: <https://doi.org/10.25313/2520-2294-2023-4-8825>; <https://www.inter-nauka.com/issues/economic2023/4/8825>.

7 Pustovarov Anatolii. foreign experience of digital transformation of national economy development management. *Причорноморські економічні студії*. Випуск 51. 2020. URL: http://bses.in.ua/journals/2020/51_2020/44.pdf

8 Valentyna Voronkova, Alla Cherep, Oleksandr Cherep Development of the network (internet economy) in the conditions of digitalization: principles, laws, development trends. "Science and society: trends of interaction": collective monograph / Compiled by V. Shpak; Chairman of the Editorial Board S. Tabachnikov. Sherman Oaks, California : GS Publishing Services, 2023. 271 p. P. 31–48; ISBN 979-8-9866959-4-5. DOI : 10.51587/9798-9866-95945-2023-012. https://www.eo.kiev.ua/resources/arhivMonographs/mono_2023_12.pdf

- 4) У Канаді, в провінції Онтаріо, формування політики щодо цифровізації покладено на Цифровий уряд. Цей орган визначає сфери пріоритету за рішенням Прем'єр-міністра, але не має окремого міністерства. Його завданням є співпраця з іншими департаментами для керівництва цифровими трансформаціями урядових структур і модернізації державних послуг⁹.
- 5) У Сінгапурі формування політики у сфері цифровізації покладено на Державне агентство технологій. З середини 1990-х років воно відповідає за цифрові перетворення у державному секторі. Починаючи з 2017 року, це агентство звітує перед новою Групою розумної нації та цифрового уряду, що діє під егідою Канцелярії Прем'єр-міністра, і це сприяє більш централізованому та спрямованому підходу до впровадження цифрового уряду в «розумній країні».
- 6) У США формування політики щодо цифровізації покладено на Державну цифрову службу. Ця служба була заснована президентом США у 2014 році як ініціатива в Білому домі з метою об'єднання найкращих технологій та талановитих урядових службовців. На сьогоднішній день вона займається перетворенням критичних служб, переосмисленням урядових закупівель цифрових послуг, розширенням використання загальних платформ, сервісів і інструментів, а також привертає найкращих технічних спеціалістів на державну службу.

До європейського досвіду цифрової трансформації доцільно віднести:

1. *Заохочення інновацій.* Європейські країни активно сприяють створенню інноваційного середовища. Вони надають підприємствам доступ до фінансових ресурсів, фіскальних пільг та грантів для розвитку та впровадження нових технологій.
2. *Ефективне регулювання.* Європейський союз встановив регуляторні рамки, що стосуються цифрової безпеки, захисту даних та стандартів інтероперабельності. Це сприяє створенню надійних та безпечних цифрових середовищ для бізнесу.
3. *Освіта та розвиток кадрів.* Багато європейських країн активно інвестують у підготовку та підвищення кваліфікації ІТ-спеціалістів.

⁹ Oleynikova L.H. Relationships between competitiveness levels. *Теорія і практика інтелектуальної власності: науково-практичний журнал*. Київ: Науково-дослідний інститут інтелектуальної власності Національної Академії правових наук України. № 2 (124) 2022. С. 85–90.

лістів. Це дозволяє забезпечити наявність кадрів для цифрової трансформації.

4. *Партнерство з галузевими гравцями.* У багатьох європейських країнах існують ініціативи співпраці між урядом, бізнесом та академічними установами. Це сприяє обміну знаннями та ресурсами для прискорення цифрової трансформації.
5. *Підтримка малих та середніх підприємств.* У багатьох європейських країнах існують програми, спрямовані на підтримку малих та середніх підприємств у впровадженні цифрових рішень ¹⁰.

Отже, проаналізувавши досвід провідних країн світу, можемо зробити узагальнений висновок. Для того щоби забезпечити справді цифровий підхід і позиціонувати Уряд України в майбутньому як такий, що твердо зосереджується на тому, що потрібно саме громадянам, від органів державної влади вимагається:

- працювати з громадянами та державними органами влади під час розроблення та запровадження електронних послуг;
- користуватися можливостями нових цифрових технологій та готувати громадян до змін, які ці технології несуть нашому суспільству та економіці;
- встановлювати правильні системи, налаштування й інфраструктуру на місцях;
- формувати у посадових та службових осіб потрібні навички для досягнення успіху в новому цифровому середовищі;
- забезпечувати кращий доступ до даних, а також гарантувати захист конфіденційності та іншої чутливої інформації;
- підтримувати громадян, які не мають доступу до цифрового світу.

РЯБІНІНА Ірина Миколаївна,

канд. філол. наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID: 0000-0002-4170-654X

ПАМПУРА Світлана Юріївна,

канд. філол. наук, доцент,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID: 0000-0002-5817-4607

ДЬЯЧЕНКО Анастасія Павлівна,

студентка,
ДВНЗ «Донбаський державний педагогічний університет»
ORCID ID: 0009-0005-9891-7056
Україна

ФУНКЦІОНУВАННЯ ГАЛЛІЦИЗМІВ У СУЧАСНІЙ УКРАЇНСЬКІЙ ЛІТЕРАТУРНІЙ МОВІ

Будь-яка мова перебуває в стані постійного розвитку. Одним із джерел збагачення лексичного складу мови є запозичення – процес проникнення й адаптації мовних елементів з однієї мови в іншу. Запозичення збільшує словниковий склад мови, служить основою для утворення нових коренів, словотвірних елементів і розширює коло понять, які використовуються в різних галузях. У більшості випадків запозичення чужих слів супроводжується засвоєнням технологічних, культурних, соціальних та інших інновацій.

Словниковий склад української мови формувався впродовж багатьох століть. Значна кількість чужомовних запозичень потрапили до української мови внаслідок контактів з іншими країнами – Францією, Іспанією, Німеччиною, Польщею, Італією тощо. Слова іншомовного походження налічують приблизно 10% від загального складу.

Залежно від мови-джерела запозичення називають англіцизмами (запозичення з англійської мови), полонізмами (запозичення з польської мови), арабізмами та ін. Слова, що потрапили до української мови з Франції, називають галліцизмами. Саме слово походить від латинського Gallicismus, що у французькій мові змінилося на Gallicisme та означає слово або вираз, запозичений, або такий, що походить із французької мови.

В академічній монографії сучасної української літературної мови зазначено, що французькі слова починають помітно проникати в українську мову порівняно пізно (XVII–XVIII ст.), спочатку через польську, а пізніше – головним чином за посередництвом російської мови. Українські літописи кінця XVII – першої половини XVIII ст. вже засвідчили кілька десятків запозичень із французької мови: амністія, артилерія, атакувати, інженер, квартира, компанія, міністр, партія, презентувати, претензія, регламент. У другій половині XVIII – XIX ст. засвоєння галліцизмів у слов'янські мови було пов'язане з поширенням політичних ідей, культури, витворів мистецтва тощо.

Виділяють такі етапи засвоєння галліцизмів українською мовою: 1) XI століття – донька Ярослава Мудрого Анна одружується з королем Франції Генріхом I і стає королевою Франції. У цей період починається процес проникнення французьких запозичень в українську мову; 2) XVI–XVIII століття – проникнення запозичень із французької мови за посередництвом російської культури, де в цей період спостерігався культ Франції та всього французького; 3) XIX–XX століття – запозичені слова з французької мови відповідають останнім модним тенденціям та вважаються найбільш престижними; 4) XX–початок XXI століття – актуалізація та активне вживання нових запозичень в українській мові. До кінця XIX століття найбільший вплив на мовну культуру європейських країн мала Франція. Розквіт культури, науки й мистецтва, розширення міжнародних зв'язків й авторитету Франції в Європі активізували «французький вплив» на мову не тільки тих держав, які мали спільні кордони з Францією, але й України.

Серед основних причин появи запозиченої лексики виділяють екстра- та інтралінгвальні. Серед позамовних виділяють політичні, економічні та культурні зв'язки між країнами; внутрішньомовних – потребу в збагаченні мовної структури, уникненні явища полісемії, диференціації наявних понять. Потрапивши в іншу мову, запозичення зазнають процесу асиміляції, який полягає в трансформації фонетичної системи, граматичної будови й семантичного змісту згідно з внутрішніми законами мови. Зважаючи на це, у мовознавстві виділяють фонетичний, морфологічний і графічний аспекти асиміляції запозичень.

Запозичення на сьогодні є одним із потужних засобів поповнення складу українських терміносистем, про що свідчить залучення великої кількості іншомовних лексем до термінологічного фонду різних галу-

зей знань. Окреслення французьких запозичень у словниковому складі української мови становить значні труднощі насамперед через складність встановлення джерела запозичення. У лексикографічній практиці часто існують протилежні погляди на джерела появи в українській мові багатьох запозичень; водночас чимало лексем і досі не охоплено етимологічними дослідженнями.

Потрапляючи до української мови, запозичені слова змінювалися відповідно до її функціонально-стилістичних норм і фонетичних та граматичних закономірностей, засвоювались у графічній, звуковій та граматичній системах української мови. Графічним засвоєнням іншомовного слова є його написання українськими буквами згідно з правилами українського правопису (фр. *paltot* – укр. пальто). При фонетичному засвоєнні галліцизмів звуки, не властиві українській мові, замінюються на українські, подібні до них за своїм звучанням (укр. брикет із фр. *brigquette*).

Більш істотних змін зазнають запозичувані з французької мови слова в їхньому морфологічному оформленні: замість артикля показником роду виступає флексія: фр. *la mode* – мода; *la révolution* – революція; дуже часто змінюється значення роду. Іменники, що закінчуються на твердий приголосний, в українській мові, як правило, чоловічого роду. На цій же підставі в українській мові набули значення чоловічого роду іменники, які в мові-джерелі мали інакший рід, напр., фр. *la banque, la cascade, la seanse* – банк, каскад, сенс. І навпаки, ті слова, що закінчуються на о, е й належать у французькій мові до чоловічого роду (*le bureau, le trumeau, le foyer*) або жіночого роду (*la pureé*), в українській мові вживаються як іменники середнього роду – бюро, трюмо, фое, пюре.

При запозиченні більшість слів зберігає місце наголосу мови-донора – у французькій мові наголошується, як правило, останній склад. Зміну місця наголосу при адаптації зумовлює дія закону аналогії або вплив мови-посередника.

Для слів, запозичених із французької мови, є характерними такі фонетико-морфологічні особливості: 1) звукосполучення уа: ампуа, вуаль, експлуатація; 2) звукосполучення ам, ан перед приголосними: аванс, авантюра, конферансьє, пансіон, 3) пом'якшення губних і шиплячих перед -у: бюро, гравюра, кювет; 4) суфікси -аж, -ант, -анс, -ер, -он: арбітраж, шантаж, десант, баланс, режисер, шофер, бульйон; 5) невідмінювані іменники з кінцевими наголошеними голосними [e], [i], [o]: ательє, драже, журі, жабо.

Мовознавці виділяють такі головні лексико-семантичні групи запозичень із французької мови: 1) суспільно-політична термінологія: абсолютизм, авантюра, агресивний, альтернатива, асамблея, аташе, бенкет, буржуа, бюлетень, бюро, бюрократ, візит, гарантія, дебати, дебют, девіз, демарш, демонстрація, департамент, депеша, егоїзм, експропріація, журі, ідеаліст, імперіалізм, ініціатор, ініціатива, інтрига, інтриган, кар'єра, кар'єризм, комюніке, мораліст, мораль, націоналізм, опортунізм, пансіон, парламент, політика, прем'єр, режим, саботаж, транспарант, туризм, турне, шантаж, шеф; 2) слова, пов'язані з мистецтвом та літературою: акомпанемент, актор, альбом, ампула, анонс, ансамбль, антракт, артист, афіша, балет, барельєф, бемоль, бравурний, буфонада, бюст, ваза, віньетка, водевіль, гравюра, грим, дисонанс, ескіз, жанр, кадр, каламбур, кларнет, мотив, натюрморт, палітра, п'єса, роль, романс, рояль, силует, суфлер, сюжет, сюїта, тембр, увертюра, шедевр; 3) військова та морська лексика: абордаж, авангард, ар'єргард, аванпост, авіатор, амбразура, ангар, армія, арсенал, база, баржа, барикада, батарея, бівуак, бомба, бригада, гарнізон, гвардія, дезертир, демаркація, демобілізація, десант, дивізіон, дирижабль, дислокація, ешелон, інтендант, кавалерія, калібр, канонада, капітан, команда, міна, мінер, парашут, партизан, флот, флотилія, фронт; 4) фінансово-економічна термінологія: аванс, акциз, акціонер, акція, баланс, банк, тариф; 5) технічна термінологія: автомобіль, екіпаж, кабіна, карбюратор, монтаж, ресора, таксі, фара, шасі, шосе; 6) лексика з будівництва, архітектури, місця впорядкування тощо: авеню, алея, бельетаж, бульвар, вестибюль, віадук, оранжерея, панно, тамбур, тераса, тротуар, фасад, фое; 7) назви одягу й тканин: блуза, бордо, вуаль, велюр, габардин, драп, капюшон, кашне, костюм, пальто, трикотаж, фетр, фланель; 8) назви предметів побуту, розкоші тощо: абажур, браслет, брильянт, буфет, канапа, маскарад, люстра, одеколон, порт'єра, пудра, ридикюль, сервіз, туалет, флакон; 9) кулінарна лексика: антрекот, вінегрет, гарнір, десерт, делікатес, желатин, філе. Для більш детального вивчення окремих лексико-семантичних груп використовують галузеві словники.

Окремі питання, присвячені засвоєнню галліцизмів українською мовою, порушували у своїх дослідженнях такі українські науковці, як Є. С. Ємельянова, Ю. М. Топчій, Л. Б. Думанська та ін. Так, аналізуючи особливості граматичного освоєння галліцизмів у сучасній українській мові, Є. С. Ємельянова розглядає особливості пристосування лексики французького походження, зокрема, такі граматичні ознаки та випадки: збереження або зміни

роду окремих груп слів; набуття окремими іменниками французького походження в українській мові середнього роду, який відсутній у французькій мові; втрата артиклів у французьких словах у процесі адаптації в українській мові; використання окремих слів французького походження лише в однині або лише в множині; наявність невідмінюваних іменників серед запозичень із французької мови; адаптація в українській мові французьких прикметників та прийменникових утворень як іменників; запозичення прикметників і дієслів французького походження.

Низка наукових праць і статей мовознавців присвячена дослідженню ролі французьких запозичень у терміносистемі різноманітних сфер української мови; аналізу результатів морфологічної адаптації слів французького походження в сільськогосподарській термінології; дослідженню проблеми стандартизації термінів, які походять з французької мови, зокрема проблему функціонування термінів, що передаються двовидовими дієсловами, які мають одну форму й для позначення доконаної дії, і для позначення дії недоконаної; спробам характеризувати основні тенденції граматичної адаптації слів іншомовного походження та складності визначення роду галліцизмів-субстантивів у лексичному складі української мови; обґрунтуванню критеріїв виділення французьких запозичень у лексичному складі української мови, а також визначенню принципів становлення їхніх джерел, розгляду архітектурних термінів французького походження та їхньої ролі в лексико-семантичному аспекті сучасної української мови.

Стосовно лексичні запозичень із французької мови у різних сферах використання автори зауважують, що на сучасному етапі розвитку української мови одні запозичення замінюються на інші: фр. авангардний – лат. прогресивний; тат. чемодан – фр. валіза; гол. зонт (-ик) – фр. парасоля; фр. консьерж – нім. вахтер (у будинку); нім. галстук – фр. краватка. Крім того, в українській мові рівноправно співіснують окремі англіцизми й галліцизми, наприклад: мейкап – макіяж; сленг – жаргон; дизайнер (одягу) – кутюр'є, модельєр; бос – шеф; секонд-хенд – комісійний; бізнесмен – комерсант. Також мовознавці умовно розподіляють французькі запозичення на такі групи: слова, пов'язані з мистецтвом; фінансово-економічна сфера; назви суспільно-політичних понять; технічна термінологія; назви одягу, сфера моди; назви приміщень; побутові слова, назви предметів розкоші; їжа, сфера та заклади харчування.

Досліджуючи процес запозичення й асиміляції як наслідок міжкультурної комунікації, лінгвісти Н. В. Габдреева та А. В. Агеєва відносять

до галліцизмів такі лексичні групи: 1) лексеми з характерними ознаками французької мови, наприклад: бюро, меню, портрет, мадемуазель, будуар тощо; 2) лексеми, які зберегли особливості вимови, властиві французькій мові, а також близьке до початкового значення, наприклад: камзол, сорт, скелет тощо; 3) лексеми, запозичені з інших мов через посередництво французької зі збереженням значення, набутого у французькій мові: фундамент, магазин, комедія, генерал тощо. Також дослідницями було виділено такі характерні ознаки французької лексики: буквосполучення уа, фл, гл, ль (круасан, кулуари, гламур тощо); перша буква у багатьох словах е (емансипація); закінчення -аль, -ель, -ер, -он, -анс, -ант, -аж (аваль, гарант, татуаж тощо); префікси сюр-, дез- (сюрреалізм, дезінформація); слова з префіксами прем'єр-, гала-, прес-, порт-, аван- (прем'єр-міністр, гала-концерт, прес-конференція, портмоне, авангард); кінцеві звуки (літери) ю, і, о, е (меню, резюме, травесті, індиго).

Класифікацію французьких запозичень із урахуванням їхньої різноманітності було запропоновано Ю. Ю. Авер'яновою: екзотизми – слова французького походження, які називають предмети та явища чужої культури (*laumoniere, office de tourisme* тощо); прямі запозичення – еквівалент французького слова в мові засвоєння (*béret* – берет); «мовна гра» – коли одиниці різних мов використовуються для досягнення певного ефекту; професійні терміни – поняття з міжнародної термінології представників однієї професії (*haute couture, prêt-à-porter*); номінативні поняття – слова, які не мають однослівного еквівалента в мові засвоєння (*après-ski* або *pied à terre*); експресивно забарвлені слова – які несуть емоційне, образне сприйняття слова (*la femme fatal*). Також автором було виділено такі функції запозиченої лексики: 1) термінологічна – використання іншомовної лексики у професійному спілкуванні; 2) номінативна – позначенням понять і явищ, для яких не існує слів-відповідників у мові засвоєння; 3) культурологічна – відображення іноземних реалій; 4) експресивна – засіб виразності тексту.

Сучасна українська мова має високий рівень запозичень, і питання про причини їх виникнення та функціонування здавна цікавило лінгвістів. Мова подібна до живого організму, вона народжується, росте, розвивається, частково мігрує, поповнюється, та, зрештою, застаріває. Завдяки зміцненню міжнародних зв'язків відбувається інтернаціоналізація певної частини лексичного складу тих чи інших мов.

СУПРУН Людмила Вікторівна,
академік НАНВО України,
д-р наук із соціальних комунікацій, професор,
Національний університет водного господарства та
природокористування
ORCID ID: 0000-0002-9427-922X

МОДАЛЬНІСТЬ ЯК ЗАГАЛЬНОМОВНА КАТЕГОРІЯ

Обсяг поняття модальності в сучасних лінгвістичних концепціях широкий і до кінця не усталений. У більшості мовознавчих праць під цією категорією розуміють співвіднесеність змісту речення з дійсністю, що реалізується в модальній диференціації речення. В сучасних синтаксичних теоріях модальність визначається як категорія, властива кожному реченню. Незважаючи на давню традицію, до сьогодні питання визначення меж категорії модальності та засобів реалізації модальних значень залишається до кінця нерозв'язаним.

Чеський синтаксист П. Адаліц виділяє різноманітні характеристики модальності, серед яких виділяються такі: а) ствердження, питання, спонування; б) реальність, достовірність, вірогідність, нереальність; в) ствердження, заперечення; г) необхідність, можливість, намір тощо. З огляду на це надто широким видається розуміння цієї категорії як всеохоплюючої, комплексної, багатопланової: йдеться про відношення змісту речення до дійсності чи будь-яке суб'єктивне ставлення мовця до змісту речення.

Зважаючи на сказане вище, можна окреслити на порядку денному лінгвістики як одну з першочергових проблему з'ясування видів модальних значень, класифікації модальності, її змісту.

Основою поділу значень об'єктивної модальності виступає характер відношення між предметом думки і його властивістю, тобто характер об'єктивних зв'язків, відображених у змісті речення. Виділяються такі зв'язки:

- а) можливі («Я можу виконати роботу вчасно»);
- б) дійсні («Я виконаю роботу вчасно»);
- в) необхідні («Я повинен виконати роботу вчасно»).

Судження про можливі, дійсні й необхідні зв'язки можуть бути висловлені з різною мірою достовірності залежно від ступеня пізнання цих зв'язків.

Основу поділу значень суб'єктивної модальності становить рівень достовірності з погляду мовця змісту речення і відповідності його дійсності.

Значення об'єктивної та суб'єктивної модальності різноманітні і не суперечать одне одному, вони виступають компонентами модальної характеристики речення. Засоби їх вираження можуть суміщатися навіть в межах одного речення. Наприклад, *«Звичайно, я можу це зробити»*.

Речення об'єктивної модальності відрізняються лише за вираженим змістом, а не за формою. До їх складу можуть входити слова *можливо, дійсно, необхідно*, які служать для репрезентації суджень про можливі, дійсні й необхідні зв'язки. Своїми лексичними значеннями вони включаються у зміст речень як складові компоненти.

Речення суб'єктивної модальності відрізняються і за формою, і за змістом. Тому лише суб'єктивна модальність становить основу формально-граматичної класифікації речень за модальними ознаками. Різні види речень, диференційовані за суб'єктивною модальністю, утворюють формальний парадигматичний ряд. Наприклад: *«Він правий»*; *«Він, мабуть, правий»*; *«Він, звичайно, правий»*.

Д. В. Малявін розглядає суб'єктивну модальність як оцінку мовцем висловленого¹. Оцінка – це судження мовця, його ставлення, схвалення чи засудження, бажання, заохочення тощо. Як зазначає А. В. Зубов, поняття модальної оцінки передбачає оцінку можливості, бажаності, факту².

Думки щодо модальних значень досить різні. Крім суб'єктивної та об'єктивної модальності виділяють також «внутрішню» (ставлення суб'єкта дії до виконаної ним дії) і «зовнішню» модальність (відношення змісту речення до дійсності щодо реальності-нереальності і ступеня впевненості мовця у висловлених ним фактах).

Погляди дослідників збігаються стосовно модальних значень реальності-ірреальності, які розташовані на крайніх полюсах. Решта значень посідають проміжне становище між цими полюсами, одні мовознавці відносять їх до реальних, інші – до нереальних. Це питання залишається спірним.

Переконливою видається думка Д. В. Малявіна, згідно з якою реальна модальність констатується за наявності відповідності (з погляду мовця) змісту висловленого до дійсності. Всі модальні значення розташовуються за

1 Малявін Д. В. Способы выражения модальных отношений в английском и украинском языках. Одесса : Наука, 1986. С. 4.

2 Там само.

ранжиром відповідно до реальності і прямують аж до ірреальності, тобто явної невідповідності дійсності.

Виділяють також модальність ортологічну і нормативну. В основі першої лежать фактори, що обумовлюють можливість чи необхідність як реальні умови оточуючого середовища та фізичного і психологічного стану людини. В основі нормативної модальності лежать фактори існуючих суспільних норм. Обидві ці модальності можливі в одному реченні. Наприклад: *«Хворий в хорошому стані, і його зараз можна і треба прооперувати»*.

Слід ще пам'ятати, що модальність являє собою теорію предикативну на логічно-граматичному рівні речення. Адже речення, які в різних мовах передають ідентичну інформацію, мають однакову логіко-граматичну структуру, і, звичайно, їм властиве однакоє логіко-граматичне звучання.

Модальність у реченні може бути реалізована на логіко-граматичному рівні і одночасно відсутня на рівні синтаксичному. Модальні значення на синтаксичному і логіко-граматичному рівнях речення можуть бути неоднорідними за своїм характером.

Перейдемо до розгляду ще однієї проблеми, яка постає перед дослідниками модальності. Чи охоплюються експресивно-емоційні значення категорією модальності?

Емоції – фактор регуляції процесів пізнання, вони обумовлюють засоби репрезентації модальності. Справді, між модальним та експресивно-оцінним значеннями простежується зв'язок, у них наявні подібні властивості³. Спільним виступає момент суб'єктивності, а відмінним – характер оцінки: емоційно-експресивна реакція на висловлене та раціональна, зважена оцінка повідомленого.

Іншим проблемним питанням у розгляді категорії модальності є співвіднесеність модальності і виду речення.

Одні вчені вважають, що модальність речення залежить від виду самого речення. Наприклад, стверджувальні і питальні речення, на думку окремих дослідників, різні за своїм модальним характером. Такі припущення безпідставні, тому що і стверджувальні, і заперечні, і питальні речення можуть характеризуватися різною модальністю.

Інші види об'єктивної модальності (можливість, необхідність) реалізуються за допомогою лексичних засобів, синтетичних та аналітичних

3 Малявин Д. В. Способы выражения модальных отношений в английском и украинском языках. Одесса : Наука, 1986. С. 6.

форм. Найпоширеніший засіб – це спосіб дієслова, особливо у вираженні об'єктивної модальності можливості й необхідності. Аналітичний спосіб вираження реальної модальності полягає у вживанні слів *дійсно, справді, насправді* тощо.

Дієслово умовного способу вказує на такий зв'язок між граматичним суб'єктом і дієсловом-присудком, що міг би відбутися за певних умов. Насправді ж ці умови не здійснилися, тобто дієслово умовного способу акцентує нездійснену (ірреальну) можливість.

На фонетичному рівні засобом вираження модальності виступає інтонація. Логічний наголос універсальний засіб виділення логічного предиката вираженої в реченні думки. Цей засіб має особливе становище в реченнях із значенням простої достовірності, оскільки виділяє логічний предикат і тим самим реалізує модальність речення на логіко-граматичному рівні. У більшості мов в таких випадках інтонація являє собою основний засіб творення модальності, якщо не враховувати порядок слів.

Різні засоби вираження модальності можуть взаємодіяти в одному реченні.

Мовленнєві варіації засобів вираження модальності перебувають під впливом багатьох лінгвістичних та екстралінгвістичних факторів. Позамовні фактори складають комунікативний аспект функціонування категорії модальності. Використання модальних форм значною мірою залежить від обставин комунікації та стосунків між комунікантами.

Термін «модальність» утвердився і в порівняно новому розділі мовознавства – лінгвістиці тексту, де модальність розглядається як текстотвірна категорія з широким розумінням суб'єктивної оцінки як дистинктивної ознаки модальності. У художніх текстах об'єктивна реальність переплавлена свідомістю письменника у реальність, що постає перед читачами внаслідок художнього вимислу. Специфічні особливості художнього твору обумовлюють широке використання в ньому нетрадиційних засобів репрезентації модальності.

Лінгвісти, які займалися вивченням диференційних ознак тексту, називають серед них і категорію модальності. Так, Д. В. Малявін дає таку дефініцію актуалізованому поняттю: «Модальність тексту – це суб'єктивно-оцінне ставлення автора до факту, який він описує»⁴.

4 Малявін Д. В. Способы выражения модальных отношений в английском и украинском языках. Одесса : Наука, 1986. С. 58.

Що ж таке текст? Текст – це писемний або усний мовленнєвий потік, що являє собою послідовність звукових (графемних) елементів у синтаксичних структурах (реченнях), які виражають комплекс пов'язаних між собою думок⁵. Текст як об'єкт лінгвістичного дослідження характеризується:

- 1) експліцитним зв'язком, вираженим за допомогою мовних засобів різних рівнів;
- 2) імпліцитним зв'язком, що здійснюється без спеціального мовного вираження.

Особливо цікавий об'єкт лінгвістичного дослідження становить художній текст, який характеризується образністю, що виявляється в мистецькій досконалості змальованих у творі картин та образів, які викликають певні естетичні почуття у читача.

У центрі лінгвістичного аналізу тексту виступає авторська позиція, його мотиви, цілі, спрямування. Автор реалізує у творі своє ставлення до описаних фактів і за допомогою найрізноманітніших мовних засобів прагне вплинути на реципієнта, тим самим викликаючи в нього певні почуття, реакції на зображуване, формуючи певне ставлення до фактів. У цьому й полягає модальність тексту, яка, на думку дослідників, поділяється на оцінну та експресивну. Письменники, публіцисти використовують багато нетрадиційних засобів репрезентації модальності, і всі вони підпорядковані ідейно-художньому задуму твору.

Текстова модальність – поняття набагато ширше від граматичної категорії модальності, вона пронизує всі рівні тексту і матеріально репрезентується кожним.

Як зазначає В. А. Кухаренко, модальність виступає проникаючою текстовою категорією, яка реалізується через поступове накопичення таких сигналів образу автора, як емоційна та оцінна лексика, афективний синтаксис, граматична, лексична, композиційна заявленість автора⁶.

На жаль, поки що в лінгвістиці дослідження «образу автора» залишається на рівні спостереження, оскільки йде процес накопичення початкових мовних фактів, їх попереднє осмислення й аналіз. «Сьогоднішні й учорашні методи вивчення образу автора здебільшого односторонні, вони не завжди враховують висновки, отримані під час використання інших

5 Ковалик І. І., Мацько Л. І., Плющ М. Я. Методика лінгвістичного аналізу тексту. Київ : Вища школа, 1984. С. 6.

6 Кухаренко В. А. Інтерпретація тексту. Вінниця : Нова книга, 2004. С. 83.

методів». Образ автора обов'язково присутній у тексті твору, виступає зв'язним елементом в об'єднанні всіх його частин в одне ціле. При цьому «образ автора» не ототожнюється з «автором біографічним», а розглядається як поняття, втілене в особливій своєрідності відбору лексичних засобів, що сприяють найбільш повному розкриттю авторського бачення й оцінки зображеної дійсності.

Авторська оцінка – обов'язкова категорія будь-якого художнього тексту. Вона пов'язана з особистісною оцінкою автором предмета опису, визначається авторським «я» і відображена в мовленнєвому викладі.

Розглядаючи категорію модальності в загальномовній інтерпретації, ми виділили два основних види модальності: об'єктивну і суб'єктивну. Варто зазначити, що перший тип модальності взагалі не властивий художньому тексту.

Фразова модальність маркована фонетично, лексично чи граматично. Текстова модальність, крім цих специфічних засобів, реалізується в характері героїв, актуалізації окремих частин тексту та ін. У склад текстової модальності може включатися фразова.

Суб'єктивне ставлення автора до навколишнього світу, прагнення подіяти на реципієнта, кваліфікація подій з погляду суб'єкта мовлення – все це створює експресивний план тексту. Експресивність – це будь-яка маркованість, виділеність знака на фоні більш нейтральних одиниць. Тому засоби і прийоми створення експресивності тексту є засобами репрезентації модальності тексту.

Отже, категорія модальності досить об'ємна, різнопланова, функціонує на всіх мовних рівнях і репрезентується різноманітними мовними засобами, властивими тій чи іншій мові.

СУПРУН Володимир Миколайович,

д-р філол. наук, професор,

Національний університет водного господарства та природокористування

ORCID ID: 0000-0002-5290-3493

КОНЦЕПТ «ПОЛЕ» В МОДЕЛЮВАННІ ОБРАЗУ УКРАЇНИ МИКОЛИ ПОНЕДІЛКА

Відповідно до світоглядних засад М. Понеділка, художній образ України осмислюється ним крізь призму індивідуально-неповторних, естетико-символічних структур (концептів). Трактуючи поняття «концепт» беремо до уваги його трьохкомпонентний складник (загальнофілософський, мовознавчий та літературознавчий): 1) філософське розуміння терміна «концепт» – відбиток культури у свідомості та ментальному світі людини; 2) лінгвістичне – семантичні утворення (слова-концепти), які характеризують суб'єктів та об'єктів певної етнокультури; 3) літературознавче – провідна ідея художнього твору¹. «У кожного великого письменника є відома група ідей або навіть одна яка-небудь ідея, до якої він або періодично повертається, або ж не випускає її з поля зору в жодному зі своїх творів, – зазначала Леся Українка, – часто такі ідеї втілюються в одному типі, в одній улюбленій фігурі, яку письменник потім варіює безкінечно, надаючи їй кожного разу або нову рису, або нове становище, або нове забарвлення і таким чином створюючи кожного разу абсолютно новий світ на старому фундаменті»².

У М. Понеділка такою «фігурою» став емблематичний концепт «поле». Цей образ-мотив виявився своєрідним мистецьким брендом письменника і є наскрізним у творчому дискурсі майстра слова. Саме за його допомогою белетрист на далекій чужині за моделлю позверхньої тотожності творить візію Батьківщини. 2 жовтня 1969 року у листі до М. Гарасевич Понеділок писав: «Оце недавно в Канаді був. У Едмонтоні. І однієї неділі я вибрався один за місто, в поле. Ішов десь зо три милі – і коли раптом побачив стерню, телеграфічні стовпи, що біжать у безвість, і вже

1 Літературознавчий словник-довідник / Р.Т. Гром'як, Ю.І. Ковалів та ін. Київ : Академія, 1997. С. 384.

2 Українка Леся. Збір. творів: У 12 т. Київ : Наукова думка, 1977. Т.8. С. 135.

переорані лани – мене щось здушило так, що дихати вже ніяк. Мені здалося, що я вдома – і я ще йшов – і раптом так заревів – не заплакав, а справді заревів, як ще ніколи мені на чужині так сльозами заливатись не траплялось»³.

Індивідуально-суб'єктивізований концепт «поле» в епічних контекстах М. Понеділка досить частотний. Ототожнюючись з образом України, він щоразу набуває різних смислових й емоційних відтінків. Зокрема, у короткому вступі (етюд без заголовку) до збірки «Говорить лише поле...» ключова лексема «поле» спроектована у форму звертання, передаючи тим самим ностальгію письменника за Батьківщиною. Монологічна апеляція до українського поля (ритмізована імпресія у стилі зачинної новели «Карби» Марка Черемшини) – водночас пеан і немолитовна молитва до рідної землі, яка атестує внутрішні переживання ліричного героя і його креатора. *«Поле! Моє ти зеленаве, вітром й небом пещене, дощами купане і променем голублене. Твої широти очима не досягнути, твої степової волі нікому і нічим не скути... Ти прекрасне, поле! Найпрекрасніше з-поміж найкращих писанок... Ти безбережний живий килим, мережаний стежками й посріблений козацькими могилами й горбами. Без тебе я не обійдуся, ти мені вкрай потрібне... Я тебе люблю, як батьківський поріг, як повітря, хліб та воду... як вечірню пісню...»*⁴.

Пильний художній зір митця вичленовує у малюнку імпресіоністичного типу ті реалії, що містять драматичні колізії історичної правди України. Одним із ключових речень зацитованого тексту (*«Ти (поле – В.С.) безбережний живий килим, мережаний стежками й посріблений козацькими могилами й горбами (підкреслення наше – В.С.)»*⁵) експоновано рідний степовий крайобраз. Це той самий «засіяний козацькими могилами мальовничий край» (В. Погребенник), що свого часу постраждав від цензурних ножиць в експозиції повісті «Кайдашева сім'я» І. Нечуя-Левицького. Натомість М. Понеділок заявив якраз про героїчне минуле, втрати і нескореність свого народу на повен голос, надав етюдіві потужного національно-патріотичного пафосу. Так відбулося емоційне озмістовнення тексту, наснаження його патріотичним почуттям і гордощами. Створивши етюд про поле, письменник досягнув подвійну мету: 1) пере-

3 Цит. за: Білоус-Гарасевич М. Микола Понеділок / Білоус-Гарасевич М. Ми не розлучались з тобою, Україно. Детройт, 1998. С. 620.

4 Понеділок М. Говорить лише поле... Торонто: Гомін України, 1962. С. 9.

5 Там само.

дав ностальгію за рідною природою (вплив на емоційну сферу); 2) спонукав реципієнта берегти й любити рідну землю, відому здобутками «славних пращів великих» (вплив на розумову сферу).

Згідно з каноном модерної новелістики твір не має виразної сюжетності. Оповідач, наділений кращими рисами самого автора, образно й натхненно освідчується у любові до українського поля. Ідейно-естетичну співдію фарб, кольорів, звуків, антропоморфних станів довкілля письменник підпорядкував моделюванню образу поля. Перед читачем постало мистецьке полотно на зразок робіт С. Васильківського (недаремно ж етюд як мистецький жанр сформувався передусім у малярстві). *«Моя загублена душа лежить отам,.. де ячмінь зріє і жито половіє... Чи там на роздоріжжі, де блакитний і прозорий струмок звивається, а над ним у шанобі овес схиляється... Схиляється і п'є зважнілими колоссями вологість-воду...»*⁶.

Туга за Україною призвела до ліризації її образу в традиційній національній емблематиці колосистого поля. Прозаїка мало приваблювали пейзажні принади чужини: в усьому він шукав ототожнення з рідним. Антиномія «своє-чуже» глибоко ввійшла у зболене вигнанням серце М. Понеділка. Так, ліричний герой новели «Говорить лише поле...», перебуваючи в німецькому екзилі, на клаптику чужого поля творить візуально-асоціативну паралель з далекою й близькою водночас рідною землею: Кирило за цигарки й гроші випрошує у німця дозвіл не виорювати клаптик поля, який до болю нагадує йому рідні краєвиди. *«Я розказав (німцеві – В.С.), як в нас удома, в травні, щонеділі дівчата й хлопці збираються на полі... Як на найвищому горбі до півночі співають... Той спів із вигону крилатим подихом під хати злітає...»*⁷.

Народнопоетичний образ поля окреслює і сакральний топос, який функціонує у творі як узагальнене художнє позначення місця, де розгортаються зображувані події. Перед духовним зором Карпа постають простори рідної землі, на яких наливається колосом жито, пшениця, зеленіє спориш – усе те, до чого доклав рук на Батьківщині, чим жило й переймалося його двадцятилітнє серце. *«...Красива ж ти, рівнино, оповита сизиною – без опису, без міри! До мене горнешся... Спасибі! Колись тобою піклувався, уболівав... Виорював старанно, боронував, і обсівав, обплював... І прихорошував, закосичував (ця українська ліризована*

6 Понеділок М. Говорить лише поле... Торонто: Гомін України, 1962. С. 10.

7 Там же. С. 13.

етнографічна метафора робить образ Батьківщини інтимізованим і більш близьким – В.С.) *піснями...*»⁸. Це й туга за працею, що робить світ кращим, а суб'єкта – рівним творцеві.

Ще один акцесорний мотиваційний субстант пояснює, що саме спонукало героя віддати всі гроші за можливість милуватись зеленим споришем: кілька років тому його батька було вбито й поховано серед поля: *«Сьогодні минає п'ять років, як мого батька вбили, вбили одним пострілом на п-о-л-і! І поховали в житі, без хреста і без приміти... Один тільки спориш і вказував на могилу...»*⁹. Тож поле в епіка – це ще й болючий топос втрати рідної людини.

Оповідання М. Понеділка близьке до малярського полотна. Цього письменник досяг завдяки хроматичним епітетам (*«зелена рівнина»*, *«голубе шумовиння»*, *«темне пасмо»*). Навіть художній прийом синестезії під пером письменника набуває хроматичного ефекту, що настроєво маркує вислів *«зелений спокій»*. Як бачимо, з усієї спектральної гами кольорів майстер слова перевагу надавав зеленому. І це зрозуміло, оскільки згідно з фольклорною традицією українського народу цей колір уособлює пробудження природи і потяг до життя. У М. Понеділка зелений колір має полісемантичне навантаження, поряд із життєвим циклом природи символізує оновлення життя головного героя за межами Батьківщини.

Таким чином, Микола Понеділок творчо продовжив традицію Михайла Коцюбинського у натурфілософському зображенні природи і поезії поля. Основою створення образу літнього поля для М. Понеділка послужило анімістичне світосприйняття українського народу. Колосисте поле – уособлення добра, достатку, душевного спокою, матеріальних гараздів, чесною праці на користь сім'ї, народу й Батьківщини. Саме таку українську візію щастя втілює письменник на чужині.

У художній концепції епіка концепт «поле» набуває ще однієї несподіваної смислової парадигми: прагнення волі, без якої немає життя. Це зокрема яскраво маніфестує один з епізодів новели «Стежка» (зб. «Говорить лише поле...»), де баба Марія намагається порятувати з фашистського полону пораненого солдата.

«– Андрію... Глянь-но поперед себе... Яка розкіш – воля! Яке там поле! Воно таке широке – ні кінця, ні краю. А влітку по ньому йти – яка утіха:

8 Понеділок М. Говорить лише поле... Торонто: Гомін України, 1962. С. 15.

9 Там само. С. 29.

зелене, свіже, м'яке, привітне... А пахтить як – аж голова від духу, бува, закрутиться. А скільки на ньому руги-м'яти, споришу...»¹⁰.

Здається невірогідним, що у складний психологічний момент, коли жінку можуть побачити вартіві, вона докладно нагадує хлопцеві про красу поля. Та її пошук «євшан-зілля» виявився результативним: животворним чинником в екзистенційній безвиході полоненого стала згадка про поле, згущена автором до образу споришу (волі).

Прикметна ознака Понеділкового стилю полягає в тому, що прозаїк однією художньою деталлю («росте спориш»), яка виконує характеротворчу функцію, здатен окреслити внутрішній світ персонажа. Переживання розкриває моральний портрет Андрія – як глибоко емоційної, чутливої й безмежно щирої людини, силою обставин загнаної за колючий дріт. Мікрообраз споришу лейтмотивом проходить через увесь твір. Автор наповнює його глибоким смислом – це той символ України, що синтезує в собі національно-вселядське, гуманістичне й духовне начало українців, які прагнуть лише волі та мирної праці на своїй землі. Образ споришу увібрав у себе ще кілька семантичних значень і продукує оригінальну художню асоціацію *спориш* * *воля* * *материнське тепло* * *рідна земля*. У цьому полягає секрет майстерності автора: він не просто фіксує деталь-образ, а й опосередковано пов'язує його з низкою образних уявлень, поєднаних між собою асоціативно.

Зауважимо, що пряме номінування України в епічному набутку письменника не використовується. Її синонімом є крайобраз українського поля, а присвійні займенники *моє, наше* (поле) та порівняння з батьківськими порогами надають творам особливості інтимності, ліричності. Образ Батьківщини у свідомості автора асоціюється з національно-конотованими реаліями колосистого поля, споришу, переораних ланів, стерні (порівняймо з листом Понеділка до М. Гарасевич за 2.12.1969).

Таким чином, концепт «поле» у творчості М. Понеділка є тією універсальною, крізь призму якої розкриваються світоглядні ідеї автора, його ціннісні орієнтири (бажання ще хоч раз побачити рідну землю, прагнення миру, достатку й волі), особливості світосприйняття, національна самоідентифікація.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-112-116

¹⁰ Понеділок М. Говорить лише поле... Торонто: Гомін України, 1962. С. 159.

**ХАУСТОВА Олена Олександрівна,**

д-р мед. наук, професор,
Національний медичний університет ім. О. О. Богомольця
ORCID ID: 0000-0002-8262-5252

ОСУХОВСЬКА Олена Сергіївна,

д-р мед. наук, професор,
ДУ «Інститут судової психіатрії МОЗ України»
ORCID ID: 0000-0003-0358-7786

ОЛІЙНИК Оксана Петрівна,

д-р мед. наук,
старший науковий співробітник,
ДУ «Інститут судової психіатрії МОЗ України»

КОВАЛЕНКО Наталя Володимирівна,

лікар-психіатр,
Комунальне некомерційне підприємство
«Обласна психіатрична лікарня №4 «Одеської
обласної ради», м. Білгород-Дністровський

ЛИХОЛАТ Вікторія Ігорівна,

д-р філософії з медицини,
ДУ «Інститут судової психіатрії МОЗ України»
ORCID ID: 0000-0001-9485-0329
Україна

АНАЛІЗ ЗВ'ЯЗКУ ПСИХОПАТОЛОГІЇ ТА СОЦІАЛЬНО-ДЕМОГРАФІЧНИХ ОСОБЛИВОСТЕЙ У ВНУТРІШНЬО ПЕРЕМІЩЕНИХ ОСІБ В УМОВАХ БОЙОВИХ ДІЙ ПРИ НАДАННІ ПРОАКТИВНОЇ КОНСУЛЬТАТИВНО-ЗВ'ЯЗКОВОЇ ПСИХІАТРИЧНОЇ ДОПОМОГИ

Анотація. В даному розділі викладені результати комплексного дослідження внутрішньо переміщених осіб (ВПО) в результаті збройного конфлікту на Сході України, яке включало соціально-демографічний, клініко-анамнестичний, клініко-психопатологічний, психодіагностичний і статистичний кластери. В свою чергу, психопатологічний кластер складався зі самоопитувальника стану здоров'я PHQ; опитувальника оцінки якості життя SF-36; опитувальника вираженості симптомів посттравматичного стресового розладу (ПТСР). Статистичний кластер виконаний із застосуванням логіч-

ного аналізу феноменів психічних функцій та розладів, причинно-наслідкових зв'язків між анамнестичними, фізіологічними, соціальними ознаками респондентів та результатами клініко-психопатологічних досліджень; причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними ознаками. Отримані дані дозволили сформувавши пул ознак, які стали фокус-мішенями в ході розробки в рамках інноваційної моделі проактивної консультативно-зв'язкової психіатричної допомоги пацієнтам багатопрофільних лікарень з коморбідними психічними розладами базових принципів надання спеціалізованої психолого-психіатричної допомоги ВПО.

Ключові слова: внутрішньо переміщені особи, збройний конфлікт, психічні порушення і розлади, інноваційна модель проактивної консультативно-зв'язкової психіатричної допомоги.

Актуальність. Світові геополітичні процеси трансформації держав, напруженість внутрішньо і зовнішньо суспільних відносин, економічні та політичні кризи в багатьох країнах світу, локальні військові дії, збройні конфлікти сприяють прискоренню темпів та збільшенню масштабів міграційних процесів, пов'язаних саме з проблемно-деструктивними, зокрема, військовими, причинами, на відміну від природної соціально-економічної міграції громадян. Україна, як молода європейська країна, не виняток. Становлення української державності, на жаль, супроводжується в останнє десятиріччя системними кризами, одним з проявів яких став довготривалий збройний конфлікт на Сході України (2014-2021 роки), який став повномасштабною війною¹. Вплив війни на державу й громадян є стресовим, багаторівневим, трагічним та надскладним. Руїнування осель, державної інфраструктури, глобальні економічні, медико-соціальні проблеми, реальна загроза життю та безпеці громадян України змусили їх покинути свої домівки, втративши рідних і близьких, зазнавши значних матеріальних збитків, та отримати статус внутрішньо переміщених осіб (ВПО)². Так, до проблем якомога скорішого завершення збройного конфлікту додалися питання, пов'язані з адміністративною, економічною та медико-соціальною підтримкою ВПО³. Зокрема, до медичних проблем зазначених осіб відносяться зниження якості життя, погіршення стану здоров'я

1 Bains M.; Shortall C.; Manzuangani T.; Katona C., Russell K. (2018). Identifying post-traumatic stress disorder in forced migrants. *BMJ* 2018; 361. URL: doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.k1608>

2 Шоричний звіт УВКБ ООН «Globalni tendenciyi», ZHENEVA/KIYIV, 20 chervnya 2019 roku, Agentstvo OON u spravah bizhenciv (UNHCR). URL: <https://www.unhcr.org/ua/15808-uvkb-oon-opublikovalo-shorichnii-zvit-p.html>

3 Report of the United Nations Special Rapporteur on the human rights of Internally Displaced Persons: visit to Ukraine, UN document A / HRC/29/34/Add.3 (April 2, 2015), pp. 9 and 74.

з загостренням існуючих хронічних та появою нових соматичних та/або психічних захворювань, формування деструктивних психологічних стигм із невизначеністю майбутнього та можливості скорішого налагодження соціально-побутових умов існування. З огляду на те, що кількість біженців з

України в країні світу складає 6 287 500 осіб⁴, а ВПО в Україні станом на 1 вересня 2023 року в Україні складала 4 965 000 громадян⁵, вирішення зазначених вище проблем стає вельми актуальним для медичної галузі України.

Переселення осіб із зони конфлікту пов'язано з вітально акцентованим стресовим впливом на населення у зоні бойових дій⁶. Багаторівнева психофізіологічна реакція особистості в таких умовах на тлі зриву компенсаторних механізмів, безумовно, призводить до формування дезадаптаційних патернів, розладів психіки та поведінки у ВПО. Порушення психічного здоров'я у вимушених мігрантів різноманітні і зачіпають практично всі сфери психіки. Так, відсутність позитивної мотивації до переїзду і фізична неможливість подальшого перебування на батьківщині, травматизація психіки, обумовлена причинами та історією міграції, а також труднощі адаптації на новому місці визначають формування специфічного досвіду вимушених переселенців. На фоні астенії формуються межові нервово-психічні розлади, які у ряді випадків набувають затяжного і хронічного перебігу. Найбільш поширеними з них є психогенні депресія, тривожні і соматоформні порушення⁷. Тому, вивчення питань, пов'язаних зі станом здоров'я ВПО є вельми актуальним для розробки базових принципів психологічної та психіатричної допомоги ВПО та своєчасного її надання. Залишаються актуальними та недостатньо вирішеними питання надання психолого-психіатричних послуг у загальносоматичних відділеннях: від 20% до 40% пацієнтів багатопрофільних лікарень, окрім соматичних захворювань, також страждають на психічні розлади, що суттєво ускладнює перебіг, ефективність терапії та прогноз соматичної патології. Психічні

4 The situation with refugees in Ukraine. URL: https://data.unhcr.org/en/situations/ukraine#_ga=2.125334026.1875361295.1659978308-%20%20%201101540044.1659978308

5 <https://www.msp.gov.ua/timeline/Vnutrishno-peremishcheni-osobi.html>

6 UNHCR annual report "Global Trends", Geneva / Kiev, June 20, 2019, United Nations refugee agency (UNHCR). Access mode: <https://www.unhcr.org/ua/15808-uvkb-oon-opublikovalo-shorichnii-zvit-p.html>

7 Armed conflict in the East of Ukraine: the damage caused to the housing of the civilian population / compiler nataliia melnyk. — Kharkiv: llb "Human Rights Publisher", 2019. 82 p. URL: https://www.humanitarianresponse.info/sites/www.humanitarianresponse.info/files/documents/files/report_on_damage_to_housing_of_the_civilian_population_in_the_eastern_ukraine_eng.pdf

захворювання у таких пацієнтів стають на заваді своєчасної виписки зі стаціонару, обумовлюють більшу кількість додаткових консультацій суміжних спеціалістів та збільшують загальну вартість медичної допомоги.

Інноваційна проактивна модель консультативно-зв'язкової психіатрії (ІПМКЗП) – це новий спосіб надання психіатричних послуг соматичним відділенням, який є проактивним, цілеспрямованим, інтенсивним та інтегрованим у загальну медичну допомогу, успішно застосовується у багатьох країнах з розвиненими послугами у сфері психічного здоров'я, проте в Україні системно не впроваджується, що потребує проведення досліджень ефективності.

Мета. Зробити системний аналіз етіопатогенетичних зв'язків феноменології психопатології та соціально-демографічних характеристик у внутрішньо переміщених осіб в умовах бойових дій при наданні проактивної консультативно-зв'язкової психіатричної допомоги.

Матеріали та методи. Для досягнення мети роботи за умови інформованої згоди із дотриманням принципів біоетики та деонтології за період 2015-2016 рр. було проведено комплексне обстеження 145 ВПО у віці від 18 до 80 років, які були змушені покинути місця свого постійного проживання у зв'язку зі збройним конфліктом на Сході України і тимчасово проживали в санаторіях Одеської області. ВПО були переміщені силами волонтерських організацій, а контингент складала найбільш незахищені шари населення – особи з інвалідністю, люди похилого віку та особи, які здійснювали догляд за ними. З цього контингенту в подальшому і був набраний матеріал дослідження. До переміщення ВПО знаходились в жорстких та вітальнозагрозливих умовах, максимально наближених до повномасштабної війни. Скринінг включав клініко-анамнестичний, клініко-психопатологічний та патопсихологічний методи дослідження. Клініко-психопатологічний метод був реалізований у вигляді напівструктурованого психопатологічного інтерв'ю, основною метою якого була комплексна оцінка психічного статусу пацієнта. Розлади психіки діагностувалися відповідно до критеріїв МКХ-10 розділу V «Психічні розлади». За результатами скрінінгу було відібрано 130 респондентів, з яких 15 ВПО були вилучені з подальшого дослідження. До критеріїв виключення з дослідження відносилися: вік молодше 18 років; відсутність добровільної усвідомленої згоди на обстеження та виражене інтелектуально-мнестичне зниження.

Розподілення обстежених осіб на 3 групи наступне: 1) група хворих з соматичною патологією (ГХСП), в яку увійшло 43 ВПО (33%) – контингент з діагностованими раніше хронічними соматичними захворюваннями або з інвалідністю за соматичним захворюванням; 2) група хворих з психічною патологією (ГХПП), в яку увійшло 43 ВПО (33%) – респонденти з інвалідністю за психічним захворюванням; 3) група умовно здорових (ГУЗ), яку склали 44 ВПО (34%) – люди, які не мали тяжких хронічних захворювань чи інвалідності. В ГХСП увійшло 43 ВПО (33%), які отримали інвалідність за соматичним захворюванням. Розподіл за профілем інвалідності наступний: неврологічний – 23 (53,5%); офтальмологічний – 11 (25,6%); пульмонологічний – 3 (7%); ендокринологічний – 3 (7%); кардіологічний – 2 (4,6%); травматологічний – 1 (2,3%) (рис.1).



Рис. 1. Розподіл ВПО з ГХСП за профілем інвалідності (n=43)

В ГХПП увійшло 43 ВПО (33%), що мали раніше діагностований тяжкий хронічний психічний розлад або інвалідність за психічним захворюванням. Розподіл за клінічною патологією: шизофренія – 21 (49%); легка розумова відсталість – 15 (35%); органічні розлади особистості – 7 (16%) (рис. 2).

Групу умовно здорових склали 44 ВПО (34%), які не мали раніше діагностованих тяжких хронічних захворювань чи інвалідності.

Серед 130 обстежених внутрішньо переміщених осіб переважали жінки з питомою вагою 69,2% від усіх респондентів. В ГХСП і ГХПП жінки склали по 58,1%, а в ГУЗ – 90,9%.

За віковими групами ВПО розподілилися рівномірно у діапазоні від 21 до 80 років; 1 особа (2,3%) була молодша за 20 років і 1 – старше за 81.



Рис. 2. Розподіл ВПО з ГХПП за клінічною патологією (n=43)

Майже половину ВПО склали особи з середньою спеціальною освітою – 49,2% (з практично однаковою кількістю у ГХСП, ГХПП та ГУЗ); досліджувані з вищою освітою – 26,9%; з середньою – 17,7%; з початковою і неповною середньою освітою загалом – 5,4%; а найменшу питому вагу склали особи з неповною вищою освітою – 0,8%.

За типом зайнятості 100% респондентів з ГХСП і ГХПП становили інваліди. У ГУЗ 54,5% осіб були пенсіонерами; 31,8% – безробітними; доля зайнятих складала 4,6%.

За сімейним станом: 27,7% були розлучені або неодружені, а 14,6% – вдівці (дана категорія ВПО складає пул респондентів з підвищеним ризиком формування розладів психіки та поведінки); 24,6% – одружені; 5,4% – проживали в цивільному шлюбі; 60,5% – неодружені з ГХПП.

Більшість ВПО в період вимушеного переміщення проживали з дітьми – 26,9%; наодинці – 24,6% або з батьками – 20,8%; 13,9% проживали з чоловіком/дружиною; 9,2% – з чоловіком/дружиною та дітьми; по 2,3% обрали відповідь «з чоловіком/дружиною, дітьми і батьками» та «Інше». З ГХСП 44,2% проживали наодинці, а 48,8% ГХПП – з батьками.

З обстежених осіб 80% скаржилися на самопочуття: 93% з ГХСП; 72,1% – ГХПП і 75% – ГУЗ. Переважна більшість (65,4%) ВПО постійно приймали ліки: 67,4% хворих з ГХСП; 69,8% – ГХПП і 59,1% – ГУЗ. Свідком або учасником психотравмуючих подій були 93,8% респондентів без достовірної різниці між групами. Половина обстежених перебували у вимушеному переміщенні більше 1 року; більше третини (36,1%) – від 6 місяців до 1 року; 8,5% – від 3 до 6 місяців і 5,4% від 1 до 3 місяців.

Для діагностики порушень у психічній та поведінковій сферах застосовували самоопитувальник стану здоров'я RHO; опитувальник оцінки якості життя SF-36; опитувальник вираженості симптомів ПТСР (Солдатова Г.У., Шайгерова Л.А., Черкасов П.А.)⁸. Статистичний кластер виконаний із застосуванням логічного аналізу феноменів психічних функцій та розладів, причинно-наслідкових зв'язків між анамнестичними, фізіологічними, соціальними ознаками респондентів та результатами клініко-психопатологічних досліджень; причинно-наслідкових зв'язків між досліджуваними ознаками із обчислення коефіцієнта рангової кореляції Spearman – r_s (для визначення тісноти зв'язку між кількісними і якісними ознаками, за умови можливості ранжирування цих ознак за ступенем убування або зростання) та коефіцієнта парної кореляції Pearson – r (для визначення лінійного взаємозв'язку між кількісними і якісними ознаками, за умови можливості ранжирування цих ознак за ступенем убування або зростання).

Результати. При вивченні факторів, які впливають на стан здоров'я ВПО та мають предикторні властивості щодо формування розладів психіки та поведінки, з'ясовано, що 93% респондентів стали жертвами воєнних дій або тероризму, переважна більшість ВПО відмічала відсутність житла, незадовільні житлові умови, низький рівень доходу та соціального страхування, недостатність або недоступність медичної допомоги, соціального страхування, наявність проблем, пов'язаних з адаптацією до зміни способу життя, а половина ВПО скаржилась на відсутність адекватної їжі. Треба відмітити, що ГХПП була найбільш чутлива до факторів відсутності роботи, незадовільних умов житла, низького рівню доходу, а також респонденти ГХПП відрізнялись у найбільшій мірі агресивною та конфліктною поведінкою, вживанням тютюну та алкоголю.

Проведене дослідження феноменологічного аналізу розладів психіки та поведінки у ВПО за допомогою психодіагностичних опитувальників та шкал показало, що на фоні комплексу психічних реакцій та станів, пов'язаних з дією психотравмуючих чинників (пряма загроза життю, здоров'ю, вимушене переміщення, соціокультурна та побутова адаптація до нових умов існування та життя, проблеми з працевлаштуванням, погіршення стану здоров'я у зв'язку із загостренням існуючих і появою нових захворювань і розладів, невизначеність майбутнього

8 Kі'l'ki'st' zareyestrovanih VPO stanom na 13.04.2020. [Elektronnij resurs]. Cited May 20, 2021. URL: <https://minre.gov.ua/page/kilkist-zareyestrovanyh-vpo-stanom-na-13-kvitnya-2020-r>.

тощо), які стали тригером для формування психопатологічних процесів, домінуючими психічними розладами у респондентів є адаптаційні, депресія і тривога, посттравматичний стресовий розлад, а також зловживання алкоголем, панічний синдром. У той же час, різна ступінь прояву психічних та поведінкових порушень у групах з соматичною, психічною патологією і групі умовно здорових переселенців дозволила виявити ефективні маркери цілеспрямованого впливу для вимушених переселенців при розробці базових засад надання психологічної та психіатричної допомоги ВПО.

Виявлені достовірні кореляційні зв'язки між психічними розладами за самоопитувальником PHQ, ступенем їх важкості та соціально-демографічними показниками (табл. 1, табл. 2). Так, соматоформний розлад позитивно корелював з рівнем освіти в ГУЗ ($r=0.287$, $p=0.03$) та з прийомом лікарських препаратів в ГХСП ($r=0.306$, $p=0.023$), бо більш освічені ВПО сприяють психотравмуючу ситуацію у більшій кількості площин (військовій, економічній, історичній, соціальній, медичній тощо) з усвідомленням відповідних наслідків ситуації, що склалася та, в підсумку більш виражених порушень адаптації с появою соматоформних розладів.

Великий депресивний синдром в ГХПП частіше зустрічався у жінок ($r=0.308$, $p=0.022$) та підвищувався з віком ($r_s=0.261$, $p=0.045$); в ГУЗ – у ВПО, які скаржились на фізичний стан ($r=0.290$, $p=0.028$) та приймали медикаменти ($r=0.353$, $p=0.009$), що може бути потенційовано інволюційними, зокрема, гормональними, змінами у жінок. Депресивні розлади в ГХСП залежали від віку ($r=0.314$, $p=0.020$) та сімейного стану ($r=0.452$, $p=0.001$) – частіше спостерігалися у осіб, які мали сім'ю зараз або в минулому та підвищувались з віком, що пов'язано з наявністю збільшення з віком відповідальності перед родиною зрілої особистості з акумульованим життєвим досвідом.

Панічний синдром в ГХСП частіше зустрічався у жінок ($r=0.308$, $p=0.022$). Інші тривожні синдроми корелювали зі статтю ($r=0.263$, $p=0.044$) та віком ($r=0.287$, $p=0.031$) – частіше зустрічались у жінок, немолодих осіб, та осіб, які мали скарги на свій фізичний стан ($r=0.268$, $p=0.041$), приймали лікарські препарати ($r=0.381$, $p=0.006$). В ГУЗ тривожний синдром корелював з віком ($r=0.335$, $p=0.013$), зайнятістю ($r=0.283$, $p=0.032$), частіше діагностувався в осіб, які мали скарги на свій фізичний стан ($r=0.356$, $p=0.009$) та приймали медикаменти ($r=0.282$,

$p=0.032$). Частота тривожного синдрому в ГХПП підвищувалась з віком ($r_s=0.259$, $p=0.047$), рівнем освіти ($r=0.536$, $p<0.01$) та у осіб, які приймали лікарські препарати ($r=0.386$, $p=0.005$). Бо тривога, як одна з первинних захисних психічних реакцій особистості швидше виникає саме у найбільш чутливої та свідомої когорти ВПО.

Переїдання в ГХПП частіше спостерігалось у ВПО, які мали сім'ю зараз або в минулому ($r=0.311$, $p=0.021$), корелювало з чоловічою статтю ($r=-0.260$, $p=0.046$), віком ($r=0.288$, $p=0.031$) і підвищувалось з кількістю осіб, що проживають разом ($r_s=0.267$, $p=0.042$).

Зловживали алкоголем в ГХСП корелювало з чоловічою статтю ($r=-0.321$, $p=0.018$), віком ($r=-0.324$, $p=0.017$) та рівнем освіти ($r=-0.288$, $p=0.030$) (чоловіки були більш схильні до зняття напруги та стресу через вживання алкоголю, більш молоді, зокрема); в ГХПП – з чоловічою статтю ($r=-0.490$, $p<0.01$) та сумісним проживанням ($r_s=0.267$, $p=0.042$).

Рівень суїцидальності в ГХПП корелював зі статтю ($r=0.274$, $p=0.038$) та рівнем освіти ($r=0.524$, $p<0.01$) – був вищий у жінок та більш освічених осіб. В ГУЗ суїцидальність корелювала з віком ($r=0.276$, $p=0.035$), збільшувалась при наявності скарг на фізичний стан ($r=0.256$, $p=0.047$) та прийомі медикаментів ($r=0.300$, $p=0.024$), бо в ситуації дуже високої стресогенності у респондентів на тлі значних порушень адаптації, соматоформних, тривожних, депресивних розладів, загострення існуючих та появи нових хвороб в умовах несподіваного лиха та безнадії була деструктурована вітальна програма.

Важкість соматичної симптоматики (PHQ-15) в ГХПП, ГХСП та ГУЗ посилювалась з віком (відповідно $r_s=0.283$, $p=0.033$, $r=0.276$, $p=0.037$, $r=0.449$, $p=0.001$), при наявності скарг на фізичний стан (відповідно $r=0.533$, $p<0.01$, $r=0.329$, $p=0.016$, $r=0.407$, $p=0.003$) та прийомі лікарських препаратів (відповідно $r=0.506$, $p<0.01$, $r=0.435$, $p=0.002$, $r=0.363$, $p=0.008$). Окремо в ГХСП важкість соматичної симптоматики корелювала зі статтю ($r_s=0.286$, $p=0.032$), та з тим, чи був респондент учасником/свідком психотравмивної ситуації ($r=0.329$, $p=0.016$).

Важкість депресивної симптоматики (PHQ-9) в ГХПП, ГХСП та ГУЗ посилювалась віком (відповідно $r=0.468$, $p=0.001$, $r=0.262$, $p=0.045$, $r=0.269$, $p=0.039$), при наявності скарг на фізичний стан (відповідно $r=0.414$, $p=0.003$, $r=0.264$, $p=0.044$, $r=0.312$, $p=0.02$) та прийомі лікарських препаратів (відповідно $r=0.615$, $p<0.01$, $r=0.309$, $p=0.022$, $r=0.397$, $p=0.004$). Окремо важкість депресивної симптоматики в ГХПП і ГХСП посилювалась з рівнем освіти

(відповідно $r=0.361$, $p=0.009$, $r=0.318$, $p=0.019$); в ГХСП – з тим, чи був респондент учасником/свідком психотравмівної ситуації ($r=0.280$, $p=0.034$), а в ГУЗ – з тривалістю вимушеного переміщення ($r=0.264$, $p=0.042$), та зменшувалась при задоволенні теперішньої роботою ($r_s=-0.772$, $p=0.036$), що вказує на акумуляцію соціально-психологічних та медичних проблем у переміщенні та важливість наявності працевлаштування та соціально-економічної підтримки ВПО.

Важкість тривожної симптоматики (GAD-7) в ГХПП, ГХСП та ГУЗ була вище в осіб, які мали скарги на свій фізичний стан (відповідно $r=0.257$, $p=0.048$, $r=0.293$, $p=0.028$, $r=0.390$, $p=0.004$) та приймали медикаменти (відповідно $r=0.593$, $p<0.01$, $r=0.434$, $p=0.002$, $r=0.451$, $p=0.001$). Окремо важкість тривожної симптоматики в ГХПП і ГХСП корелювала з віком (відповідно $r=0.265$, $p=0.043$, $r=0.256$, $p=0.047$); в ГХСП – з тим, чи був респондент учасником/свідком психотравмуючої ситуації ($r=0.321$, $p=0.018$), а в ГУЗ – з тривалістю вимушеного переміщення ($r_s=0.298$, $p=0.025$).

Таблиця 1

Кореляції найпоширеніших психічних розладів за самоопитувальником PHQ з соціально-демографічними факторами в ГХПП (n=43)

Соціально-демографічні характеристики	Великий депресивний с-дром	Інший тривожний с-дром	Переїдання	Зловживання алкоголем	Суйцидальність
1	2	3	4	5	6
Стать	$r_s=0.308^*$ $p=0.022$		$r_s=-0.260^*$ $p=0.046$	$r_s=-0.490^{**}$ $p<0,01$	$r_s=-0.274^*$ $p=0.038$
Вік	$r_s=0.261^*$ $p=0.045$	$r_s=0.259^*$ $p=0.047$	$r_s=0.264^*$ $p=0.044$		
Освіта		$r_s=0.527^{**}$ $p<0,01$			$r_s=0.465^{**}$ $p=0.001$
Сімейний стан	$r_s=0.470^{**}$ $p=0.001$		$r_s=0.274^*$ $p=0.038$		
Кількість шлюбів	$r_s=0.371^{**}$ $p=0.007$		$r_s=0.421^{**}$ $p=0.002$		
Проживання			$r_s=0.267^*$ $p=0.042$	$r_s=-0.385^{**}$ $p=0.005$	
Приєм препаратів		$r_s=0.386^{**}$ $p=0.005$			

Продовження табл. 1

1	2	3	4	5	6
Учасник/ свідок пси- хотравмівної ситуації				rs=-0.322* p=0.019	
Тривалість переміщення			rs=-0.323* p=0.017		

Таблиця 2

**Кореляції найпоширеніших психічних розладів за
самоопитувальником PHQ з соціально-демографічними
факторами в ГХСП (n=43)**

Соціально-демографічні характеристики	Соматоформний розлад	Великий депресивний с-дром	Інший депресивний розлад	Панічний с-дром	Інший тривожний с-дром	Зловживання алкоголем
Стать				rs=0.308* p=0.022	rs=0.263* p=0.044	rs=-0.321* p=0.018
Вік			rs=0.335* p=0.014		rs=0.261* p=0.045	rs=-0.353* p=0.010
Освіта		r=0.276* p=0.037			r=0.273* p=0.039	rs=0.317* p=0.019
Сімейний стан			rs=0.455** p=0.001			
Оцінка матеріального стану			rs=0.308* p=0.022			
Скарги					rs=0.268* p=0.041	
Прийом препаратів	rs=0.306* p=0.023	rs=0.349* p=0.011			rs=0.381** p=0.006	

Після проведеного в рамках ІПМКЗП скрінінгового дослідження, виявлення психічних порушень та розладів, фокусних маркерів впливу, вивчення потреб, обґрунтованих обсягів надання медичної допомоги на ранньому етапі перебування ВПО у стаціонарі була розроблена система надання спеціалізованої психолого-психіатричної допомоги переселенцям, яка включала як психотерапію, так і психофармакотерапію. Лікувальна робота психолого-психіатричної бригади проводилась при систематичних контактах, спільних консультаціях з лікарями ВПО соматичного профілю. Психотерапевтичні заходи проводились як в

індивідуальному (найбільш ефективному), так і груповому форматі, в тому числі, із застосуванням дистанційних засобів. У психотерапевтичній групі робота відбувалася відразу з декількома пацієнтами зі схожими проблемами, причому потрібний ефект досягався в тому числі за рахунок взаємодії і взаємовпливу людей один на одного. В будь-якому випадку психотерапевт залишався ключовою фігурою лікувального процесу, відповідальною за сприятливий прогноз та/або одужання.

Препарати фармакотерапії психічних порушень і розладів призначались з урахуванням медикаментозних стратегій лікування основних захворювань. Вибір фармпрепаратів завжди був індивідуальний (з урахуванням призначень фармпрепаратів лікарями соматичного профілю) і доповнював психотерапевтичну роботу. З огляду на найбільш поширені розлади психіки та поведінки, які були нами діагностовані у ВПО, зазначимо, що основним показанням до призначення антидепресантів є переважання в клінічній картині адаптаційних розладів тривожно-депресивних або власне депресивних симптомів. Ряд клінічних ознак дозволяв уточнити показання до призначення антидепресантів: затяжний перебіг адаптаційного розладу з депресивною симптоматикою; поглиблення депресивної симптоматики з появою в клінічній картині дисфорії, явищ соматизації афекту, посиленням мотиваційно-вольових і афектогенних когнітивних порушень.

Основним критерієм вибору антидепресанту є сприятливий профіль переносимості⁹, особливо за наявності коморбідної соматичної патології¹⁰. Найбільш часто застосовують антидепресанти групи селективних інгібіторів зворотнього захоплення серотоніну (циталопрам, пароксетин, флуоксетин, флувоксамін, сертралін) і селективні інгібітори зворотного захоплення серотоніну і норадреналіну (дулоксетин, венлафаксин, мілнаципран).

С метою купіювання гострої тривоги доцільно застосовувати бензодіазепінові транквілізатори (діазепам, феназепам, клоназепам, тофізопам, альпразолам, оксазепам). Іноді використовувати комбіновані препарати, які містять барбітурати (корвалол, валокордин, валосердін)¹¹.

Для курації ВПО з найбільш типовими психічними розладами внаслідок впливу психотравмуючої ситуації в рамках базових засад надання

9 Практична психосоматика: депресія : навчальний посібник / За заг. ред. О.С. Чабана, О.О. Хаустової. К.: Видавничий дім Медкнига, 2020. 216 с. ISBN 978-966-1597-77-7.

10 Nameed U, Schwartz TL, Malhotra K et al. Antidepressant treatment in the primary care office: outcomes for adjustment disorders vs major depression. *Ann Clin Psychiat* 2005; 17: 77-81.

11 Коваленко Н.В. Базові засади психологічної та психіатричної допомоги внутрішньо переміщеним особам / Осуховська О.С., Коваленко Н.В. // *Norwegian Journal of development of the International Science*. 2021. № 62. С. 23-29. DOI: 10.24412/3453-9875-2021-62-1-23-29

психологічної та психіатричної допомоги нами було розроблено алгоритм дій, який відрізнявся етапністю, комплексністю та диференціацією, а також дозволив оптимізувати принципи надання спеціалізованої допомоги таким респондентам.

Висновки. При вивченні факторів, які впливають на стан здоров'я ВПО та мають предиктори формування психічних порушень і розладів, виявлено, що 93% респондентів стали жертвами бойових дій чи тероризму, переважна більшість ВПО відзначили відсутність житла, незадовільні житлові умови, низькі доходи та соціальне страхування, недостатнє або недоступне медичне обслуговування, соціальне страхування, наявність проблем, пов'язаних із адаптацією до зміни способу життя, а половина ВПО скаржилися на відсутність належного харчування. Слід зазначити, що ВПО ГХСП найбільш чутливі до факторів відсутності роботи, незадовільних житлових умов, низького доходу, а для респондентів ГХПП найбільше характерні агресивна та конфліктна поведінка, вживання тютюну та алкоголю.

Таким чином, отримані дані щодо феноменології психічних розладів та їх етіопатогенетичних зв'язків із соціально-демографічними характеристиками ВПО, різним ступенем вираженості ВПО у групах із соматичною, психічною патологією та групі умовно здорових мігрантів дозволили виділити ефективні маркери та сформувати з них пул ознак, які стали основними цілями при розробці клінічних маршрутів лікування, основних принципів надання спеціалізованої психіатричної та реабілітаційної допомоги ВПО в рамках ІПМКЗП.

Розроблені базові засади надання психолого-психіатричної допомоги внутрішньо переміщеним особам в Україні дозволили покращити якість життя та стан здоров'я наших громадян, сприяти якомога швидшій інтеграції таких осіб у суспільні процеси, а також продовжити вивчення взаємозв'язку психопатологічних феноменів ВПО з іншими соціально-демографічними показниками ВПО, що впливають на якість їхнього життя, з метою вдосконалення лікувально-реабілітаційних заходів у цих респондентів в процесі впровадження ІПМКЗП.

БЕРЕЗІНСЬКА Олена Володимирівна,
старш. викладач кафедри іноземних мов
професійного спілкування
Міжнародного гуманітарного університету
ORCID ID: 0000-0001-8542-4600
Одеса, Україна

ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ В ОСВІТІ: РОЗВИТОК І ПОТЕНЦІАЛ

Процес інтеграції вітчизняної освіти у європейський та світовий освітній простір потребує якісних змін, розраховує на інноваційні наукові розробки, які формуються в процесі запровадження у навчально-виховний процес вищої школи науково-технічних досягнень, новітніх технологій навчання, що ґрунтуються на нових методологічних засадах інтеграційного характеру. Рухаючись вперед, у галузі освітніх технологій компанії в Україні експериментують із моделями штучного інтелекту (ШІ), щоб зробити такі передові допоміжні технології доступними для педагогів.

Використання штучного інтелекту у навчальному процесі – не фантастичне майбутнє, а сьогоднішня реальність. У січні 2023 року було проведено опитування серед студентів Стенфордського університету. Згідно з результатами, майже 20% студентів вже використовували ChatGPT для допомоги з домашніми завданнями, іспитами та навчальними проєктами. Очевидно, що і в Україні значна кількість учнів та студентів вже використовує ChatGPT, і ця цифра незабаром буде все більш вагомою.

Жодна сфера не зазнає більш радикальних змін завдяки введенню ШІ, ніж освіта. Багато хто визнає потенційну користь штучного інтелекту в освіті¹. Но ми також маємо вивчити потенційну шкоду, яку можуть завдати ці технології, що постійно змінюються. Для освітнього середовища сьогодні це стає особливо актуальним. Використання AI-інструментів може бути корисним, коли вони допомагають з генерацією ідей, первинним збором інформації та покращенням написаного. Проте це не означає, що в навчанні та майбутній кар'єрі можна

1 К. М. Alhawiti, "Natural Language Processing and its Use in Education," Int J Adv Comput Sci Appl., vol. 5, no. 12, pp. 72–76, 2014. [Online]. Available: https://thesai.org/Downloads/Volume5No12/Paper_10-Natural_Language_Processing.pdf

повністю покладатися на такі інструменти та видавати їхню роботу за свою. Для того, щоб навчальний процес відповідав реальності, нам потрібно зробити важливі кроки назустріч технологіям.

У цій статті ми розглянемо найпоширенішу критику ШІ, щоб відповісти на запитання: чи користь впровадження ШІ в освіту переважають потенційну шкоду, яку він може завдати?

Штучний інтелект не є конкурентом людини, радше він – надійний помічник, із допомогою якого можна досягти значних успіхів у роботі, спростити виконання рутинних завдань та звільнити час для творчості: для освітян ця можливість надзвичайно важлива².

Щоб модель штучного інтелекту працювала, її потрібно навчити на основі набору даних, на сотнях мільйонів точок даних, які є основою для інтелекту ШІ. Якщо в наборі даних є упередженість (а вона є майже завжди), ШІ буде схильний підтримувати ці упередження. Їх може бути надзвичайно важко пояснити, навіть якщо дослідники знають про проблему, визначаючи, які дані надавати своєму ШІ. Ось чому розробники приділяють особливу увагу, культивуючи набори даних для своїх творінь.

1. Перша проблема у використанні ШІ – відсутність персоналізації.

Програмне забезпечення на основі штучного інтелекту часто покладається на універсальний підхід до надання відгуків або відповідей на запитання.

У випадку LLM, як-от Chat-GPT – на спеціальні підказки для створення висновків. Ці результати не адаптуються до вхідних даних цього конкретного користувача. ШІ не розпізнає попереднього користувача та не враховує історію пошуку або налаштування цього користувача. Тому щоразу, коли користувач отримує доступ до LLM, він повинен робити це так, ніби він незнайомец.

2. Друга проблема – полягає в зручності використання продукту. Багато з цих технологій з підтримкою штучного інтелекту покладаються на сенсорні екрани, тому ті, хто має труднощі з інтерфейсом із сенсорним екраном, можуть бути розчаровані відсутністю опцій доступності. Наприклад, інтерактивні дисплеї Promethean включають найсучасніші інфрачервоні сенсорні технології. Ця гнучка технологія дає користувачам більше свободи вибирати, як їм подобається працювати: за допомогою дотику чи стилусу. А технологія розпізнавання дотику запатентована Promethean – Vellum, робить взаємодію комфортною та ефективною.

2 X. Zhang, "The Application Research of Artificial Intelligence and Big Data Analysis Technology in University Foreign Language Teaching," in JPCS, Shanghai, China, 2020. DOI:10.1088/1742-6596/1684/1/012022.

3. Третя проблема – схильність до помилок. Виникає через те, що модель намагається посилатися на факти чи події, які насправді ніколи не відбувалися, – явище, відоме як «галюцинація». Студенти часто можуть не помітити їх, оскільки модель штучного інтелекту надає неправдиву інформацію разом із реальними та фактичними даними. Недостатня перевірка наданої інформації може призвести до хибних висновків і неправильного тлумачення будь-якої теми. Тому наша мета – навчити студентів критично мислити, перевіряти та аналізувати отриману інформацію. Це включає розуміння обмежень ChatGPT і здатність розрізняти реальні факти і можливі «галюцинації», які може генерувати інструмент.

4. Четверта проблема – зменшення людської взаємодії під час навчання.

Незважаючи на те, що наш світ стає все більш цифровим, потреба спілкуватися з іншими людьми є важливою для нормального функціонування. Один із найбільших недоліків штучного інтелекту є відсутність взаємодії з реальними людьми. Людські взаємодії часто залежать від невисловлених сигналів, таких як тон і мова тіла. Зараз штучний інтелект не може прочитати й сприйняти такий нюанс. Зчитування власного емоційного стану має вирішальне значення для того, щоб мати змогу ефективно спілкуватися та навчати їх. Тому ШІ краще використовувати в поєднанні з реальною людською діяльністю, а не як єдину заміну викладача.

5. П'ята проблема – штучний інтелект знижує здатність студентів критично мислити. Коли користувачі все більше покладаються на програмне забезпечення, це швидко стає шкодою для їхнього навчання. Типовий приклад: ChatGPT. Надзвичайно популярний інструмент був сприйнятий і відповідально використаний багатьма, але для багатьох інших мовна модель ШІ стала просто інструментом для швидшого шахрайства з трохи кращим словниковим запасом. Студенти намагаються видати роботу, згенеровану штучним інтелектом, за свою власну, але хороша новина полягає в тому, що вчителі мають можливість запобігти покладанню на цю технологію. Простий спосіб боротися з не мисленням – це знову запровадити співпрацю в класі. Наприклад, замість того, щоб просити студентів написати роботу додому, ви можете призначити презентацію в класі. Студенти можуть проводити дослідження в класі чи поза ним, але вони повинні покладатися на власні навички мислення, а не на штучний інтелект, щоб стояти перед класом і робити зрозумілу презентацію.

Дослідження показують, що ми не можемо ігнорувати важливість взаємодії викладача та студента в аудиторії. Позитивна взаємодія між ними впливає на успіх студентів. Ось два способи позитивної взаємодії:

- Співпраця в аудиторії

Програмне забезпечення для створення та проведення занять від Promethean (інтерактивні дошки і проектори ActiveBord Touch, інтерактивні панелі ActivePanel, Interactive Displays for Education), надає абсолютно новий рівень можливостей для співпраці. Це відзначене нагородами програмне забезпечення з можливостями мультитач може похвалитися десятками додаткових шаблонів уроків, від міліметрових паперів до Т-діаграм, які доступні в браузері ресурсів. Викладачі можуть використовувати програмне забезпечення як інструмент для співпраці для студентів, дозволяючи їм глибше досліджувати теми, які їх цікавлять, і дізнаватися більше про теми, які вони ще не розуміють.

- Ефективність навчання в аудиторії

Освітні технології можуть допомогти подолати бар'єри до успіху в навчанні, вирішуючи багато найпоширеніших проблем у сучасних аудиторіях, включаючи відволікання, відсутність ефективної комунікації та проблеми управління часом. Наявні сьогодні цифрові ресурси, допомагають викладачам, діючи як віртуальний єдиний магазин для вдосконалення уроків за допомогою мультимедійного програмного забезпечення, керування роботою в аудиторії, обміну матеріалами тощо.

Для того, щоб навчити студентів користуватися новими інструментами, спершу самим викладачам потрібно розібратися, як це працює. Окрім опанування AI-інструментів, освітянам варто адаптувати своє викладання до нових можливостей. Одним з аспектів може бути автоматизація рутинних завдань, які полягають у простому зборі та структуруванні інформації³.

Навчальні програми, які пояснюють принципи роботи з AI-технологіями та навчають їх використання, будуть популярними. Це може сприяти як освіті викладачів, щоб навчати студентів, так і самим студентам для ефективного користування ChatGPT.

Результати опитування [Intelligent.com](https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13207-Digital-education-enabling-factors-for-success_en) говорять, що близько 90% опитаних викладачів використовують ChatGPT для складання планів уроків, виставлення оцінок, надання студентам зворотного зв'язку, написання електронних листів і рекомендацій. Головна причина такого використання – економія часу.

3 European Commission. Digital education – enabling factors for success. 2022. URL: https://ec.europa.eu/info/law/better-regulation/have-your-say/initiatives/13207-Digital-education-enabling-factors-for-success_en

Іншою стороною цього процесу є те, що викладачі мають навчитися відрізняти роботи студентів від штучно згенерованих відповідей AI-застосунків. Тому, як студентам варто розвивати критичне мислення та фактчекінг при опрацюванні відповідей ChatGPT, так і викладачам важливо критично ставитися до результатів робіт студентів.

Не слід вірити, що існують застосунки, здатні ідентифікувати текст ChatGPT. Західні університети дійсно закуповують подібні програми, але всерйоз на них розраховувати не можна. Для прикладу – при перевірці таких застосунків виявилось, що, згідно з їхніми результатами, Біблія та Конституція США наполовину створені ChatGPT.

Тому єдиний спосіб справді адаптуватися до появи подібних програм – впровадити принципово нові формати навчання. При цьому важливо зауважити, що роль викладача залишається незамінною в контексті навчання, стає ще більш важливою.

Натомість задачі, які вимагають аналізу, індивідуального підходу та критичного мислення, мають займати все більшу частку навчального процесу. Важливо навчити учнів не просто повторювати наявні ідеї, а використовувати їх як основу для творчих розв'язків та нових досліджень.

У цьому сенсі ChatGPT-подібні застосунки відкривають додаткові можливості для студентів та освітян. Наприклад, щоб практикувати англійську програма ChatGPT виправляє помилки, підказує варіації англійської мови: UK англійська чи US англійська. Клавіатура зі штучним інтелектом допомагає вдосконалювати словниковий запас англійської мови. Одним зі спеціальних чат-ботів для вивчення мови є LangAI, запущений у березні Федеріко Руїсом Кассаріно. Він спирався на власний досвід вивчення англійської мови після переїзду з Уругваю до Великої Британії. Його навички англійської значно покращилися завдяки щоденним розмовам у порівнянні з більш академічними методами. Зараз він вивчає італійську за допомогою свого додатку. Багато хто використовує для практики популярні чат-боти, як-от ChatGPT і Bard, Руїс Кассаріно вважає, що спеціальні програми для вивчення мови, як його додаток, корисніші. Інтерфейс додатку LangAI відповідає рівню словникового запасу користувача, програма виправляє помилки під час розмови та конвертує мовлення у текст.

За словами Руїса Кассаріно, показники лояльності до продукту вражаючі. Серед юзерів, які тестували програму протягом приблизно десяти хвилин, майже 45% продовжують користуватися нею через місяць. Зараз

вони працюють над передплатною версією додатку, яка матиме розширені можливості. У ній буде відстеження прогресу у навчанні та можливість персоналізувати тон і характер чат-бота. У додатку також можна буде спілкуватись з історичними особистостями.

Серед багатьох іноземних мов англійська мова вважається однією з основних мов світу. Вона відчиняє двері різних галузей для багатьох людей і допомагає їх кар'єрному зростанню в різних сферах, оскільки відіграє важливу роль у підвищенні впевненості під час спілкування і налагодження зв'язків тощо. Крім цього, спілкування англійською мовою дає можливість самовираження на рівні світових стандартів. Однак процес вивчення іноземної мови іноді може бути важким як для тих, хто навчається, так і для викладачів з точки зору різних аспектів вивчення мови, а саме: навичок читання, письма, говоріння та аудіювання.

Доцентка Клімова, яка бере участь у дослідницькому проєкті «Мова в епоху людей і машин», вважає, що чат-боти зі ШІ можна застосовувати і для студентів мовних відділень⁴. Дослідження показує, що чат-боти корисні для розвитку словникового запасу, граматики та інших мовних навичок, насамперед коли вони корегують помилки.

Популярні додатки для вивчення мов, щоб не відставати від часу, вже почали інтегрувати ШІ у власні платформи. Duolingo співпрацює з OpenAI з вересня 2022 року, використовуючи версію GPT-4.

Робота над завданнями, які не мають чіткої правильної відповіді та стимулюють критичне мислення, є важливою в сучасному навчальному процесі. Підходи, де аргументована дискусія та аналіз різних позицій, при формуванні яких AI-інструменти виступають лише помічниками в зборі інформації – мають лежати в основі сучасної якісної освіти. Такі способи навчання будуть відповідати вимогам реальності та готувати дійсно освічені покоління майбутнього.

Незважаючи на можливі недоліки, ми не можемо ігнорувати позитивний результат інтеграції ШІ в освіту. Тисячі аудиторій по всій країні використовують ту чи іншу форму штучного інтелекту, і зараз мільйони студентів навчаються та розвиваються разом із цими технологіями. Утім, здається малоймовірним, що чат-боти зі штучним інтелектом повністю замінять Duolingo. Багато програм для вивчення мов зі штучним інтелектом доступні для обмеженого набору мов.

⁴ О. Ю. Шевченко, М. В. Клімова. Метод побудови інтелектуальних систем обробки інформації та документообігу за допомогою онтологічної бази знань. «Штучний інтелект» 2'2009. С. 91-97.

Хоча деякі викладачі з нею не погодяться, Клімова вважає: «Це лише питання часу, коли штучний інтелект замінить нас як викладачів іноземних мов... Утім, викладачі відіграватимуть важливу роль як наставники та фасилітатори, особливо для початківців і людей старшого віку, тому що добре розуміють індивідуальні стилі навчання, мовні потреби та цілі кожного учня», – каже лінгвістка⁵.

Викладачам доведеться ретельно переглянути свою роль у навчанні, адже самостійне вивчення мови за допомогою ШІ вже незабаром може стати реальністю⁶. «Технологія вже існує, і нам доведеться прийняти це та переглянути наші методи навчання та оцінювання», – радить Клімова.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-130-136

5 Крістін Ро. Як штучний інтелект допомагає вчити іноземні мови. BBC NEWS Україна. 26.06.2023. STINE RO

6 A. Alam, "Should Robots Replace Teachers? Mobilisation of AI and Learning Analytics in Education," in ICAC3N, Mumbai, India, 2021. DOI: 10.1109/ICAC353642.2021.9697300.

Olena ZELENSKA,
Doctor of Pedagogy, Full Professor,
Lviv State University of Internal Affairs
ORCID ID: 0000-0002-7128-8262

THE ESSENCE OF THE INDEPENDENT WORK AS AN EDUCATIONAL ACTIVITY OF THE STUDENTS AND CADETS (based on the English language)

INTRODUCTION

The development of Ukraine is determined in the general context of the European integration with the orientation towards the fundamental values of world culture: parliamentarism, human rights, national minorities rights, liberalization, freedom of movement, freedom of education at any level, etc. which is an inalienable attribute of the civil democratic society. In this context reforming higher education in Ukraine, in particular, supposes the usage of the means for entering of the national system of education into the European space realizing such demands, criteria and standards as lifelong learning; the motivated involvement of the students and cadets in education; promoting the attractiveness and competitiveness of the European space of higher education and science in the other regions of the world. Lifelong learning means developing a successful life strategy, forming the necessary conditions for revealing the potential possibilities of a per-

sonality and their all-round professional development. The ability to respond to the time requests, to take a conscious civic position, and to have critical thinking becomes the main priority today¹. Lifelong learning is an inalienable element of the European space of higher education. The needs and abilities of the personality to self-education must be formed. In future Europe where knowledge is the basis of the society and economy the strategy of forming the system of post graduate education for overcoming the problems of the competitiveness, applying the new technologies and improving the unity of the society, equal possibilities and quality of life is necessary².

United Europe today is a big multicultural society in which the Europeans develop their ability to communicate with the help of the better command of the modern European languages. The new national and global realities need qualitatively modernized education, and education, in its turn, needs the new technologies, ideas, approaches, and substantial capital investments. The educational branch in Ukraine which has chosen the way of the cardinal reforms, entering the European educational space, improvement of the quality of education, needs to concord all of its components with the generally accepted world standards that will correspond to the best world models. The modern society and the labour market that quickly develops need it; the new demands are put before the countries which develop their own democracies, the citizens need it on the way to improving their well-being and the general human development³.

The new needs of the society and personality have determined the social order to the system of education. The main orientator of education is forming a creative personality which is capable of self-development. The modern social order demands educating the independent, initiative and responsible members of the society who can effectively interact while fulfilling the social, industrial, and economic tasks. The fulfilment of these tasks needs the essential strengthening of the independent and productive activity of the students and cadets, development of their personal qualities, creative abilities, and their skills to acquire new knowledge independently and to solve the problems orienting in the life of the society⁴. The considerable changes in education and conditions of work cause a great need

1 Іванько В. В., Морозова С. М. Європейська концепція навчання протягом життя. 2018. URL : <http://molodyucheny.in.ua/files/journal/2018/4.3/8.pdf>

2 Журавський В. С., Згуровський М. З. Болонський процес: головні принципи входження в Європейський простір вищої освіти. К.: Політехніка НТУУ «КПІ», 2003. С. 64.

3 Овчарук О. Якість освіти: світовий контекст. Крайні науково-педагогічні працівники вищих навчальних закладів України. К.: Вид-во «Болгов Медіа Центр», 2006. Вип. 3. С. 102.

4 Пометун О. І. Теорія та практика послідовної реалізації компетентнісного підходу в досвіді зарубіжних країн. Компетентнісний підхід у сучасній освіті: світовий досвід та українські перспективи: Бібліотека з освітньої політики. К.: «К.І.С.», 2004. С. 16.

in lifelong education, so they bring to the fore the ability and skills of a person to self-education, independent learning activity, perceptive independence, independent work, which is a form of education, and its means, and its aim. Forming and developing the independent work, the ability to study independently is a very important and responsible aim of an academic process. The development of independence means the development of the ability to study under one's own control. The increasing of the role of the independent work of the cadets and students is a stable tendency which characterizes the establishments of higher education⁵.

The issues of self-education, independent work, independent activity (various scholars name this process differently) is very topical nowadays but it is not new. J.A. Komenský wrote that alpha and omega of our didactics should be searching for and discovering the method by means of which those who teach would teach less, and those who study would study more⁶. K.D. Ushynskiy said that a teacher lives until he studies. K.D. Ushynskiy believed characterizing the organizational aspects of the pedagogical process that only the independent work of a student creates the conditions for deep mastering of knowledge and is the only strong basis of any fruitful study⁷. A. Diesterweg, paying great attention to the students' independence, underlined that only that knowledge and abilities are valuable which are acquired independently. Nothing can fill the mind. It must embrace everything independently and process it⁸. J.J. Rousseau pointed that the independence and independent activity of a child must be the method of studies. If you study yourself you get clearer and more likely concepts about the things than about those with which we get acquainted during the lessons of others⁹.

Though the problem of planning and organizing the independent work of the cadets and students attracts the attention of the scholars, teachers, methodologists and psychologists (E. Androsyuk, S. Arkhangelskiy, Yu. Babanskiy, V. Buryak, M. Harunova, A. Molyboh, M. Moro, O. Nilson, R. Nizamov, N. Nykandrov, P. Pidkasystyi, T. Shamova, A. Usova, Verbytskyi, B. Yesypov, L. Zankov and others), though there are numerous directions of the research which is deep and broad, this problem has not been developed from the point of view of the modern paradigm of education sufficiently. The modern paradigm of education demands

5 Зеленська О. П., Євсєєва А. П. Формування і розвиток навичок самостійної роботи студента з іноземної мови у вищій школі. Планування та організація самостійної роботи курсантів і студентів з іноземної мови у ВНЗ МВС України. Львів: ЛьвДУВС, 2005. С. 64.

6 Коменский Я. А. Избранные педагогические сочинения. М.: Гос. уч.-пед. изд-во Мин. просвещения РСФСР. 1955. С. 162.

7 Ушинский К. Д. Избранные педагогические сочинения. М.: Просвещение. 1974. Т. 2. С. 226.

8 Дистервег А. Избранные педагогические сочинения. М.: Учпедгиз. 1956. 374 с.

9 Руссо Ж.-Ж. Педагогические сочинения. М.: Просвещение. 1981. Т. 2. С. 214.

the further versatile research, especially concerning the methodical advice and practical tasks, that are used for organizing the independent work of the cadets and students, particularly at the specialized establishments of higher education, for example, of the system of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine.

1. The Independent Work as a Form of an Educational Activity. The General Characteristic of the Independent Work

Among the directions according to which the concept of continuous education and lifelong education is realized the forming of the necessity and ability of the personality to self-education is foreseen. This task is exceptionally important because the person must be able to work independently to be a qualified specialist, to orient in everything new that concerns their speciality, to be able to analyze, classify, choose the main, essence, to conclude and make certain decisions, i.e. to raise one's professional qualification systematically. The process of the professional training of the specialists is a complex as to its structure, multifaceted and multifunctional system of the didactic influence on the personality of a cadet or student with the aim of forming the abilities and skills necessary for the effective realization of the future professional activity. A modern specialist must think maturely and act actively, show interest in theoretical knowledge, and use it in practice. Thus, education as the basis of the development of the personality, society, and state is a determining factor of the political-socio-economic, cultural and scientific vital activity of the society, and the country should have the conditions for the development, self-affirmation, and self-realization of the personality during the whole life¹⁰.

The level of educating the cadets and students who are able to solve the complex scientific, socio-political, etc. tasks is determined, first of all, by the ability of the teachers of various disciplines to use the scientifically well-grounded methods of teaching. The transition of the teacher from the recipe methods to the conceptual ones demands their perception of the main priorities in their activity. Only in the system of the various methods which stimulate the development of the creative activity of the cadets and students the pedagogical activity as a multifaceted, complex process of forming the professionally, ideologically, and morally mature personality of a specialist is achieved. The search of the effective means of managing the development of the creative potential of the cadets and students is connected with improving the methods of education which are directed towards

¹⁰ Національна доктрина розвитку освіти. Болонський процес: нормативно-правові документи. К.: Вид-во Європейського університету, 2004. С. 6, 7.

raising the role of the cadet or student as an active subject of the pedagogical process. The independent work of the students and cadets during the practical classes and extracurricular activities at home without a direct participation of a teacher is an important and very effective method of teaching. The modern higher school must not only form the student's solid basis of knowledge, skills and habits, but also develop as much as possible their mental activity: to teach to think, independently enrich and renovate knowledge, consciously use it during solving the theoretical and practical tasks. The popular wisdom says "Live and learn". The task of the teachers is not only simply to give knowledge, to inform about it in a certain system, but with the help of knowledge to teach the students to think, look for and find the answers to the questions on the basis of known knowledge and to acquire new knowledge¹¹.

The establishments of higher education continue to look for the forms and methods of the optimal planning, rational organization and effective control over the independent work of the students and cadets. The research of the scientific organization of the independent work at the establishments of higher education is topical nowadays taking into consideration the development of the informative and communicative technologies, quick growth of the information in the modern world, limited possibilities of its acquiring by the cadets and students, their not full awareness of the necessity of self-education, the insufficient amount of certain technologies of the realization of the independent work and the necessity of its optimization, and the glowing importance of distance learning.

Taking all the above mentioned into consideration it is expedient to define how various scholars treat the concept of the independent work, what is common and different in their treatments, to give a brief overview of the main pedagogical and methodical achievements pertaining to the independent work during the last 35-40 years, and to find out if the approaches to treating the independent work of the students and cadets have changes during this period of time. The analysis of the modern scientific sources is necessary and important because of the significant experience which has been accumulated in the theory and practice of higher education that can be useful for solving the numerous problems concerning the independent work at the establishments of higher education under modern conditions.

The independent work is regarded as one of the main components of higher education, because it is the basis of continuous education, possibility to improve one's qualification, and helps to promote self-education. The correctly organized

11 Зеленська О. П., Янков А. В. Пізнавально-креативна діяльність студентів під час самостійної підготовки з іноземної мови. Планування та організація самостійної роботи курсантів і студентів з іноземної мови у ВНЗ МВС України: Збірник наукових праць. Львів: ЛьвДУВС, 2005. С. 73-78.

independent work of the cadets and students is the choice of the methods of active learning, the aim of which is quality. That is why this activity occupies a proper place in modern higher education and needs the constant improvement and attention¹².

S. Arkhanhelskyi, V. Buryak, Ye. Honcharova, B. Yesypov, V. Kozakov, T. Krylova, N. Kuzmina, A. Lynda, A. Molyboh, N. Nykandrov, R. Nizamov, M. Nosenko, P. Pidkasystyi, T. Sytnyk, Z. Slyepkan, M. Soldatenko, B. Sus are among the scholars who research the problems of the independent work, self-education, independent activity.

S. Arkhanhelskyi treats the independent work as an independent search for the necessary information, acquiring knowledge, and using this knowledge for solving the academic, scientific and professional tasks. The main components of the independent work are the creative perception and the correct comprehension of the educational material during the lectures, credits, exams, and writing the course, qualification and diploma papers¹³.

P. Pidkasystyi defines the independent work as a method of the organization and fulfilment of a certain activity by the students in accordance with the set goal, but he does not concretize how this activity should be carried out. He considers the independent work to be the main stimulus that constantly supports the active state of the students, the search dominance in the cortex of the large hemispheres because they have the great potential possibilities. P. Pidkasystyi believes the level of the independence to be different in the various forms of the organization of the educational activity, and he states that it depends on the organization of the educational process in the systems of full-time education, extra-mural education, distance education, the methods of conducting the classes, the personality, the level of the intellectual development, the academic readiness of the student, and also on the personality, pedagogical qualification and the style of work of the teacher. Taking into consideration the structure of the students' activity P. Pidkasystyi defines four types of the independent work: 1) the independent works according to the model; 2) the reconstruction independent works; 3) the variable independent works, and 4) the creative works. But it should be mentioned that there is no very great difference between the reconstruction and variable independent works, and the scholar admits it, saying that according to the character of the stimulating activity of the students by the variable independent works they preserve the succession and connec-

12 Воевідко Л. М. Організація самостійної роботи здобувачів вищої освіти. Педагогічна освіта: теорія і практика. Кам'янець-Подільський. 2016. Вип. 21. Ч. 2. С. 25-31.

13 Негривою О. О. Проблема організації самостійної роботи студентів іноземної мови. Наука і освіта: науково-практичний журнал Південного наукового Центру НАПН України. Одеса. 2012. С. 112-113.

tion with the reconstruction works, though, in his opinion, they have qualitative differences¹⁴. We think that it would be more logical to name the variable independent works the cognitive-searching ones or the first (lower) level of the creative works, because such definition, in our opinion, reflects the essence of this type of the works better. P. Pidkasystyi also regards the independent work at a higher school to be a specific pedagogical method of the organization and management of the independent activity in the educational process¹⁵.

N. Kuzmina speaks about the formation of the students' needs in self-upbringing, self-education considering that the needs to reveal one's own independence, creativity, to assert one's identity are strongly marked, that is why the tasks of the teachers in this direction are to transform the pedagogical aims into the psychological ones; and that the essence of every form of education is in that it is the means of organizing the cognitive activity¹⁶.

A. Molyboh treats the independent work as the basis of any education, including the higher one, the aim of which is processing the acquired during the classes information into knowledge, processing knowledge into the skills and when the proper conditions are created training the acquiring habits. He also gives the classification of the independent work according to the types of works: 1) acquiring the information during the classes, its comprehension and writing its content in the form of a summary; 2) learning the educational materials and primary sources, making summaries, and working on the lecture summaries; 3) summarizing and processing the acquired information into knowledge; 4) solving the tasks, fulfilling the homeworks – acquiring skills; 5) using acquired knowledge and skills while solving the practical tasks (practice, projecting) – forming habits and developing creativity¹⁷. Thus, A. Molyboh classifies the independent work according to its didactic purposes.

B. Yesypov thinks that the independent work which is included into the process of education is the work that is carried out without a direct participation of the teacher, but according to his instructions and tasks at a specially defined for this work time and under his control and the students consciously want to achieve the goals set in the task, understand the educational material, define the main issues, find the answers to the questions realizing in different forms the results of their intellectual and physical efforts¹⁸.

14 Пидкасистый П. И. Самостоятельная деятельность учащихся. М.: Изд-во «Педагогика», 1972. С. 43, 96, 171.

15 Пидкасистый П. И., Беляев В. И., Межериков В. А., Юзефовичус Т.А. Педагогика. СПб.: Академия, 2010. 512 с.

16 Кузьмина Н. В. Методы системного педагогического исследования. Л.: ЛГУ, 1970. С. 14.

17 Молибог А. Г. Вопросы научной организации педагогического труда в высшей школе. Минск: Вышэйшая шк., 1975. С. 179, 180.

18 Есипов Б. Самостоятельная работа учащихся на уроках. М.: Учпедгиз, 1961. С. 18-19.

V. Buryak supposes that the independent work of the students can be the basis of the reorganization of their position in the educational process because they may manifest their motivation, single-mindedness, self-organization, independence self-control and other personal features with the help of the independent work. V. Buryak treats the independent work, firstly, as the result of the correctly organized educational process during the classes that motives its broadening, deepening and continuation in free time, secondly, as the paralelly existing employment of the student according to the programme pertaining to acquiring this or that material which has been chosen by them either from the ready materials or developed by themselves; thirdly, the independent work must be treated as a specific form (type) of the educational activity of the students. It is the higher form of their educational activity, the form of self-education which is connected with the work of the students in the class. As to the psychological treatment of the independent work it must be realized as a free as to the choice inner motivated activity. To reveal the characteristic features of the independent work it is necessary to analyze its inner and outer sides. The outer side is determined by the teaching functions of the teacher, and the inner one by the cognitive functions of the student¹⁹. So, in his opinion, the independent work is the educational activity which is organized by the student, is dependent on their cognitive motives, carried out at the most convenient for them time and is controlled by them.

I. Zymnya defines the independent work as a purposeful, inner motivated, structured by the very subject in the totality of the actions that are carried out by the him and which is corrected by him according to the process and result of the activity. Its fulfilment demands a rather high level of self-consciousness, reflection, self-discipline, personal responsibility, and gives the subject of education satisfaction as the process of self-improvement and self-knowledge. The self-regulation of the student supposes the ability to programme the independent activity, i.e. to choose the method of transforming the given conditions, means for transforming, defining the sequence of the separate actions under conditions of the particular aim of the activity²⁰. The role of the chief subject in the independent work belongs to the student, not to the teacher. That is why the independent work includes a flexible, indirect control which is carried out both by the teacher and the programme of actions, and also by the content of the educational material, which, in its turn, must assist developing self-control and self-assessment.

19 Буряк В. Самостійна робота як вид навчальної діяльності школяра. URL : <http://elibrary.kdpu.edu.ua/xmlui/handle/123456789/4652>

20 Зимняя И. А. Основы педагогической психологии. М.: Просвещение. 1980. С. 3

P. Scherban considers the independent work to be one of the main features of intensifying education and methods of the creative and transforming work of the teacher when controlling training and self-education²¹.

T. Krylova defines the independent work of the students as a specific form of the educational activity directed towards forming the students' independency, acquiring by them the totality of knowledge, skills and habits which is carried out under conditions of forming a particular system of the organization of all the types of the academic classes. She believes that the independent work has such functions as the cognitive, self-educational, prognostic, corrective, and upbringing ones²².

S. Honcharenko considers the independent work to be the various types of the individual and collective educational activity of the pupils that is carried out during the classes or at home according to the tasks given by the teacher, under his control, but without his direct participation in it. Such work requires the active mental activity from the pupils, the independent fulfilment of the various cognitive tasks, and the usage of former acquired knowledge. S. Honcharenko indicates the most frequently used types of the independent work (work with the textbooks, manuals, didactic materials, etc.); states that the tasks for the independent work can be frontal and individual ones, and that they should take into considerations the pupils' peculiarities and cognitive possibilities, etc. S. Honcharenko also speaks about the independence which is one of the peculiarities of the personality. It is characterized by two factors: the first is the set of the means – knowledge, skills, and habits which the personality has; and the second is the attitude of the personality to the process of the activity, its results and conditions of fulfilment²³.

We have mentioned and analyzed the works pertaining to the independent work by those scholars who practically laid the foundation of the concept of the independent work. Certainly, there were some other scholars who also researched the various aspects of this very important issue, among them V. Kozakov, R. Nizamov, N. Nykandrov, Z. Slepkan, M. Soldatenko, B. Sus.

The analysis of the various treatments of the independent work by the scholars testifies to the fact that though their definitions are somewhat different they have many aspects in common. These common issues pertain to the following notions:

- it is a specific pedagogical method, a specific form of the educational activity;

21 Щербань П. М. Прикладна педагогіка. К.: Вища школа, 2002. С. 44, 50.

22 Крилова Т. В. Наукові основи навчального матеріалу студентів нематематичних спеціальностей (на базі металургійних, енергетичних і електротехнічних спеціальностей вищого закладу технічної освіти: дис. ... докт. пед. наук: 13.00.04. К. 1999. С. 190.

23 Гончаренко С. Український педагогічний словник. К.: Либідь, 1997. С. 297.

- it is included into the process of education, and it is one of the main features of intensifying education;
- it is an independent search for the necessary information, acquiring knowledge, processing the information into knowledge, processing knowledge into skills and then training certain habits;
- it is the various types of the individual and collective educational activity of the students and cadets;
- it is an inner motivated activity, and it is the means of organizing the cognitive activity;
- it is carried out without a direct participation of the teacher, but under his control.

If we analyze the papers of the scholars which have been published recently, we can come to the conclusion that they are based on the works of the above mentioned scholars and analyze the independent work of the pupils, students and cadets under new conditions.

The scholars analyze such aspects and issues of the independent work of the cadets and students at the establishments of higher education as:

- ✓ the importance of the independent work of the students in their professional training (L. Hula, T. Kartel, M. Suryakova);
- ✓ the strategy of strengthening of the independent work of the students in the context of the accession of Ukraine to the Bologna process (N. Vnukova);
- ✓ the independent work of the students as an effective component of education according to the credit-module system (V. Liventsova, S. Maschenko, T. Levadna);
- ✓ the modern approaches to organizing the independent work, among which is the usage of the computer and creating the electronic educational-methodical complexes (I. Mischenko, O. Kokovska);
- ✓ the interrelation of a teacher and a student on the basis of the partnership in the process of modern professional training (I. Popova, S. Kvitka);
- ✓ the analysis of the efficiency of the independent work of the students while using the informative technologies (M. Kostikova, I. Skrypina, L. Mats);
- ✓ the organization of the independent work at the establishments of higher education under conditions of realizing the multilevel model of education (B. Huzanov).

Taking into consideration the above mentioned we can come to certain conclusions about the role of the independent work in the process of education, acquiring new knowledge, forming the abilities, skills and habits, and developing creativity:

- teaching to work independently is one of the aspects of the scientifically organized work both of the students and teachers;
- the properly organized independent work gives the opportunity to take into account the individual possibilities of the cadets and students and to carry out the individual approach to the students and cadets;
- in the process of the individual work the students or cadets acquire full and deep knowledge that is characterized by the consistency, efficiency, flexibility, and strength;
- the independent work motivates the students and cadets to use the former learned material and learn the new one;
- the independent work which is carried out after the classes gives the possibility to use the time during the practical classes for fulfilling the more effective and necessary types of the works;
- the ability to work independently on a certain subject has the pragmatic aims: if the student or cadet masters this ability in a proper way they will be able to improve it after graduation from the establishment of higher education under conditions of having the necessary motivation, interest and goal; the independent work plays an important role in improving such professionally-important qualities of the personality as the persistence, and purposefulness;
- the activation of the independent work enables to make independent decisions and to develop the critical thinking and thinking abilities, thus, the independent work objectively influences forming the independent thinking and opinion. Learners bring different concepts, knowledges, experiences and learning strategies to their language learning. It is important to create opportunities for learners to develop an understanding of how they think and learn. Metacognitive strategies (thinking about how you think and learn) can help learners become independent in their academic learning journeys²⁴.
- the students or cadets have the possibility, taking into consideration one's own individual peculiarities and abilities, to fulfil the individual work during the time which is convenient for them, in a convenient place, to work on the volume of the material which they can cope with, to choose their own or proposed by the teacher plans of the actions, forms, methods and means of the academic activity, to carry out the self-control, self-analysis and self-assessment, i.e. they adapt the process to their abilities and needs; actually the stu-

24 Si'ilata R. K., Hansell K., Jacobs M.M. Aseta M. Working with English language learners: A handbook for learning assistants. Ministry of education. 2022. P. 21.

dents or cadets can manage their own educational activity and can continue to do it after graduating from the university;

- the new methodical approaches and technologies give the possibility for the students and cadets to form the educational competence quickly and effectively;
- the students and cadets can work on any theme and research it during the time they need, the independent or group search activity of the students or cadets which they control themselves is stimulated, because they are provided with autonomy and independence.

The important condition of organizing the independent work of the students or cadets is their awareness of the final aim, knowledge of the forms and means of the control of their independent activity, providing the informative and methodical materials which can help them during their work, and the availability of the motivation, interest and inner belief in the expediency and correctness of carrying out such type of work.

2. The Role of the Independent Work in Learning a Foreign Language

What concerns the efficient professional training of the specialists it is absolutely impossible without their command of the foreign language, and not only because the quantity of various contacts of Ukraine with the other countries becomes greater, but because the modern specialist cannot be highly qualified, intelligent, thinking without the command of the foreign language. The language training becomes the foundation of education at the higher school. The dominant motives of learning the foreign language at the establishments of higher education are the professional interest; general cognitive interest; linguistic interest; ethnic interest²⁵. The Sorbonne joint declaration on the agreement of the system of higher education in Europe states that the students must have the access to the various programmes, including multiprofile education, to develop the level of their command of the foreign language and to use the new informative technologies. The main attention is paid in this case to the research and independent work²⁶. The progressive educational community formulates the new task – to form the individual's ability to learn.

Among the subjects that form the independence one can mention a foreign language that helps to develop a personality. The independence as a characteristic feature of the personality is reflected in the initiative, criticism, adequate self-

25 Зеленська О. П. Навчально-методичні матеріали для самостійної роботи курсантів і студентів над лексикою. Актуальні проблеми навчання іноземної мови у вищих навчальних закладах і Болонський процес. Львів: ЛьвДУВС, 2007. С. 52-58.

26 Болонський процес: документи. К.: Вид-во Європейського університету, 2004. С. 32.

assessment and the feeling of the personal responsibility for one's activity and behaviour, it is determined by the active work of the thought, feelings and desire and is characterized as the ability to self-management, and carried out through self-regulation.

The independent work of the students and cadets at the establishments of higher education on the foreign language can be defined as a form or method of the educational activity with the help of which they acquire knowledge, master the abilities and skills, achieve a practical command of the foreign language that gives them the possibility to use it in everyday life communication, professionally oriented communication, business communication and in the scientific work, i.e. the process of the independent acquisition of the foreign language is the process of cognition and it is carried out systematically, helps to develop critical thinking and activation of the mental activity of the students and cadets²⁷.

The independent work on the foreign language is defined according to several parameters:

- ✓ by their aim of the work – forming the abilities of the foreign language communication, in particular the professional one during a short period of time and under some conditions (the quantity of hours for this work is not very big; the subject “Foreign language” even now is not among the priorities; the students and cadets not always have a good motivation to learn the foreign language and do not realize the perspectives of using the foreign language in one's work in the nearest or far future; the school level of their command of the foreign language in many cases is not sufficient; the programme does not suppose to learn the foreign language beginning with the alphabet, but supposes to improve their command of the language, especially what concerns the language for specific purposes; it is a specific subject among the other subjects, because the process of education is in the foreign language). The professional communication makes it possible to form the professional qualities of the personality which embrace communicativeness, emotional stability, observation, and humanistic orientation;
- ✓ by the content of the work – mastering the complex of skills and abilities sufficient and necessary for the efficient carrying out the professional activity in this or that sphere, mastering the linguistic material that provides the formation and usage of these skills and abilities. To learn the foreign language is the task of the whole life;

27 Зеленська О. П. Самостійна робота курсантів з іноземної мови у вищих навчальних закладах МВС України. Теоретичні питання культури, освіти та виховання: 36. наук. пр. К.: Вид. центр КНЛУ, 2005. Вип. 29. С. 231–234.

- ✓ by the level of the cognitive independence which is reproductive, partly searching and creative;
- ✓ by the stages of the work on the educational materials – training and practice in the speech activity, regular control;
- ✓ by the sources of the information – the printed, audio and visual materials, the Internet;
- ✓ by the place where the independent work is carried out – in a classroom, library, outside the educational establishment;
- ✓ by the realization of the individual approach to the student or cadet – the independent work with the participation of the teacher; independent mastering the foreign language without the participation of the teacher;
- ✓ by the types and forms of the control – regular control, the total control, the individual or group control; the oral or written control; one language control or bilingual control;
- ✓ by the self-control – the mental abilities that provide the educational action of comparing the results of the personal fulfilment of the educational task with the content and design of the particular foreign language material;
- ✓ by the objects of the control – skills (audio and pronunciation, lexical, grammatical – the language competence) and abilities (to carry out the speech activity in speaking, auditing, reading, and writing taking into consideration the socio-cultural peculiarities of these types of the speech activity – the communicative competence) of the speech.

When solving the problem of the independent work of the students or cadets on the foreign language it is necessary to pay attention to the competence and personally oriented approaches in modern education, because they define the components of the key competence – the ability to learn (the ability to define the aim of the activity, the ability to realize the aim; the developed curiosity, the cognitive interest; the necessity of the independent search and acquiring the new knowledge; the positive intellectual feelings), taking into account the possibilities of every subject, and also its orientation towards the main participant of the educational process and their individual peculiarities.

Today the teachers, methodists, and scholars do not discuss the problem if it is necessary to have a command of at least one foreign language. Such problem is not topical nowadays. They discuss such issues as what technologies, methods, means to use that the students and cadets should master not only one foreign language, but several foreign languages as quickly and effectively as possible. For

Europe the issues of the person's socialization; command of the foreign language; using the social, communicative, information technologies, etc. have become the behavioural norms. The command of the European foreign language became the strategic aim not only abroad, but in Ukraine as well. Nowadays the foreign language is in the rank of the priority, because it has important humanitarian, educational, cultural, economic and socio-political content.

The need of having a good command of the foreign language dictates the constant improvement and renewal of all the components of the foreign language learning system. It is necessary to facilitate, stimulate and support the efforts of the teachers and students or cadets on all the levels regarding the implementation of the principles of forming the system of learning-teaching into the practice of education basing the teaching and learning of the language on the needs, motives, characteristics and abilities of the students and cadets; realizing the worthwhile and real goals as clearly as possible; developing the appropriate methods and means of teaching and the appropriate forms and means of assessing the results according to the academic programmes.

Today the main principle of teaching the foreign language is a communicative approach, forming and developing the intercultural communicative competence that assist in achieving the main goal of teaching the foreign language at the establishment of higher education – to carry out foreign language speech communication in the frames of the acquired educational material. The process of education is fulfilled as a process of real communication in the real everyday life or professional situations. The communicative experience needs socio-cultural knowledge, the experience of creating the images, establishing interpersonal relations, and the ability to learn. Mastering the language is considered to be acquiring knowledge and the integrated speech skills and interaction as it happens in the real life situations. The complex forming the foreign language communicative competence in reading, speaking, writing and listening for providing communication in the everyday life and professional spheres is necessary. It is obvious that forming the intercultural communicative competence cannot be achieved only during the practical classes of the foreign language under the teacher's control. There are some other kinds of work, methods and tasks which, in our opinion, it is better to fulfil during the independent work of the students and cadets in order not to spend much time on them during the classes. The independent work of the students and cadets in the process of learning the foreign language is important in many aspects: firstly, it allows to coordinate the work with the individual possibilities of the students and cadets; secondly, it helps to unload the practical class

from those types of work which can be fulfilled without the direct teacher's participation; thirdly, the students and cadets will be able to improve their command of the foreign language in future only having the ability to work independently; fourthly, the independent work also has the upbringing meaning – to form the workability, responsibility, consciousness, ability to overcome obstacles, etc.²⁸

The aim of the independent work on the foreign language at the establishments of higher education is transforming the information acquired during the practical classes into knowledge, knowledge into skills and creating the particular conditions of training to master the skills or communicative competence that consists of the three types – the speech competence (listening, speaking, reading and writing), language competence (lexical, grammar, phonological, orthographic competence), and socio-cultural competence (country-study and linguo-country-study competence). The language needs the constant training and renewal of knowledge. That is why, knowledge, skills and abilities to work must be so developed that the future specialist could use them throughout his entire life. Without any exaggeration we can affirm that education is self-education that is based on the independent work of the students and cadets.

The independent solving the problem embraces the search for the information, relevant actions and operations, methods of the independent management of one's activity. That is why it is necessary that the whole process of education should have a search creative character. In connection with this it is worth recollecting the importance of the problem principle, which should be used during the whole educational process and not only during the independent work. Then all the educational process will be filled with the elements of the independent search for the answers to the problematic questions of the teacher.

The tasks for the independent work should have such content: the tasks which are used for training; the tasks of the creative character which stimulate the search for the independent solution, and necessitate the active purposeful activity; the tasks that teach the methods of the independent work; and the tasks that are used for self-control. The independent work of the students and cadets during the after classes time can consist of such elements beginning from the simplest types of the activity to the more complex ones (the didactic principle is taken into account): the creative comprehension of the phonetic, lexical and grammar material, which the students and cadets got during the classes; working on the educational literature, references, dictionaries, looking for the necessary materials in the Internet, taking notes; doing various exercises; doing creative exercises; preparing the plans, sum-

28 Салистра И. Д. Очерки методов обучения иностранным языкам. М.: Изд-во "Высшая школа", 1966. С. 179-180.

maries, reviews; composing the dialogues; getting ready to model everyday life or professional situations, business and role plays; getting ready for the test papers, credits and exams; participation in the competitions concerning the foreign language; participation in the scientific circles: work on the paper or presentation for a conference; taking part in a conference; using the foreign language and the original literature while writing a course or diploma paper; communication with the native speakers and working as an interpreter.

All these types of the independent work can be carried out a) under the direct control of the teacher – the student or cadet independently fulfils those tasks which were planned and prepared by the teacher, and the teacher later checks the quality of the fulfilment. This type of work, in general, is based on the work of memory, memory develops which is very positive; though if the tasks are creative ones, thinking also develops; b) under the partial control of the teacher – the teacher only determines the main directions of the work, advises how to do it better, recommends some literature, the students and cadets work independently, can get some consultations from the teachers of the foreign language or the teachers of the specialized departments, carry out self-control, report to the teacher of the foreign language about the results of their work. Such work is of the creative character and assists in thinking development; c) without the teacher's control – the students and cadets independently plan their activity, carry it out the way they like and when they want to do it, choose those forms of the work which are the most efficient for the realization of this or that competence, use self-control, independently correct, change or add something. This work is particularly creative and develops the mental abilities of the students and cadets. After it's fulfilment they may report about the results to the teacher, group, at the conference, during defending the diploma paper, etc.

Special attention while organizing the independent work should be paid to choosing the appropriate educational materials which, besides providing the information, must have the function of the control over the independent educational and cognitive activity of the students and cadets during all its stages. Such materials should contain the recommendations, instructions, advice how to carry out such a form of the activity best of all and the most efficiently. It is necessary to have such materials because the teacher does not have the direct contact with the students or cadets.

The new pedagogical technologies (modular rating technology, the technology of the problem and group training, the technology of distance education, etc.) broadly use the new information technologies, the computer technologies.

And such information technologies allow to reveal the pedagogical and didactic functions of these methods and realize the potential possibilities which they have.

Thus, the preparation of the students and cadets for the independent work on the foreign language is one of the main tasks of the teacher. To achieve it it is necessary to organize the educational activity correctly. During the independent work the students form the skills of the mental independence, learn to plan, organize and regulate their activity. Having relative knowledge and abilities the future specialists can work according to the individual plan, fulfil the independent tasks and continue to learn independently during their future working activity.

3. How to Improve the Vocabulary in a Foreign Language

The programme demands as to the professional content in a foreign language are rather high. The students or cadets should not only read the original texts in speciality, but also communicate on various professional topics which are planned in the programmes. Herewith the level of the skills and habits of speech should correspond to the grammatical, lexical and stylistic norms of the foreign language. Thus, the students and cadets should have, in particular, the lexical competence (i.e. to have knowledge and ability to use the vocabulary) that is composed of the lexical elements (idioms, one-word forms) and grammatical elements which belong to the closed class of the words.

Learning the special vocabulary causes certain difficulties in the students and cadets. The main difficulties are the reproductive (active) mastering the lexical material. The object of learning is not less difficult. To learn a foreign word with the aim of reproduction means to learn its sound and graphic form, the volume of meanings, the combinability with the other words and the usage that is combined, on the one hand, with the volume of the word's meaning, and on the other hand, – with the particular situation of speech. But taking into consideration the above mentioned peculiarities of the terminology can make the work of the students and cadets as to learning the vocabulary easier. The independent work on the vocabulary is the most effective type of work because only it can provide the deep and long-term mastering the new terminology. The students and cadets can choose the methods and forms of the work that can help them to learn the words, word-combinations, expressions, etc., organize the work as they want, fulfil the work when it is convenient for them, and carry out self-control. Such activity makes it possible to develop their independence, creativity, activates their activity, thus the favourable conditions for learning the foreign language are created. But it does not mean that the teacher does not control the process of the work on the

terminology. On the contrary, the teacher plans and organizes this work during the classes and after the classes activities, gives clear and available methodical advice how to master the vocabulary better, and then controls the results.

The independent work on foreign language vocabulary is a means of forming the educational and cognitive activity of the students and cadets that supposes their mastering such general methods of solving the lexical tasks as realizing the goal of the activity, choosing its subject, accepting the educational task, fulfilling the educational activities, self-organization and self-control. The specificity of this activity is in students' and cadets' mastering the significant-communicative function of the language on the bases of their realizing the system character of the vocabulary and forming the lexicon in the process of their independent work. It is now acknowledged that lexis is an essential component in language acquisition. Limited knowledge of it could lead to learners' frustration since they cannot convey what they want to express when speaking or writing. With poor vocabulary communication is constraint considerably. You can get by without grammar; you cannot get by without vocabulary²⁹ This might be overcome by working on it systematically to increase the lexical competence and overall communicative competence. The intensification of mastering the vocabulary under the conditions of the independent work which is carried out after the classes promotes the usage of the computer and text teaching programmes which embrace the system of the educational tasks, control and correction influences which are adequate to the forming activity.

The subject of the speech activity is a thought and content of the utterance, that is why the independent educational cognitive activity on the foreign language vocabulary is mastering the general method of forming and formulating the thought using the lexical means. The lexical system of the language under such approach is the means of the verbalization of the human experience that supposes the correlation of the cognitive, speech and language structures in the text which is the product of the speech activity and the means of representing the human communication in the form of the interaction of the addresser and the addressee with the help of the lexical means. This approach to the independent work on the vocabulary makes it possible to form the creative speech activity by means of the foreign language that is the specific aim of developing education and supposes the development of the language skills which embrace the functions of coding

29 Folse K. Myths about teaching and learning second language vocabulary: what research says. TESOL Reporter 37. 2004. 2. P. 2.

the concepts with the help of the lexical units, revealing the language regularity, stereotype, speech variotypicity, language means accumulation, speech orientation and prediction. The success of solving the tasks depends on taking into account very important general didactic principles of developing education: motivation, activity, problemacy, consciousness, individualization, etc. These principles are realized in the appropriate organization of the tasks complex and the system of the educational programmes for managing the independent work of the students and cadets on the vocabulary. The essence of the tasks is the materialized process of the task solving. Depending on the character of the tasks the ways of solving them can be different: more or less independent or creative.

In our opinion the most topical for forming the lexical competence (lexical knowledge and the ability to use the language vocabulary in speech: oral speech (listening, speaking) and written speech (reading and writing)) is knowledge about the word-building (the outer side of the word), the meaning of the word (the inner side of the word), its polysemy, the terms and terminology, and the word combinability. Knowledge about the synonyms, antonyms and background knowledge can deepen the competence. Learning vocabulary effectively is closely bound up with a teacher's understanding, and a learner's perception of, the difficulties of words. The difficulty of a word may result, *inter alia*, from the relations it can be seen to contract with other words, either in the native or target language, whether it is learned productively or receptively; as well as from its polysemy, the associations it creates, its pronounceability, whether it lends itself to key-word teaching techniques and, in the case of advanced learners, from the nature of the contexts in which it is encountered³⁰.

The development of the English language is closely connected with the formation of the new words. The English language thesaurus constantly enriches with the arsenal of the new words. Acquiring the necessary minimum of the words makes it possible to communicate in English. Later the accumulation of the vocabulary helps to broaden and deepen the possibilities of communication. But the vocabulary can be enlarged if the students or cadets know the rules of the word-building that makes it possible to recognize and understand a great quantity of the words.

Not knowing the meaning of the word, its lexical notion which contains the most essential features of the subject (phenomenon, fact), which is defined by this word, a person cannot use it in speech, communication, in the combination with the other words, and in the context, too.

30 Carter R., McCarthy M. Vocabulary and language teaching. New York: Taylor and Francis Group, 1988. P. 13.

Most words in the English language are polysemous, i.e. they have several meanings. One and the same word may have several meanings in the general literary language, and the same word can be used in a scientific text in the narrower, specific meaning or become a term of this or that branch of knowledge and can be used in a narrow meaning. In its turn, a term of this or that branch of knowledge can also have several meanings as a result of the semantic rethinking, i.e. the name transfers from one thing (phenomenon, fact) to the other one as a result of the similarity of some features.

Because the terms, professionalisms and nomenclature signs are the names of the specific realities or concepts of the branches of science, technology, economy, culture, etc. in order to be able to communicate and read the professional literature the students and cadets should learn those specific lexical units as a specialist must know the professional vocabulary.

In the sentences and utterances, the words are combined and they function in them as the units of nomination, are the whole in their structure, and are as one of the parts of a sentence (grammatical entity that has a certain semantic integrity). That is why it is important to understand and know such word-combinations because their meaning is not always defined on the bases of the semantics of every word. As concerns the English language it is worth knowing the combination of the autosemantic words with the syntactic words – prepositions.

Besides the word-combinations it is necessary to know the rules of the word combinability, i.e. their system links with the other words.

Knowledge about the synonymous and antonymous links of the words in the English language can essentially broaden and deepened the lexical competence of the students and cadets.

In special original literature and oral speech there are certain groups of the words-realities which name the objects, characteristic for life (everyday life, culture, etc.) of one people and are not characteristic of the other people, which in their complex reflect the specificity of certain culture, that is conditioned by the peculiar structure of the material and spiritual values that were formed in the process of forming and developing this cultural-genetic community³¹. It is necessary to give the explanation of such words because they reflect the essence of some phenomenon, i.e. it is necessary to use the country-study approach to the treatment of such language units. Vocabulary

31 Зеленська О. П., Герасимович А. М. Правничі терміни зі значенням культурного компонента в англійській і німецькій мовах. Комунікативна компетентність правників і їх зв'язки з громадськістю: Збірник наукових праць. Львів: ЛІВС при НАВС України, 2003. С. 151–155.

should not be considered a single dimension, instead it is better to be viewed as a multidimensional structure³².

Taking into account all the above mentioned it is possible to formulate some demands for teaching the vocabulary: selecting the vocabulary it is necessary to base on the generally accepted principles of the selection: the frequency, combinability, theme regulation; during presenting the vocabulary it is necessary to use the various methods: the visual aids, context, definitions, explanations, students' and cadets' knowledge from the special subjects, comparison, etc. The acquisition of the vocabulary must be dictated by the communicative necessity; the exercises must take into account the specific difficulties of every lexical unit that are caused by the interference of the native language, the interference of the foreign language, etc.; some exercises must suppose the usage of the isolated words, for example, the various tasks to group the words, that stimulate their involuntary memorizing, and have some goal orientation to their further usage in a syntactic unit; many exercises must have a communicative character, i.e. they must resemble the natural speech acts, reflect the reality, be naturally stimulated by their outer form; there should also be the exercises which do not have a communicative character but suppose to work on the form of the word, word-building, guessing the meaning of the word, stating the links of the word with the other words, etc.; the systematic usage of the acquired words in various situations; the exercises must foresee the formation of the various association links for the given word and groups of words – the synonyms, word-building, antonyms, omonyms; there should be translation exercises, mainly from the native language into the foreign one.

The lexical exercises can be divided into several groups: information exercises (creating a right orientation in the language and speech material and its comprehension); operational (directed at the automatization of the acts and operations with the certain speech material); and motivational ones (directed at the control (self-control) of the activity or using the models for communication)³³.

It is more effective to do such exercises during the independent work, but before that it is necessary to explain to the students and cadets what should be done and how it should be done. At the practical classes it is better to control the work done by them and focus their attention on those difficulties which could arise during the mastering the vocabulary and working on it.

32 Qian D., Schwdl M. Evaluation of an in-depth vocabulary knowledge measure for assessing reading performance. *Language testing*. 2004. 21 91. P. 28–52.

33 Гиренко И. Об особенностях обучения немецкому языку как второму иностранному на базе английского в технических вузах. Сучасні проблеми лінгвістичних досліджень і методика викладання іноземних мов професійного спілкування у вищій школі: Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2007. Ч. 2. С. 73.

CONCLUSIONS

In general, the independent work of the students and cadets at the establishments of higher education makes it possible to realize the general principles of education which are oriented to the many-folded development of the creative cognitive activity of the students and cadets: the principle of the complex realization of the practical, general educational, professional, developing and up-bringing aims of education; the principle of the communicative orientation of learning the foreign language; the student-oriented principle, the development of their mental activity; the personality-oriented principle, taking into account the personality qualities, character traits, mental abilities of the students and cadets; the general didactic principles of consistency and logic, feasibility and accessibility of the proposed tasks (the tasks for the students and cadets having the different level of the command of the foreign language can be formulated differently in order for them to have the positive final result which could deepen their knowledge and professional, general educational knowledge and could be the basis for their further activity).

The independent work of the students and cadets on the foreign language at the establishments of higher education can be defined as a form or method of the educational activity that helps them to acquire knowledge, form skills and abilities, achieve the practical command of the foreign language, and it makes it possible to use the foreign language in everyday life communication, professionally oriented communication, business communication, and in the scientific work, i.e. the process of the independent acquisition of the foreign language is a process of cognition which is carried out regularly, systematically, promotes the development of the logical thinking and activization of the mental activity of the students and cadets. Taking this definition into consideration it is possible to foresee the final results of learning the foreign language that it helps to achieve: mastering the perceptive, expressive and interactive skills; reflecting by them one's professional values, communicative attitudes and expectations concerning communication (oral or written); choosing by the future specialists the efficient means and methods of communication adequate for the individual peculiarities; broadening the field of realizing by them their own personality; developing the active improvement mindset of their own style of the professional, everyday life and business communication (oral or written); forming and strengthening the skills of using the foreign language for deepening their professional knowledge and world outlook.

The independent work of the students and cadets on the foreign language has a great importance for raising the level of the command of the foreign language which is not only the object of education, but also an effective means of acquiring professional and general educational knowledge, forming the positive attitude towards it, practical acquiring the lexical and grammar competences on the basis of the real communicative situations, developing the mental and creative skills of the students and cadets, forming their abilities of the independent searching creative work.

The state standards of the general educational training and forming the students and cadets skills to learn independently on the foreign language state that the development of the skills and habits in all the types of the speech activity, forming the motivation for learning the foreign language, skills to orient in the various information in the foreign language, find, acquire, analyze, estimate, and use it in practice, improving the skills of the independent educational activity, thinking, comprehension of the means of the activity take place.

The preparation of the students and cadets for the independent activity is one of the most important tasks of a teacher. This aim can be achieved by the properly organized educational activity, firstly, in the class. During the classes the students and cadets acquire the skills of the mental independence, learn to plan, organize and regulate their activity. Having this knowledge and skills the future specialist can work according to the individual programme, carry out the independent tasks and continue to learn independently during the whole of his working activity.

Thus, educating the specialists of the new type is impossible without the purposeful organization of their independent work which is a mandatory type of the educational activity of the students and cadets at the establishments of higher education of Ukraine, and an important factor of raising the efficiency of learning the foreign language under conditions of the modern paradigm of education. The independent work during the whole life can make the person to be a real professional and expert in their field.

ЗАХАРЧЕНКО Петро Павлович,

д-р юрид. наук, професор кафедри теорії та історії
права та держави Навчально-наукового інституту права
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
ORCID ID: 0000-0002-4968-9844

МІРОШНИЧЕНКО Марія Іванівна,

д-р юрид. наук, професор кафедри теорії та історії
права та держави Навчально-наукового інституту права
Київського національного університету імені Тараса Шевченка
ORCID ID: 0000-0001-8142-9340
м. Київ, Україна

ІСТОРИЧНІ ЕТАПИ ГЕНЕЗИСУ ПРАВА УКРАЇНИ-РУСИ, ЙОГО ЗАГАЛЬНІ РИСИ ТА ПРОБЛЕМА ПРАВОВОЇ РЕЦЕПЦІЇ

Аналіз історичних етапів генезису руського права формує уявлення про закономірності й особливості цього процесу на тлі правового розвитку європейських країн, про умови формування характерних рис українського права, зумовлених чинниками й формами правового життя українського народу уже на ранніх історичних етапах його становлення і розвитку, уточнює окремі аспекти правової рецепції в Україні-Русь.

Процес генезису права України-Руси обмежується трьома етапами з ключовими подіями, які в історії українського права і формування національної правової системи важко переоцінити:

перший етап (VII – перша пол. X ст.) ознаменувався появою перших «нормативних актів» захисту княжою (публічною владою) тих індивідуальних і суспільних фактичних відносин, що безпосередньо склалися під впливом змін, яких зазнавало суспільство;

другий етап (друга пол. X – 30-ті рр. XII) – розвиток руського права в умовах зміцнення та розквіту України-Руси за правління князів Володимира Великого і Ярослава Мудрого. У цей період закладалися юридичні підвалини єдиної національної правової системи українського народу на основі його звичаєво-правової традиції та правової рецепції. Руське звичаєве право завдяки «Руській Правді», яка була історичним джерелом українського

права набуло рис територіальної дії в сфері публічних відносин правового життя українського народу;

третій етап (30-ті рр. XII ст. – XIV ст.) співпадає із удільною роздробленістю, занепадом Київської держави як політичного центру (метрополії) України-Руси та піднесенням Галицько-Волинської держави, яка протягом кількох століть займала почесне місце в Центральній та Західній Європі. На теренах Галицько-Волинської держави склався своєрідний симбіоз звичаєвого і універсального (позитивного) права, забезпечений функціонуванням партикулярних (локальних і автономних) систем міського, земського, княжого, церковного права та звичаєвого права громад. Громадівське звичаєве право забезпечувало самоврядування громад та врегульовувало відношення громад з інститутом княжого урядування. Княже правозабезпечувало юридичний порядок родового союзеренітету та врегульовувало відносини між удільними князівствами, удільними князями і великими князями. Поряд діяли окремі партикулярні системи церковного і світського права: внутрішньоцерковне право; церковне державне право, яке регулювало межі церковної юрисдикції і порядок взаємодії світської і церковної властей на теренах України; міське (магдебурзьке) право; загальне (загальнодержавне) право, представлене «Руською Правдою».

На першому етапі генезису руського права звичаєве право і надалі справляло регулюючий вплив на суспільні відносини і функціонувало за участю суб'єкта правотворчості громад – це шлях природний, об'єктивний. Воно складало ядро і нормативну основу ранньозвичаєвої правової системи. Цей етап включав стадію розвитку руського «варварського» права, що співпадає з періодом становлення і розвитку Київської «варварської» держави на чолі з місцевою правлячою династією Києвичів і початком формування середньовічної імперії Рюриковичів – України-Руси. «Варварським правом» закладалися підвалини у формування позитивного писаного права. Його поява співвідноситься з першими «нормативними актами» захисту княжою (публічною владою) тих індивідуальних і суспільних фактичних відносин, що безпосередньо склалися під впливом змін, яких зазнавало суспільство і яке потребувало уніфікованих моделей розв'язання конфліктів за посередництвом судової влади.

На другому етапі генезису руського права набув подальшого розвитку процес формування інституту позитивного права, удосконалення регулятивної функції руського права шляхом його систематизації. Формувався новий тип партикулярної системи – міське (комунальне) право з огляду на те, що

Україна-Русь формувалась як урбаністична імперія з вільними містами з власним урядуванням і правовими установами.

Структура правової системи формувалась з двох основних систем – усного звичаєвого права і писаного права. Співвідношення звичаєвого і писаного права виражало взаємодію двох регулятивних функцій в правовій системі: статичної, пов'язаної із звичаєвим правом, і динамічної, пов'язаної із правоутворюючою діяльністю княжої влади. Статична функція (більш органічна для права) забезпечувала закріплення, стабілізацію суспільних відносин через дозволи і заборони. Динамічна (притаманна нормативно-правовому акту княжої влади) – через позитивні приписи. Норми писаного права заповнювали прогалини у правовому регулюванні нових суспільних відносин, які об'єктивно не підлягали регулюванню нормами звичаєвого права.

На цьому ж етапі внаслідок запровадження християнства на Русі, виникає система церковного писаного права, розширюється коло джерел права за рахунок рецепції норм візантійського права. Усі запозичення у сфері права в середньовічній Русі стосувалися сфери церковної юрисдикції та церковного законодавства, яке тільки-но формувалося і під кутом зору вимог юридичної техніки потребувало правових понять та норм як інструментів доктринального обґрунтування меж та здійснення церковної юрисдикції.

Видаючи нормативно-правові акти, здійснюючи судочинство, княжа влада і церква слугували факторами динамічного розвитку правових інститутів. Водночас із-за відсутності ефективного зв'язку центру з периферією статичні елементи звичаєво-правової традиції переважали. Звичаєве право забезпечувало спадкоємність у генезисі руського права, а на формування системи писаного права справляла вплив правоутворююча діяльність інституту княжої влади та систематизація норм права, спрямована на забезпечення уніфікованого в межах усієї держави, стійкого правопорядку, який переважно залежав від дії принципу однаковості судової практики.

З цією метою було здійснено консолідацію норм звичаєвого права, уміщених у збірнику «Закон Руський». На його існування вказують ст. 5 договору Русі з Візантією 911 р. і ст.ст. 6 та 14 договору між цими країнами 944 р. У ст. 6, зокрема, йдеться про те, що у разі здійснення крадіжки русином у грека чи навпаки, покарання слід застосовувати за нормами Уставу і Закону Руському або за грецьким Законом, відповідно.

В умовах середньовіччя не існувало такого поняття як «законодавство». Відтак, вживання терміну «законодавство» і «законодавча діяльність» князів

є не коректним. Звертаємо увагу, усі княжі «узаконення» доби «варварської держави» складались з окремих казусів і чітко регламентувались вимогами звичаєвого права, доповнювали його, не запроваджували нових норм, які докорінно змінювали б правові підвалини громадівського самоврядування. У цьому разі, слід говорити про правоутворення* і правотворчу функцію інституту княжої влади, яка є окремим складником правоутворення.

Категорії правоутворення і правотворчість фіксують докорінні зміни, що відбулись в уявленнях про природу права в епоху раннього середньовіччя. До цього воно розглядалося як непорушний, вічний, санкціонований предками, богами закон, що регулював людські стосунки на принципах правди, істини, справедливості. Тепер же почало мислитися як політичний інститут і інтелектуальне поняття. Мова йде про те, що норми позитивного права загальної дії набували абстрактного значення, а застосування чинних норм права до окремих юридичних випадків залишалось в сфері казуїстики. Право почало набувати рис певної системності, характерної для соціального інституту. Цьому сприяла поява сильних централізованих інститутів як церковної, так і світської влад.

Правоутворення слід розуміти у процесуальному контексті, як особливий процес, через який здійснюється трансформація соціальних факторів у юридичні норми.¹ Виконувала цю функцію судова влада (княже судочинство), яка забезпечувала утворення права шляхом переходу від конкретних казусів до загальних настанов (розв'язання конкретних правових ситуацій на основі відповідної норми звичаєвого права, а за відсутності такої – в порядку судового прецеденту).²

Правотворча діяльність князів здійснювалась у формі уроків та уставів. Уроки видавалися за волею князя, стосувалися здебільшого фінансових та податкових питань і носили тимчасовий характер, бо діяли лише за життя князя, який їх видавав.³

Князівський устав – це нормативна форма публічно взятого князем *обов'язку* встановлювати і підтримувати своїми веліннями правопорядок в Руській державі та забезпечувати її охорону від зовнішніх посягань. За умови невиконання князем умов ряду, зловживання владою, народ, як носій колективних прав і джерело влади, мав право на повстання. Устави князів

1 Дідич Т. О. Правоутворення як особливе процесуальне явище: питання теорії. Право і громадянське суспільство. Електронний журнал 2(3). 2013. <http://lclaw.knu.ua/index.php/arkhiv-nomeriv/2-3-2013/item/104-pravoutvorennia-ia-k-osoblyve-protseualne-ivayshche-pytannia-teorii-didych-t-o>

2 Шестопалова Л. Теорія держави і права: навчальний посібник. К.: Паливода А.В., 2012. С.118–120.

3 Захарченко П. Історія українського права: навчальний посібник. К.: ВД «Освіта України», 2019. С. 48.

запроваджували новели в чинному праві, не руйнуючи усталеної традиції громадівського, міського і церковного самоврядування. Проте в уставній правотворчій діяльності князів з'явилась особливість: якщо в добу «варварської» держави (княжіння Ігоря, Ольги, Святослава) уставна (правотворча) діяльність київських князів розвивалась винятково на основі звичаєвого права, то в цей період започаткувався зворотний процес: новоутворені правові норми починають впливати на звичай, диференціюючи його і пристосовуючи до нових умов. На цьому етапі значний вплив на формування правової системи України-Руси справила рецепція візантійського права.

Третій етап генезису права України-Руси характеризується посиленням місцевого партикуляризму в праві, появою окремих локальних (автономних) систем права на тлі поглиблення процесу удільної роздробленості.

Наголосимо: існування різних автономних систем права в епоху середньовіччя – це закономірність. Але на українських теренах автономізація партикулярних систем права мала особливості в тому, що не набула виразних форм. *По-перше*, усі локальні системи права функціонували паралельно і у взаємодії з консолідованими нормами «Руської Правди», які і надалі виконувала функцію загального права. *По-друге*, у врегулюванні державно-церковних відносин чинними залишалися «Устави князів Володимира та Ярослава». Новелами в церковному праві були дарувальні грамоти Лева Даниловича, які часто суперечили нормам канонічного права, вимогам ханських ярликів у частині вирішення проблеми щодо відчуження державою церковного майна. І канонічне право і ханські ярлики забороняли таке відчуження. *По-третьє*, укорінена в києво-руській (княжій) добі договірна політична і правова традиція урядування потребувала правового забезпечення у частині зв'язку княжої влади і громад, княжої влади і міського самоврядування, княжої влади і церкви. Норми локальних систем права: звичаєвого права громад, міського, земського, княжого, церковного права успішно справлялися з цим завданням.

Звичаєве право Галицько-Волинській державі у частині меж свого впливу зазнало трансформації: як і раніше воно залишалось персоналізованим (адресованим певній соціальній групі), діяло на локальному рівні, але в сфері публічних відносин набувало рис територіальності. Тобто системно доповнювалося новими правовими звичаями і принципами, в комплексі зверненими на підтримку публічного порядку в державі.

Усталеність і традиціоналізм звичаєвого права сприяли тому, що в суспільній свідомості публічний і приватний інтерес залишались органічно

з'єднаними, не протиставлюваними, рівнозначними. Це є свідченням того, що українське звичаєве право виконало важливу функцію в умовах Галицько-Волинської держави, а саме, забезпечило неперервність генезису української державності, наповнивши новим змістом демократичну традицію народовладдя у поєднанні з традицією публічно-приватного характеру княжого урядування.

Нагадаємо, демократична традиція народовладдя в Україні-Руси в умовах формування та розвитку її політичного центру-метрополії Київської держави формувалась в ареалі впливу античної культури Еллади, полісної організації урядування, в надрах якої виникли і матеріалізувались ідеї демократії, республіканізму і громадянського суспільства.⁴ В умовах Галицько-Волинської держави ця традиція потрапила на поживний ґрунт розвиненого середньовіччя з системою договірних відносин та в умовах формування правових моделей станового суспільства у частині його протистояння намірам княжої (королівської) влади до централізації. Ці відносини формувались не на основі юридичних норм (законів), а на умовах договірного узгодження «правил гри» між верховними правителями (князями, королями) і могутньою аристократією, з якою вони зобов'язані були ділити владу. Це *важливі умови розвитку громадянського суспільства*, на які звертають увагу сучасні науковці.⁵

На теренах України-Руси існував ще один потужний політичний чинник, який є маркером формування громадянського суспільства, і який у період розвитку Галицько-Волинської держави не втратив свого значення – це міста з розвинутою міською культурою та з глибоко укоріненою в попередню добу правового життя українського народу традицією міського самоврядування.

Узагальнено характеризуючи право України-Руси на усіх етапах його генези наголошуємо, що з урахуванням рівня сучасних наукових досліджень, існують усі підстави стверджувати – воно було ядром однієї з найбільш розвинутих в Європі звичаєво-правових систем, яка справила помітний вплив на становлення та розвиток звичаєво-правових систем країн Середньосхідної Європи.⁶ На основі руського права сформувалась

4 Маланюк Є. Нариси з історії нашої культури. Нью-Йорк, 1954. С.19

5 Сквірський І. О. Громадянське суспільство та громадський контроль: нотатки для наукової дискусії про взаємообумовленість понять. Наукові праці Національного університету Одеської юридичної академії. 2012. С.297-304. <http://dspace.onua.edu.ua/bitstream/handle/11300/5716/Skv%D1%96rs%27kij%20Gromadjans%27ke%20susp%D1%96l%27stvo%20ta%20gromads%27kij%20>

6 Середньосхідна Європа – це культурно-історичний регіон, до складу якого входять Україна, Польща, Чехія, Білорусь, країни Балтії.

розвинена, з універсальними цінностями правова культура, яка стала надбанням народів Середньосхідної Європи. Право цих народів зазнавало потужного впливу норм і принципів «Руської Правди» (систематизованого збірника норм руського права, складеного в Київській державі у XI-XII ст.) аж до другої половини XVII ст.

«Руська Правда» – найважливіше джерело і пам'ятка права України-Руси, яка протягом кількох століть була основним матеріальним і процесуальним інструментом здійснення судочинства; інтегрувала джерела права в певну систему; консолідувала норми цивільного, кримінального і процесуального права; сприяла розвитку злагодженості і цілісності всієї правової системи поліетнічної середньовічної держави-країни Україна-Руси. Завдяки «Руській Правді» сучасники мають уявлення про соціальну структуру населення, організацію господарського життя, особливості становлення та розвитку права, його прогресивність, розвиненість, самобутність, у порівнянні з тогочасним європейським правом. Воно вирізнялось, перш за все, не притаманною для європейського середньовічного права особливістю загальної охорони свободи і честі кожної вільної людини, незалежно від соціального і майнового статусу, його норми закріпили високий соціальний статусі жінки як правового суб'єкта. Честь і свобода людини – це було визнане правом добро. Відповідно і правові санкції за порушення того добра однаковою мірою застосовувалися до усіх вільних людей, включаючи і напіввільних (закупів). У той самий час, зокрема, в Західній Європі, визнане правом поняття честі і свободи було надбанням лише невеликого відсотка населення–членів рицарської чи шляхетської верстви. Русь (чи не єдина середньовічна держава) аж до монгольської навали не знала юридично санкціонованого вбивства (смертної кари).

У правовій традиції Руської держави панував принцип примирення між сторонами кримінального конфлікту, який сьогодні є провідним в концепції відновлювальної юстиції, що набула актуальності в зарубіжній (друга пол. XX ст.), а тепер і в українській практиці судочинства. Логічно, що історично перші інститути звільнення від кримінальної відповідальності у зв'язку із примиренням сторін за їхньою згодою можуть розглядатися як історичні прототипи відновлювальної або реституційної моделей правосуддя в сучасних умовах реформування судової системи України.

Загальні риси права України-Руси значною мірою визначалися тривалим історичним існуванням таких соціальних форм як громада та окрема сім'я (дим); рівним з чоловіком становищем жінки у сім'ї; відношенням до землі

в категоріях вільного володіння і користування; відсутністю уявлення про галузі права (норми цивільного, кримінального, процесуального, державного і міжнародного права зустрічаються в різних джерелах права і правових пам'яток) та про чітке відмежування злочинів від приватних правопорушень (причина цього явища полягала в тому, що влада мала приватно-публічний характер, а суспільна свідомість не диференціювала норми права і норми моралі); відсутністю інституціоналізованого судочинства. Велике значення в руському праві мало дотримання урочистих судових обрядів, завдяки чому форма в цей період домінувала над його змістом, а судовий процес над матеріальним правом. Формалізм був однією з умов підтримання в суспільстві усталеного правопорядку.

Наступний важливий аспект загальної характеристики нормативно-регулятивної системи, забезпеченої руським правом, прямо співвідноситься з проблемою правової рецепції. Серед багатьох, представлених в науці варіантів рецепції права, існує такий, що передбачає низку «модельних» ситуацій, за яких використання досвіду іншого народу стає виправданим і навіть необхідним. В історії виникають ситуації в житті окремого народу, коли стає зрозумілим, що він вступив у стадію розвитку, уже пройдену певною цивілізацією, напрацювання якої в сфері культури і права варті запозичення. Саме такою моделлю відбувалась рецепція права в середньовічній Європі.⁷

Термін «рецепція римського права» – це усталений термін в історії права і правознавстві. В доказовій юриспруденції змістовно він означає затребування чи запозичення інституту римського приватного права суспільствами, що стали на шлях розвитку міст та ринкових відносин. Звернення до ідеї римського права в епоху середньовіччя пояснюють тим, що це право у римській період історії регулювало товарно-грошові відносини, отже його правові конструкції успішно вписувалися в систему економічних відносин в умовах зародження простого товарного виробництва на теренах Європи, що супроводжувались підвищенням ролі зобов'язальних і договірних відносин в сфері приватного права. Вони були відомі римському праву, яке розвивалось за умов досить зрілих ринкових відносин. Отже, воно спроможне було дати готові формули (юридичні конструкції) для врегулювання виробничих відносин, що зароджувались в умовах простого товарного виробництва.

7 Мірошніченко М. І. Державність і право України у європейському контексті (З найдавніших часів до початку XIX ст.). К.: Атіка, 2006. С. 421.

Стосовно впливу рецепції римського права на терени України-Руси науковці розійшлися в поглядах. Одні захищають ідею про беззастережну самостійність українського (руського) права, виключають будь-які зовнішні впливи на його становлення і розвиток. Інші, применшують рівень суспільно-політичного і правового розвитку України-Руси і розглядають візантійську цивілізацію, чи не єдиним джерелом руської культури у цілому, а отже і права як явища культури, оцінюючи його як провінційне відгалуження рафінованого права Константинополя. Треті висловлюють думку, що, з одного боку, використання Руссю візантійського правового спадку у цілому носило обмежений характер, зумовлений суттєвими відмінностями у рівнях соціально-економічного і політичного розвитку Русі та Візантії, а з іншого – що існувало місцеве руське право, створене союзами племен, що утворили Україну-Русь. Четверті переконані, що з прийняттям Руссю християнства відбулась рецепція візантійської ідеї права, спрямована на докорінну модернізацію правового життя у політичній, правовій, духовній та культурній сферах.

Стосовно думки про рецепцію візантійського права в руську правову систему маємо звернути увагу на її вразливість. Цією ідеєю мала б бути характерна для Візантії ідея сильної імператорської влади та централізованого управління імперією, а основним джерелом права – імператорське законодавство. Все це, як відомо, було не притаманним політико-правовій культурі України-Русі.

Ми поділяємо аргументовану позицію М. Грушевського, М. Ковалевського, Н. Павлова-Сільванського, С. Юшкова, та інших про **обмежений** характер поширення візантійського правового спадку в Україну-Русь, і ось чому:

Україна відноситься до країн, які розвивались поза синтезом римської правової культури на основі власного культурно-історичного розвитку. Для прикладу, такий же шлях пройшли Білорусь, населення європейської частини Росії, Польщі та Чехії, країни західноєвропейської правової традиції – Англія, Німеччина, Скандинавські країни. Регіонами інтенсивного синтезу були території Болгарії, Македонії і Хорватії. Землі сучасних Румунії, Молдови, Словаччини, заселені в добу раннього феодалізму переважно слов'янами, відносяться до так званого «поясу контактної зони», яка зазнала впливу провінційної римської культури.

Особливої уваги в цьому сенсі набувають дві універсальні закономірності історії розвитку людства: 1) саморозвиток культур у так званому «чистому вигляді» ще на ранніх стадіях історії, коли відбувався процес формування

етносів, а контакти між народами не набули широкомасштабних вимірів; 2) розвиток культур через контакти між ними, починаючи з доби системної трансформації доіндустріальних суспільств (доба «осьового часу»). З цієї причини слід говорити про потенціал самодостатнього правового розвитку того чи іншого народу. Чим вищий цей розвиток – тим більше існує підстав і можливостей для органічної інтеграції найкращих зразків правової культури інших народів при обов'язковому збереженні самобутніх національних рис.

Ми ведемо мову про рецепцію як спосіб взаємодії правових культур. У цьому разі, слід враховувати ще одну загальновизнану закономірність: у ході контактів між народами і культурами шляхом відбору запозичувалися правові цінності, норми, елементи права, але, зазвичай, перевага надавалася тим із них, які пов'язані із загальними, універсальними рисами права. Знаменно, що будь-які запозичення переосмислювалися та змінювалися відповідно до місцевих умов:

- а) в Україні, як і в інших країнах Східної Європи, які розвивалися поза синтезом, рецепції підлягало не класичне римське право, а пристосоване до місцевих умов розвитку правового життя;
- б) рецепція римського права в Україні здійснювалась не механічно, а в контексті загального рівня правового розвитку руського суспільства, його державності та звичаєво-правових інститутів, у тому числі з урахування розвиненості приватно-публічних відносин;
- в) у зв'язку з розвитком монетарної економіки, яка є основою простого товарного виробництва.

Тут доведеться говорити про методологію розгляду зазначених положень. *По-перше*, прикметно, якщо мова йде про запозичення, з необхідністю виникає питання: хто здійснював переклад юридичних норм і запозичень, які не були відомі в колі правового спілкування руської еліти? *По-друге*, загальновизнано, що запозичення з візантійського (чи римського) права відбулися в період становлення на Русі християнства, отже і переклади були здійснені тоді ж. У цьому разі, маємо підстави для твердження, що на час запозичень існували всі передумови для розуміння і засвоєння представниками місцевої інтелектуальної еліти найскладнішої юридичної термінології, характерної для візантійського права, але задля удосконалення змісту і форми основних юридичних понять. Зрозуміло, що досягти високого рівня вправності в перекладі складних юридичних конструкцій за короткий час неможливо. І тут доходимо логічного висновку, що поширення ідей і принципів правової культури Візантії відбулось на уже

добре сформоване інтелектуальне підложжя правового життя Руської держави. Таке твердження надзвичайно важливе. Адже правова культура України-Руси на час поширення християнства була досить розвиненою як для раннього середньовіччя.

Зазвичай, в літературі здійснено акцент на тому, що в річищі загальних тенденцій рецепції римського права в Європі запозичення Руссю в сфері права обмежувалися винятково об'ємом церковної юрисдикції. За посередництвом церковного права, на місцевий ґрунт поширювалися не стільки норми римського права, як римські правові поняття: «загальне благо», «закон», «справедливість», проте їхній зміст трансформувався з одного боку виключно через призму норм християнської моралі та вчення про Закон і Благодать Митрополита Ілларіона, а з іншого – через призму руських звичаїв і традицій. Для прикладу, слово «закон» в суспільній свідомості населення Русі і владної еліти традиційно застосовувалося для позначення звичаїв предків і правових звичаїв які існували як в усній так і письмовій формах. В умовах рецепції слово «закон» стало застосовуватися стосовно писаних правових установлень. Таким змінам це слово і його смисл завдячує саме перекладачам. Вони зустрічали термін «*nomos*» у візантійських текстах в розумінні імператорських ухвал. Синонім цьому слову перекладачі грецьких книжок не могли знайти в староукраїнській (руській) мові. Вони використали зрозуміле для всього загалу слово «закон».⁸ Так і з'явилися серед джерел руського права рецепційовані правові пам'ятки під назвою «*номокано́ни*» – юридичні кодекси, в яких систематизовано основні пам'ятки церковного і світського права християнського світу і головне візантійської церкви та візантійських імператорів.

Відразу ж після прийняття християнства в 988 р. візантійське право починає застосовуватися у церковних судах. Поява в Руській державі священиків та переклад величезного масиву візантійської християнської літератури на церковно-слов'янську мову створили умови для розвитку руського варіанту юриспруденції, відмінної від країн Західної Європи, яка набула динамічного розвитку у зв'язку із остаточним закріпленням християнства як державної релігії у X–XII ст.

До всього слід додати, що рецепція римського права була актуальною для Русі-України ще й тому, що тут досить потужно розвивалась монетарна економіка, отже закладалися підвалини в просте товарне виробництво.

⁸ Сергеевич В. И. Лекции и исследования по древней истории русского права. Изд. 4-е, доп. и поправл. СПб., 1910. С. 20.

У системі майнових відносин і речового права розвиненим був інститут зобов'язального права, що й було об'єктивною причиною рецепції його юридичних конструкцій в механізм відповідного правового регулювання.

Отже, рецепція візантійського права на українські терени здійснювалась шляхом пристосування його до місцевого звичаєвого права та до існуючої моделі монетарної економіки, що набула розвитку. Запозичення переважали у частині імплементації в звичаєво-правову систему та в правоутворюючу діяльність князів юридичної термінології та досягнень юридичної техніки. Відповідно рецепція не руйнувала основ самобутнього розвитку руського права, а доповнювала його нормами врегулювання приватних та шлюбно-сімейних відносин.

Особливостями вирізнялась і рецепція магдебурзького права на терени Русі. Його сутність полягала в тому, що міське населення, звільнившись від юрисдикції урядової адміністрації (феодалів, воєвод, намісників тощо), отримувало можливість самоврядування на корпоративній основі. Воно встановлювало порядок виборів і функції міського самоврядування, суду, купецьких об'єднань, опіки, спадкування, основні норми цивільного і кримінального права, оподаткування тощо.

Аналіз літератури з рецепції магдебурзького права свідчить: дослідники переважно доходять однозначного висновку, що з урахуванням давньої традиції міського політичного і правового самоврядування на теренах України магдебурзьке право не було точною копією німецького: воно засвоювалось і трансформувалось з урахуванням соціально-економічного і політичного розвитку міст, життя яких врегульовувалося нормами місцевого і «писаного» права.⁹ Згідно концепції сучасного українського дослідника М. Кобилецького, на українських територіях діяли три моделі магдебурзького права. Перша – мала поширення на заході України і наближалась до устрою західноєвропейських міст. Друга – застосовувалась у містах Великого князівства Литовського. Взірцем є м. Київ. Третя – утвердилась в містах Української гетьманської держави (Війська Запорозького).¹⁰

В. Антонович, Д. Багалій, М. Владимирський-Буданов, М. Грушевський переконливо довели, що під назвою магдебурзьке право в українському середньовічному місті слід розуміти українське муніципальне право, що з'явилося шляхом злиття і взаємовпливу українського звичаєвого права

9 Мірошниченко М. І. Державність і право України: генезис у європейському контексті (З найдавніших часів до початку XIX ст.). К., Атіка, 2006. С. 502.

10 Кобилецький М. М. Магдебурзьке право в Україні (XIV – перша половина XIX ст.): іст.- прав. дослідж. Л.: ПАІС, 2008. С. 16.

з видозміненими і пристосованими до місцевих умов елементами різних правових систем, у тому числі німецького магдебурзького права, яке було лише правовим оформленням певного етапу у розвитку українських міст. Магдебурзьке право, яке набуло поширення в містах України, не слід сприймати як єдиний звід чи систему норм права – це, швидше, узагальнена назва комплексу джерел, які в різний час використовувалися в органах міського самоврядування і міських судах. Його зміст становлять записи правових звичаїв, поширених у містах, збірники постанов суду шеффенів, який здійснював провадження в справах на основі місцевого права, та акти громадського самоврядування. За оцінкою С. Юшкова, магдебурзьке право могло використовуватися, швидше *«як взірець юридичного формулювання»*, а не як джерело нових, відмінних від місцевих звичаєвого права норм». ¹¹

Висновки. Узагальнена характеристика етапів генезису руського права свідчить, що цей процес органічно вписується в загальноєвропейський контекст правового розвитку, але з певними особливостями, обумовленими об'єктивними процесами становлення, розквіту та занепаду України-Руси. Закономірним у її правовому розвитку є те, що в умовах європейського середньовіччя закладалися підвалини у національну правову систему. На формування її підвалин впливали: а) неформальні обмеження (традиції, звичаї, соціальні умовності); б) формальні правила – княжі устави і уроки (акти адміністративного характеру), судові прецеденти; в) механізми санкціонованого примусу, що забезпечують і гарантують дотримання неформальних і формальних правил (суди), правова рецепція.

Рецепцію візантійського і магдебурзького права слід розглядати як форму взаємодії правових культур. Русь продемонструвала здатність до органічної інтеграції найкращих зразків правової культури інших народів при збереженні власних самобутніх національних рис.

З огляду на вище наведене, правову рецепцію в умовах України-Руси слід розглядати переважно, як чинник, який підштовхнув до розвитку юридичної термінології та юридичної техніки. Водночас українська правова традиція залишалась самобутньою, забезпечуючи спадкоємність принципів та інститутів руського (українського) права.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-160-172

11 Юшков С. История государства и права СССР. Учебник для вузов. 2-е изд., доп. М.:1947. Ч.1. С. 438.

Maria LEVCHUK,
Candidate of Law,
Taras Shevchenko National University of Kyiv
ORCID ID: 0000-0002-7372-7134
Ukraine

ORDERS FROM THE UKRAINIAN CLERGY TO THE LEGISLATIVE COMMISSION 1767–1774

The internal policy of the Russian autocracy during the period of educated absolutism became most vivid during the reign of Catherine II (1762–1796). One of its manifestations was a significant event in the social and political life of that time – 14 December, 1766. Catherine II issued a manifesto announcing the formation in Moscow of a Legislative Commission of elected representatives from various estates, that had to develop a new Statute to replace the long-outdated Council Constitution of 1649. The manifesto established the procedure for the election of deputies and the drawing up of Orders from voters for them. That event can be considered almost the most important among the events of the first years of Catherine II's reign. It is natural that the event of such a scale as the Legislative Commission for the creation of a draft of the new Constitution of 1767-1768, according to researchers, caused a huge international resonance and attracted the attention of the international community at that time¹.

In itself, the convening of the Commission to replace the outdated Constitution of 1649 was not original, because the predecessors of Catherine II were also aware of the inconsistency of the legal norms of the mid-17th century to the new conditions that required new legislative regulation. Since the beginning of the century, six Legislative Commissions, replacing each other, have been engaged in the drafting of the new Constitution almost without any results. However, the last one was completely different from the previous ones and belongs to the most representative institutions of this kind in terms of the composition of deputies, the order of its activities and the tasks it had to solve. Thus, a special “Order” was developed and issued, which the deputies had to be guided by when drawing up the new Constitution, and each deputy had to receive a written Order from his constituents outlining their needs.

¹ Myronchuk A. Legislative commission for the creation of a new «Constitution» of 1767–1768 in the European memoir and journalistic literature of the second half of the 18th century. // *Eminak*. 2018. № 2(1). P. 90–96.

The commission had a wide representation – nobles, burghers, Cossacks and free peasants from all corners of the empire were represented. The procedure for the election of deputies was also provided. Therefore, direct elections were expected among the nobles and burghers; the nobles had to send their one deputy from each district, the burghers – from each city, regardless of the number of people in it who have the right to vote. One deputy was elected from each central institution: the Senate, the Synod, the Collegiums and the capital offices.

Deputies from the Cossacks, from settled «foreigners» (peoples of the Volga region and Siberia) were also to be represented in the commission. Representation from the peasants was as follows: different categories of state peasants elected one deputy from each province; three-stage elections were established for free peasants who were not in serf dependence on landlords and the palace administration. Deputies were not sent by private property, as well as some other categories of peasants, as well as the clergy as a state in connection with the secularization that was unexpectedly carried out. Such an almost «universal» representative structure was supposed to demonstrate the participation of wide circles of the public in the development of the new code of laws.

Interest in the position of deputy was encouraged by a number of additional rights and privileges: their working time was paid, the prosecution of a deputy could only take place with the sanction of the monarch, and for committing crimes against deputies or their property, the order provided for a double punishment. Land property of deputies could be confiscated only for debts. The deputies themselves received a lifetime privilege in the form of exemption from the death penalty and corporal punishment².

The supreme authority carefully prepared the convening of the Commission, a guide was developed, which later received the name of the Great Order³, which was a compilative act, where out of 507 articles 408 were borrowed verbatim from Montesquieu, Beccaria, Bielefeld and Just. The development of the Order lasted about two years, and according to the creators, it was supposed to bring about a revolution, to start a «new era» not only in Russia, but also in all European states, and Russians under the guidance of new laws would have become the leaders of the entire civilized world. Although there were not enough reasons for that: the order declared autocracy as the best form of government for Russia, defended the ideas of absolutism, defended the privileges of the nobility, and the people were

2 Bagalei D. To the history of the Ekaterina commission for the drafting of a project of a new constitution // *Kievskaya starina*. Vol. 13. 1885. P. 1.

3 The order of her i.v. Ekaterina II, given by the commission for drawing up a draft of the new Constitution. St. Petersburg, 1907; PSZ T. 18. No. 12949. Supplements to the Order. Right there. № 13075, 13096.

hardly mentioned in the order. Only in passing was the conviction expressed that people could be enslaved only under conditions of extreme necessity, and that serfs should be protected from the abuses of landlord power. However, in general, the Order openly denied not only the need for immediate destruction, but also any softening of serfdom.

At the time of the convening of the Commission, the Hetmanate had its own laws and administration, so the question of the expediency of the participation of Ukrainian representatives in the codification of Russian laws or the reform of the imperial administration arose quite logically. The need for a new reform was not perceived by society, since the systematization of Ukrainian laws had already taken place in 1728–1743, and since 1763, the reform of the legal proceedings began to be implemented. However, since the new law had to be introduced in all regions of the empire, participation in the commission became necessary for Ukraine as well⁴. According to the general “Regulations on Elections”, Left Bank Ukraine, despite some peculiarities of its administrative and political system, had to participate in this electoral campaign on completely identical terms with other provinces. The management and control over the course of elections of deputies and drafting of “orders” was carried out there by the governor-general of the region P.A. Rumiantsev. He issued a special circular, targeting the future elected officials to do everything to “achieve general prosperity.”

The duty of informing the population of the Order on convening the commission was assigned to the Church. The Little Russian collegium, based on Rummyantsev’s report, decided to distribute printed copies of the Order so that “in all hundreds, villages, and hamlets ... they would be made public, and that no one would refuse the published manifestos out of ignorance”, and the bishops were instructed to reproduce those documents and sent to all sub-departmental churches, and priests were obliged to announce them three times on Sundays⁵.

Elections of deputies to work in the collegium were scheduled for March 1767⁶. At the time of the elections, social tension was felt in Hetman Oblast and Slobid Ukraine due to the fact that a series of measures for the final liquidation of Ukrainian autonomy were carried out at the initiative of the

4 Z. Kohut. Russian centralism and Ukrainian autonomy: liquidation of the Hetmanship 1760–1830. Kyiv: Osnovy, 1996. 317 p. P. 114.

5 Central State Historical Archive of Ukraine. F. 127. Op. 1020. Case 3793. Sh. 1–2.

6 See: Orders to Little Russian deputies. P. 187–188; Maksymovich G.A. Elections and orders in Little Russia to the Legislative Commission of 1767. Nezhin, 1917. P. 8–9.

autocracy. According to the plan of the supreme power, the involvement of Ukrainian voters in the work of the Legislative Commission was supposed to give the tsarist policy in Ukrainian lands the appearance of legitimacy. The president of the 2nd Little Russian Collegium P. Rumyantsev personally had to monitor the course of the election campaign to the Commission in the Hetman region. Voters were offered to approve for their candidates a typical Order with fairly moderate requirements for social reforms, which would not generally contradict the course of the autocracy to eliminate the hetman's power and the political autonomy of Left Bank Ukraine⁷.

During the elections of deputies and drafting of Orders to the Legislative Commission, social contradictions between different states were manifested. That was reflected in their Orders. As it was said, one of the innovations in the activities of the Commission became the Orders to deputies from the voters with a statement of proposals and needs, which the deputies had to submit to the General Assembly of the Commission in Moscow. Each deputy received one or more Orders from his constituents. Each state, putting forward social ideals, showed in them its basic needs and burdens, and asked for their satisfaction. The orders which were given by the voters to the deputies from Ukraine contained, in addition to constitutional issues, proposals on restoring the post of hetman, who would be elected through general elections, limit the wilfulness of Russian officials, and expand the rights of Ukrainian provinces in matters of internal administration. In general, the Orders are the most valuable source for characterizing the political development of the ideas that were the concern of the different states of the Hetmanate at that time. Most of the Orders were submitted by peasants with proposals for reducing taxes, with demands for a fair trial, the right to free trade, etc. Representatives of the merchants demanded the establishment of a monopoly on trade, a trade on equal terms with the nobles, as well as the attribution of the wealthiest peasants, who were engaged in trade, to the merchant class. The nobles spoke for the expansion of their privileges, as well as the creation of state courts⁸.

Only such states as Cossacks, burghers and state peasants received the right to participate in the preparation of orders to deputies in Ukraine. Other social

7 N.V. Shevchenko LEGISLATIVE COMMISSION 1767–1768 [Electronic resource] // Encyclopedia of the history of Ukraine: Volume 4: Ka-Com / Ed.: V. A. Smolii (chairman) and others. NAS of Ukraine. Institute of History of Ukraine. K.: Scientific Opinion, 2007. 528 p.: ill. Access mode: http://www.history.org.ua/?termin=Komisiya_zakonodavcha

8 S. V. Maksymova, O. V. Chernii. Commission for Drafting the New Constitution (Catherine Commission) // Legal encyclopedia: [in 6 vols.] / ed. number Yu. S. Shemshuchenko (resp. ed.) [etc.] K. 2001: Ukrainian encyclopedia named after M. P. Bazhana, Volume 3. P. 176.

groups of the population and, above all, a huge mass of dependent peasants were deprived of such a right. However, there was another social state in Left Bank Ukraine, whose representatives actively participated in the preparation and drafting of their own orders, which later became one of the most important sources for studying social and legal realities in Ukraine. That social state was the clergy. Its participation in the work of the Commission is explained by the fact that it included a representative from the Holy Synod, who, on behalf of the government, was supposed to represent the Church at the assembly with his own points-requests from the clergy. “Old Believers” who lived in the Hetmanate were also to elect one deputy with an order⁹.

Following the publication of the Manifesto on 14 December 1766 convening the Commission, the Synod, after some debate, on 1 September 1767 ordered the Kyivan clergy to prepare a draft on the needs of the Ukrainian clergy and immediately submit it to the Synod. In this regard, the Kyiv Consistory carried out extensive preparatory work to identify materials that proved the previous rights, privileges, and liberties granted to the Orthodox Ukrainian Church, monasteries, churches, and the clergy in general by Russian, Lithuanian and Polish princes to Russian tsars. On the basis of the collected materials, a draft was drawn up, which was heard at the meetings of the Kyiv Consistory in February 1768, approved, signed by Metropolitan Arseny and all the highest hierarchs of the Kyiv diocese, and sent to the Synod on 4 March. Thus, a general response from the monks and white clergy was drawn up in the Kyiv diocese. In the other two dioceses, the white clergy discussed their needs separately from the black clergy and presented two draft points. The Kyiv-Pechersk Lavra and the Mezhyhirsky Monastery also sent their demands to the Synod¹⁰.

In terms of its content, the Order from the Kyiv Diocese presented to the Synod was large and consisted of 74 points under the general title: «On granting the Little Russian clergy various kinds of «benefits» (i.e. profits) and returning to it those rights and privileges, liberties and freedoms that it enjoyed in former times». The entire order contained 4 sections: I – “On the benefits of the white clergy”; II – “On the possession of the monasteries of the Kyiv Diocese with property and other benefits”; III – «On the benefits belonging to the own episcopal person, the Kyiv consistory and the Academy”; IV – “On the general advantages

9 Kogut Z. Russian centralism and Ukrainian autonomy: liquidation of the Hetmanate 1760–1830. Kyiv: Osnovy, 1996. 317 p. P. 116.

10 See an order from the Kyiv-Pechersk Lavra. – DIA of Ukraine in Kyiv. F. 128. Op. 1 general. Sr. 344.

of the priestly and monastic rank of people¹¹. This Order apparently reflects the views of all the clergy of the diocese and does not separate the needs of the parish clergy from the needs of the monasteries.

A detailed substantive analysis of all points-demands from the Kyiv Diocese testifies to its content and detail, because almost all the clergy were involved in the drafting of the points, who at a special meeting elected and sent their representatives to the council for final discussion and signing of the Order. In printed form, the points-orders from the Kyiv diocese occupy 127 pages in small compact print, while the points from the Pereyaslav, Chernihiv dioceses, Pechersk and Mezhyhirsky monasteries, although they contain 74 requirements, occupy only 37 pages¹².

In their Orders, the Ukrainian clergy seemed to sum up their «joint» life with Russia. Using the method of historical comparison, characterizing its position in the mid-60s of the 18th century, the clergy constantly mentions the «old orders», compares them with modern ones, drawing conclusions not in favor of the new. Believing that it is only possible to turn the wheel of history backwards with points-requests, the Ukrainian clergy naively asked to return the previous orders of the «old time», which meant the period from the Union of Lublin in 1569 to the middle of the 17th century. It was this «return to past times and old orders» that was put forward as the clergy's program for the future.

Let's take a closer look at the contents of the Clergy Order. Thus, the clergy begin presenting their points with references to major historical milestones that were particularly important for Ukraine. Such an event, according to the drafters of the Order, was the Union of Lublin in 1569, the subsequent charters of the Polish king Sigismund Augustus, which emphasized the rights, freedoms and privileges of the clergy; the Ukrainian people were equated in status with the population of the Kingdom of Poland and which declared the Lithuanian Statute as the main legal document¹³. Other decrees confirming the rights and freedoms of the Ukrainian people, issued by Moscow rulers from 1654 to 1763, are also mentioned.

Several strong autonomist tendencies were manifested in the Church Orders of the Clergy. The desire to revive the autonomous Ukrainian Church

11 Orlovsky P. Materials for the biography of Kyiv Metropolitan Arseniy Mohyliansky // Proceedings of the Kyiv Theological Academy. 1894. № 10. P. 316-321; His same. To the history of the Little Russian clergy // Kyiv. starina. 1896. Vol. 56. P. 50-54; Institute of manuscripts of the Central Scientific Library of the National Academy of Sciences of Ukraine. Folio 443/434 P. Ark. 176-179.

12 Orders to deputies from present seats to the Commission on the drafting of the draft of the New Constitution // Collection of RIO. T. 43. St. Petersburg, 1885. P. 433-560. (Further – Orders...)

13 Orders... P. 433.

was expressed by Metropolitan Arseniy Mohylyanskyi of Kyiv, who wanted to create an autonomous Orthodox Church for the Hetmanship with the center in Kyiv. Accordingly, the Kyiv Order contains a complete program of church autonomy: recognition of the metropolitan title «Metropolitan of Kyiv, Halych and all of Little Russia»; renewal of the custom, according to which the metropolitan was elected only from among Ukrainians; the transfer of jurisdiction over the Metropolitan of Kyiv from the Holy Synod to the College of Foreign Affairs; a reminder that the Chernihiv, Pereyaslav and other dioceses, as well as the Stauropygian monasteries, were also once under his patronage; the requirement that abbots be approved by the Metropolitan of Kyiv or bishops of dioceses, and not appointed directly by the Synod¹⁴.

One of the most important demands, with which the Ukrainian clergy came forward in the first paragraphs of the Order, was to certify their rights to the title of nobility. Two proofs were presented in this regard: firstly, the privileges of 1569 of the Polish king Sigismund Augustus and the Lithuanian Statute, which provided for the same punishment for insulting and dishonouring persons of the clergy as for the nobility. In addition, the hetman's universals were mentioned: B. Khmelnytskyi in 1649 and 1651, Yu. Khmelnytskyi in 1663, according to which it was determined that insulting «spiritual fathers and priests» should be «severely punished with death»¹⁵. In addition, the clergy of the Chernihiv diocese in their Orders appealed to the treaty of 1654, according to which the Ukrainian clergy was also granted the right to enjoy the privileges and freedoms of the nobility.

Secondly, the fact that in the eighteenth century the clergy, like the foreman, were in the civil service was also substantiated¹⁶. The clergy counted among their official duties: praying for the royal family, the authorities, and the whole society; performing state church ceremonies; performing folk rites and ceremonies; distributing the Holy Scriptures; teaching the people to know God; execution of state affairs and judicial proceedings by the clergy; and other services.¹⁷ Thus proving their rights to the title of nobility, the clergy expressed a desire that when the new Constitution was concluded, they would certainly be admitted to the title of nobility with all the benefits and privileges that came with it¹⁸.

14 Collection of the Imperial Russian Historical Society. 1885. Vol. 43. P. 504-511, articles 36, 37; P. 550, article 66; P. 508-510, articles 38, 39, 40; P. 510-511, articles 41, 42; p. 513, article 44].

15 Yakovleva T. Hetmanship in the second half of the 1750s of the 17th century: reasons and the beginning of the Ruin: [monograph] / T. Yakovleva. Kyiv: Osnovy, 1998. 447 p. P. 422.

16 Orders ... P. 434, 435, 546, 572, 576, 577.

17 Right there. P. 435, 594.

18 Right there. P. 436, 572, 576, 587.

Such a demand was caused by the fact that, despite the indirect legal confirmation of this provision in the law¹⁹, in practice the clergy significantly lost its position, «owing» both to government policy and as a result of retreating from its immediate direct duties, and in this regard, with the negative attitude of various states towards it.

A significant number of the clergy's points were related to the resolution of economic issues that had accumulated by this time. In the first place, there were demands for the cancellation of the order of 1728, which forbade churches and monasteries to acquire land by purchase and receiving by will²⁰, because as a result of the implementation of this order the material situation of the clergy deteriorated extremely²¹. In justifying this request, the clergy referred, first of all, to the confirmation by Empress Elizabeth Petrovna in her decrees of 1749 and 1751 (decrees on the election and approval of Hetman K. Razumovsky) of «all liberties, rights and privileges» to the Ukrainian people.²²

Having the sense of the coming secularization in Ukraine, naively believing that the government would still leave ownership to the Church, the black clergy especially emphasized in their points on preserving their previous right to own villages, arable and hay lands, mills, lakes and fisheries²³. And in order to stop numerous land disputes, the monasteries asked to define precisely the boundaries of their possessions with the marking of the boundaries on the map and binding with surveyors' seals so that there would be no legal disputes regarding the monastery lands²⁴. As we can see, through its orders, the Church sought not only to obtain confirming rights to the land, but also to consolidate these rights with thorough boundary documents and, in addition, to give it the right to increase its real estate at the expense of, first of all, Cossack lands. Undoubtedly, this was significantly different from the requirements of both the local administration and the Cossacks, because the local nobility spoke strongly in favor of the secularization of church land ownership.

In the same economic package of demands, the clergy declared about protecting the integrity of their possessions and securing them from possible theft. Here, the clergy, first of all, pointed to the painful decree of 1752, according to which part

19 The rights on which the Little Russian people are judged. Kyiv, 1879. P. 835.

20 Orders ... -P. 437, 477, 576, 594, 596.

21 Right there. P. 437-438, 478, 569.

22 Orders ... - P. 439, 478.

23 Right there. P. 561, 573, 591.

24 Right there. P. 489, 562.

of the church's inherited and acquired lands were given to immigrants without paying the church any remuneration²⁵. However, in the seventeenth century, the greatest blow to the land ownership of monasteries was inflicted by their own subordinate peasants. Thus, in the villages that belonged to churches and monasteries, peasants signed up for Cossack service, and the lands belonging to them, thus, fell out of the control of the church²⁶, and "the peasants, who remained, secretly sold their plots to the Cossacks"²⁷. The monasteries asked that all their lands, which «secretly» passed to the Cossacks, be returned, and the Cossacks themselves should be returned or removed altogether from the subordination of church possessions²⁸.

The next rather large economic problem raised by the clergy was the issue of freedom of distilling. The white clergy began to demand permission to engage in this trade and the cancellation of the prohibitive and offensive decrees (1757 and 1761) of Hetman K. Razumovsky. The black clergy, in turn, demanded that they be granted a monopoly on the production and sale of vodka in their domains²⁹. It should be noted here that the authors of the order from the Little Russian Collegium wrote in relation to the distilling industry: «... this trade has become... unlimited, so that in Hlukhiv alone, a town not very large, there are 166 taverns and... almost all churches have their own taverns under their name». Administrators proposed to limit the right to engage in distilling and grant it only to those who own at least 15 decyats of arable or other land³⁰.

Substantiating their rights to the title of nobility at the beginning of the Order, the clergy tried to achieve another important advantage for themselves – exemption from paying state taxes and performing duties that monastery peasants had to perform in the seventeenth century. Some of the duties, as the researchers point out, were carried out by the white clergy³¹.

In this regard, the Church's efforts were aimed at returning to the times of the second half of the seventeenth century, when the clergy, along with the gentry, were exempted by the hetman's authorities from paying state taxes and duties, and similar benefits were granted to peasants of church

25 Orders ... -P. 469.

26 Right there. P. 481, 561.

27 Right there. P. 481, 561.

28 Orders ... -P. 485, 562.

29 Right there. P. 485, 495, 563.

30 Right there. P. 228.

31 See: Lototskyi O. The social position of the white (secular) clergy in Ukraine and Russia in the eighteenth century // Notes of the Shevchenko Scientific Society. Vol. 21. Issue 1. 1898. P. 10-27.

landowners³². At first glance, the desire to exempt their subjects from paying state taxes and performing duties raised the clergy to the rank of defenders of the oppressed in the face of the power of the state machine. However, the real goals of this «patronage» were different – they were not even hidden, but openly emphasised: state taxes and duties for monastic peasants were so burdensome and heavy, and sometimes financially unfeasible, that in some years this led to massive escapes, as a result of which “a very small number of subjects reside in the monastery possessions, others have already completely emptied; monasteries suffer from this and are destroyed...”³³. Therefore, it was the fear of being left without workers and direct producers that forced the clergy to actively demand exemption from state taxes and duties for their peasants.

Anticipating new taxation and the government’s desire to limit church land ownership, the clergy asked in the Order «not to carry out an audit that is not in keeping with local customs»³⁴. This refers to the Rumyantsev audit, during which the auditors not only described arable and hayfield land in detail but also demanded that the owners provide documentary evidence of ownership. In addition, the auditors examined in detail the number of crops, the profit generated by the property, the amount of forest land, the presence of local crafts, etc. Such an unusually thorough audit frightened not only the peasants, who rightly saw it, as they had done many times in previous years, as an attempt by the authorities to increase taxes, but also church landowners, who felt that after the audit was completed, an order for secularisation would be issued.

All the orders from the clergy contained another requirement, namely, they opposed any interference with the church judicial system and demanded that a representative of the clergy be present in a secular court when considering cases against persons under church jurisdiction; they insisted that the clergy and those under church jurisdiction be released from military quarters. This was the content of the requirements of the clergy set out in their Orders.

By the mid-60s of the 18th century there were changes in the leadership of the Russian Orthodox Church. Just as Peter I, during his time, had opposed the conservative Russian clergy to “new” people from Ukraine in Church, Catherine

32 Orders ... P. 441, 469–470, 471–472, 474, 482–483, 491, 496–497, 562–565, 571, 574, 577.

33 Right there. P. 470–472.

34 Orders ... -P. 553–554.

II, using the contradictions between the Russian and Ukrainian clergy, sought to paralyse the opposition to the church hierarchy, which consisted almost entirely of Ukrainians, and began to promote Russian hierarchs, who had already graduated from the Slavic-Greek-Latin Academy, to the church administration. The most prominent places in the church leadership were occupied by Dmytro Sechenov, Gedeon Krynovskiy, Gavriil Petrov, Platon Levshin, Inokentiy Nechaev, Amrosii Podobedov, and others. They owed their rise to the state and were therefore ready to serve it with all their might.

After receiving the Orders from the Ukrainian clergy, the Synod studied them for a long time and carefully – from 12 May 1768 to 3 February 1769. During that time, all the points of the Orders from the Ukrainian clergy were divided into three categories:

I. The items that were approved and recommended for inclusion in the General Order from the Synod (these are items: from the Kyiv Diocese 1–9, 11–14, 51–52, 54–56, 61, 72; from the Chernihiv Diocese 1, 5, 8, 9–11, 19, 20, 22–24; from the Pereyaslav Diocese 1; from the Kyiv-Pechersk Lavra 2, 5, 12, 16; from the Kyiv-Mezhihirsky Monastery 2, 6, 8).

II. The items that were approved by the Synod, however, were left to the discretion of the deputy from the Synod – Bishop of Tver Gavriil Petrov – to include them in the general order (these are points from the Kyiv Diocese 10, 13, 15, 16, 19, 20, 28, 29, 31, 33, 35, 37, 45, 47, 49, 58–60, 62, 68, 74; from Chernihiv Diocese 6, 7; from Pereyaslav Diocese 6; from Kyiv-Pechersk Lavra 3, 15).

III. The items that were rejected by the Synod. Those included the items that most outraged the members of the Synod with their bold attempts to separate the position of the Ukrainian clergy and, in particular, the status of the metropolitan ³⁵.

Thus, the Synod removed from the Order of the Ukrainian clergy the request items that contradicted the centralising policy of the tsar, everything that had at least some hint of independence for Ukraine. But all of this lost its significance because the position of the church, its rights and privileges did not become the subject of discussion at the Legislative Commission. As you know, due to the war with Turkey and some other circumstances, the Commission was closed, the requests-orders of the Ukrainian clergy did not go beyond the scope of discussion in the Synod, but they did not go into oblivion either. Over the next century, the request points were discussed

35 Telychenko I.V. Social needs and desires of Little Russians in the era of Catherine's Commission // *Kievskaya starina*. Vol. 30. 889. P. 183.

by the government, in the State Council, and gradually some of them were included in the Code of Laws of the Russian Empire.

An analysis of the main requirements of the Ukrainian clergy to the Legislative Commission of 1767–774 allows us to testify that it acted from two positions. On the one hand, they placed their hopes on the tsarist protectionist policy, seeking to obtain from the tsar a noble title with all the rights, benefits and privileges that flowed from it; to provide the clergy with strong guarantees of preserving their land tenure, protecting it from theft, and, moreover, the opportunity to increase their real estate at the expense of other estates, and to stop competition from the burghers and Cossacks in distilling, trade and crafts. In pursuit of the goal of making full use of the material and human resources of their possessions, the clergy relied on the authorities to help them resolve the peasant issue, attaching peasants to their land holdings and preventing their subjects from moving to other estates, including the Cossacks. The clergy also asked for the exemption of their peasants from state taxes and duties in order to use them more effectively within the fiefdoms.

On the other hand, in solving political issues, the clergy's aspirations were limited to the need to preserve the once traditional subordination to the Patriarchate of Constantinople, to grant the metropolitan the same rights and privileges in matters of internal administration. By that time, the subordination of the church to the state had become a fact. The church no longer opposed the state, its apparatus became part of the state apparatus, and clergy became «state officials in cassocks». The fate of the Ukrainian clergy was also already predetermined. The government's agenda included the secularisation of monastic land ownership on the Left Bank of Ukraine, and in this regard, the government was supported by a consensual Synod, local administration, Cossacks and petty bourgeois.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-173-184

Viktor SHPAK,

Doctor of historical sciences, professor,
professor of the department of media production and publishing,
Borys Grinchenko Kyiv University
ORCID ID: 0000-0002-7007-0683
Ukraine

FORMATION OF A NEW GENERATION OF PUBLISHING SPECIALISTS IN THE FIRST DECADES OF INDEPENDENCE

Awareness of the magnitude of the tasks of the publishing and printing industries and the increase in the number of publishing houses, printing companies, structures in the field of distribution, and their employees have actualized the problems of professional training. This was also required by the informatization of society, where the publishing and printing industries gained new opportunities. The active use of digital technologies contributed to the improvement of the quality and speed of the preparation and dissemination of information. Updated publishing required the use of new equipment and technologies with a high level of automation and computerization of all types of prepress, printing and postpress operations.

The spontaneous market development of the early 1990s brought into the industry talented and purposeful people of various professions who mastered the latest technical and technological achievements almost single-handedly. Education did not keep up with the rapid progress. Many heads of the media business have gone through the school of self-education and gained knowledge through practical work. However, the time required highly qualified specialists in every component of the publishing process. Managers were also required to undergo comprehensive training. They need to know perfectly not only the basic «constants» of the editorial profession, modern technological processes, but also be sufficiently knowledgeable marketers, economists, and lawyers. The era of cheap products designed for the undemanding reader was quickly passing; the demand for well-prepared and high-quality books, newspapers, magazines, and brochures grew. In

addition, publishing has become an object of active entrepreneurial activity, the products of which are goods. It is difficult to imagine an editor today who is not familiar with issues in the publishing business.

Having placed the editor at the epicenter of the publishing business (now he is a literary worker, manager, and team leader), the industry demanded a fundamental change in the system of training publishing personnel.

During the times of the USSR, editors-publishers in Ukraine were trained in only one educational institution – the Ukrainian Polygraphic Institute named after I. Fedorova in Lviv. There was an evening faculty of this institution in Kyiv. The attempt of the Faculty of Journalism of Kyiv State University in the late 1960s of the last century to organize the training of specialists in publishing and editing was unsuccessful. The Moscow party leadership considered this step inappropriate, and already in the mid-70s it was closed. The latest history of the university begins with the establishment of the Department of Journalism in 1990, on the basis of which, in 1996, the specialization «Publishing and Editing» was opened at the Institute of Journalism. 1999 – the department of publishing and editing is opened. 2000 – the specialization «Management of PRESS» is distinguished in the department. Until 2000, the department was called Journalistic Skills, Editorial, and Publishing. It was headed by Professor V. V. Rizun (now the rector of the institute). 2002 – the department was divided into two: the Department of Mass Communication Theory (under the leadership of Prof. V. V. Rizun) and the Department of Publishing and Editing (for a long time it was headed by Prof. M. S. Tymoshyk, later V. I. Teremko). New specializations have been introduced at the Department of the PAE: «Press publications» (since 2003, «Books and periodicals»), «International editions» and «TV programs». In 2003, the recruitment of students for the specialty «Publishing and editing» was carried out for the first time under the conditions of a separate competition. The department has become the graduation department of publishing and editing. Training of specialists was carried out according to two specializations: editor of book and newspaper and magazine editions and editor of electronic editions¹.

The Ukrainian Academy of Printing has preserved and developed its traditions. Already in the first years of the new decade, the Academy trained specialists of all educational and qualification levels: junior specialists, bachelors, specialists, masters in 7 areas, and 16 specialties. Since 2002, a new

1 History of the department "Publishing and Editing" KNU named after T. Shevchenko. URL: <http://journ.univ.kiev.ua/VSR/about.html>.

direction of training «Publishing and printing business» has been introduced. The total licensed volume of admission to UAP was 5,080 people, including 2,860 full-time and 2,220 part-time students.

The structure of the academy included: 5 faculties with 20 departments; the Crimean Institute of Information and Printing Technologies; a college; a preparatory department; a computer center; an educational department; a publishing house; a research department with appropriate scientific laboratories; a department of postgraduate and doctoral studies; a specialized academic council for the defense of candidate and doctoral theses; a department of international relations, etc.

In 2004, with the aim of increasing the efficiency of the educational and production processes through high-quality practical training of personnel on the basis of the college and educational and production workshops of the Academy, an educational, production and experimental printing house was created.

The training and demonstration center of the «Heidelberg» company is located at the academy.

In 2004, new premises were allocated to this center and prepared for operation in connection with its acquisition of new modern printing equipment for the educational and production processes at UAP.

The Academy is defined as the basic institution for the development of industry standards for higher education in this direction².

Subsequently, the specialty of publishing and editing (VSR) began to develop particularly dynamically. Specialists in this direction also began to be trained at the Publishing and Printing Institute of the National Technical University of Ukraine «Kyiv Polytechnic Institute», the Institute of Ukrainian Philology of the National Pedagogical University named after M.P. Drahomanov, Dnipro, Odesa, Cherkasy, Chernivtsi universities, etc.

However, the further we went, the more noticeable the discrepancy between student training and the practical requirements of publishing companies became. Several trends were observed. Graduates of educational institutions with well-founded traditions of studying language and literature were getting fundamental knowledge in this part of the editorial profession, but insufficient qualifications for work using computer publishing technologies. Firstly, due to the insufficient number of computer classrooms and the high cost of modern software for them. With a lot of effort, but still among others, the best situation here happened at the Kyiv National University named after Taras

2 Ukrainian Academy of Printing. URL: <http://www.uad.lviv.ua>.

Shevchenko. Graduates of non-specialized educational institutions also had language problems. And the general trend for all was insufficient economics, in particular, managerial, marketing, and training. The problem also appeared in the teaching staff at that time, most of whom were brought up in the «Soviet publishing industry». There were not enough textbooks adapted to modern times, and the existing ones quickly became outdated.

In the early 1990s, the problem of finding qualified layovers and designers turned out to be particularly difficult, which is still relevant to this day. This is due to the use of new computer technologies for the preparation of original publishing layouts and their constant improvement. The staff of specialists engaged in the design of printed products was replenished mainly from two sources. On the one hand, there are specialists in the field of applied mathematics, programmers, or, in other words, those who are well versed in working with computers and who, as a rule, independently learned the basic skills of painting and design; on the other hand, there are professional artists who had to master graphic computer technologies. The disadvantage of the first is that they, while perfectly mastering the wisdom of modern computers and easily learning the latest graphic programs, do not know the basics of fine art and do not always have artistic taste. Others are not always able to understand and master all the variety of possibilities of the visual means of modern computer programs and are not able to realize their artistic ideas.

To solve this problem, it was necessary to train specialists in the field of the design of printed products, who would equally possess both computer technologies and deep knowledge in the field of fine arts.

Already at the end of the 1990s, positive trends in the training of engineering personnel were outlined. The following stood out here: the Ukrainian Academy of Printing and the Publishing and Printing Institute of NTU "KPI", which rebuilt their work in accordance with market conditions – strengthened contacts with production, organized the training of specialists in new specialties, such as reprography, management of printing enterprises, etc. In particular, the Institute trains highly qualified technologists, system technicians, mechanics, specialists in production management, marketing of the market of printed products and printing materials, editors, graphic artists – designers of editions and packaging for the publishing, printing and book distribution industries of Ukraine.

But the material and technical base of the educational institutions was insufficient, and the lack of modern textbooks often led to the fact that graduates

of printing schools came completely unprepared for production, equipped with modern equipment and technology. It followed that the educational process should be brought as close as possible to production. Students should study not with ancient technology, but with state-of-the-art equipment. Graduates should know the main processes not only in theory, but also in practice. Owners and managers of printing houses are very interested in this. The stimulating role of the state would not be superfluous in creating close interaction.

For a long time, the Lviv Academy of Printing remained the only higher educational institution that trained specialists in the field of «Commodity Studies and Trade Entrepreneurship» specializing in «Commodity Studies and Commercial Activity». Graduates of basic higher education received the qualification «Bachelor of Commerce», and specialist graduates received a diploma of commodity expert-merchant³.

A special issue was the training of specialists in working professions: printers, typographic equipment adjusters, specialists in bookbinding and bookbinding processes, etc. Unfortunately, even graduates of well-known educational institutions in the field, such as the Kyiv Higher Professional Polygraphic School or the Lviv Polygraphic College of the Ukrainian Academy of Printing, only started to master the newest printing equipment in production.

Industrial practice could help students in many ways, but it often took place informally. The main reason was the inconsistency of relationships between educational institutions and production structures. Numerical instructions regulate the order of the practice organization and its financing. However, the financial capabilities of educators did not allow them to be implemented.

The relationship between the recipient of knowledge and the enterprise that provides such knowledge is not regulated by law. It turns out that the time and money spent on acquiring a real specialty by a «young specialist» directly at the production site go to waste when, after acquiring the necessary knowledge and skills, he leaves the company and goes to another job as an experienced specialist.

We should not forget about the psychological aspect, when the mentor himself is not very interested in the transfer of knowledge, because he creates a competitor for himself, which, in the conditions of the market economy and existing unemployment, is a significant factor.

A difficult situation in branch science. Two of the three research institutes in the former Soviet Union worked in Ukraine. There was a real chance to save them.

3 Ukrainian Academy of Printing. URL: <http://www.uad.lviv.ua>.

And here, firstly, it was necessary to decide on the main directions and scope of their activity, which would be directly related to the needs of production and meet modern requirements. They should be headed by real scientists, experts in the field, thoroughly familiar with the intricacies of production and technological processes, cooperating with educational science.

The state of affairs in the industry largely depends on the qualifications of the branch of state administration. Take, for example, the State joint-stock company «Ukrvydavpoligrafia». In 2005, I. Chyzh, while serving as the head of State Television and Radio, stated: «The Supervisory Board of Ukrvydavpoligrafia OJSC, whose composition is approved by the Cabinet of Ministers of Ukraine and which, according to the charter, is entrusted with the authority of the company's highest management body, does not fulfill its functions. In this regard, work is currently underway to form its new staff. At the same time, the situation at JSC "Ukrvydavpoligrafia" has worsened even more... after the mass dismissal of experienced, highly qualified specialists – the heads of boards of open joint-stock companies, the hasty sale of real estate of enterprises with the knowledge company, and changes in the company's statutes to those that infringe on the interests and rights of labor collectives and do not correspond to the Model Statute of an open joint-stock company created by the corporatization of a state enterprise that is not subject to privatization»⁴.

It is not uncommon for financiers, internationalists, doctors, etc., who do not have adequate experience and publishing-printing practice, to take care of the publishing-printing sphere.

Unjustified multiple changes in the unit managing the industry did not add to stability and professionalism.

Until 1991, there were two separate bodies that took care of information and publishing policy: the State Committee for Television and Radio of the Ukrainian SSR and the State Press Committee of the Ukrainian SSR. However, on May 13, 1991, the State Committee for Television and Radio of the Ukrainian SSR was liquidated, and its functions were transferred to the State Television and Radio Company. In 1992, the State Press Committee of the Ukrainian SSR was liquidated, and the functions related to the implementation of the national policy in book publishing, registration of printed products, control over the implementation of the state order for the publication of textbooks, and other separate publications were transferred to the Ministry of Culture of Ukraine.

⁴ Ivan Chyzh met with the heads of the enterprises of the Ukrvydavpoligrafia JSC URL : http://www.kmu.gov.ua/control/uk/publish/article?art_id=17752960&cat_id=35884.

Soon, in May 1993, these functions were taken away from the Ministry of Culture and transferred to the newly created State Committee of Ukraine for Publishing, Printing and Book Distribution, which became the legal successor of Derzhkomprensa.

In 1994, the Committee was reorganized into the Ministry of Press and Information of Ukraine. In 1996, after the adoption of the Constitution of Ukraine, the Ministry of Press and Information of Ukraine was reorganized into the Ministry of Information of Ukraine, and 4 months later, the State Committee for Television and Radio Broadcasting and the State Information Agency of Ukraine (SIAU) came under its control. This continued until 1998, when they were subordinated to the Cabinet of Ministers of Ukraine.

In 1999, the Ministry of Information was liquidated, and instead, the State Committee for Information Policy was created, which ensured the implementation of state policy in the information and publishing spheres. A year later, the State Committee for Television and Radio and the State Committee for Information Policy were merged into one body – the State Committee for Information Policy, Television and Radio Broadcasting of Ukraine, which performed the functions of its predecessors.

In 2003, the State Committee for Information Policy, Television and Radio Broadcasting again became the State Committee for Television and Radio Broadcasting, but it continued to perform functions that went far beyond television and radio broadcasting: information policy, publishing, public morality, language policy, and the press.

The next changes took place at the end of 2005, when the issue of language policy was removed from State Television and Radio and transferred to the Ministry of Culture of Ukraine. At the beginning of 2006, the function of registration of printed mass media, except printed editions of an erotic nature, was transferred to the Ministry of Justice of Ukraine⁵.

It is clear that each reorganization led to a change in the governing bodies and, in accordance with the modern Ukrainian tradition, a change in the leading performers. In addition, their excessive politicization brought great harm to these processes. Being in the structure of the State Committee for Television and Radio Broadcasting, the publishing business is actually deprived of the attributes inherent in the industry, and, given its peculiarities, the appropriate attention of both the Cabinet of Ministers and other government

5 History of the creation and activity of the State Committee of Television and Radio Broadcasting of Ukraine. URL : http://comin.kmu.gov.ua/control/publish/article/main?art_id=70793&cat_id=70792.

institutions. Today, there is a need for the implementation of sectoral scientific, technical, and investment policy, the development of a regulatory and technical base, coordination with related industries, as well as information provision, protection of professional interests and rights, and advocacy of the corporate interests of the industry at the highest levels of legislative and executive power. In the absence of this, publishers often raise questions about the expediency of the existence of such a committee.

Based on the above, it can be concluded that the personnel situation in the industry in the first decades of independence remained extremely difficult and, in many respects, simply did not meet the requirements of modern times. Branch science did not contribute to development. Domestic education did not keep up with rapid changes in technology and equipment. There was an imbalance in the activity of the labor market and educational institutions, an insufficient level of qualification of specialists, especially in terms of practical skills, etc.

It required improvements in training in the system of professional and technical education, both quantitatively and qualitatively. It was urgent to develop an extensive system of retraining and upgrading the qualifications of publishing specialists, to expand opportunities for obtaining postgraduate education. Many of the problems mentioned remain to this day.

Understanding that all this requires considerable funds, which the state does not have, the author sees that the formation of the national system of bibliographic education, its transformation and modernization consist in stimulating the maximum approach of educational institutions to production by the state, creating a system of mutual interest in this, regulating the structure and volumes by state procurement personnel training, promoting the production of modern textbooks, etc. It is also essential to create equal conditions for all participants in the publishing process.

**Andrii KIPENSKYI,**

Doctor of Technical Sciences, Professor,
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»

Viacheslav KULICHENKO,

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor,
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ORCID ID: 0000-0002-6702-3237

Nadiia BABKOVA,

Candidate of Technical Sciences,
National Technical University «Kharkiv Polytechnic Institute»
ORCID ID: 0000-0002-2200-7794
Ukraine

HISTORY AND PERSPECTIVES OF ELECTROTHERAPY DEVELOPMENT

Electrotherapy, or electrotherapy, is currently understood as a group of physiotherapeutic methods based on the controlled use of electromagnetic factors (direct, pulsed, and alternating currents, electric and magnetic fields, electromagnetic fields of induction and radiation) on the human body for therapeutic purposes¹. It should be noted that among the various methods of therapeutic intervention using physical factors, electrotherapy plays a predominant role, accounting for 70 % of all procedures performed². In particular, electromagnetic energy (EME) is widely used for health restoration, the alleviation of the consequences of illness or surgery (rehabilitation), prevention of diseases (prophylaxis), and even the restoration of normal well-being and productivity in individuals who have experienced physical or nervous fatigue (recreation).

The use of electromagnetic energy has a deep-rooted history, dating back to ancient times when people began to utilize the electrical properties of amber and electric fish discharges to treat paralysis, nervous disorders, and rheumatic pain. During the time of the Roman emperors Tiberius and Claudius (beginning of our era), the ancient Roman physician Scribonius Largus applied electric stingrays to the heads of patients to treat migraines and used electric fish for foot baths to alleviate gout.

1 Bogolyubov, V.M., Ponomarenko, H.M. (1999). General physiotherapy.

2 Syvolap, V.D., Kalensky, V.Kh. (2014). Physiotherapy. URL: http://dspace.zsmu.edu.ua/bitstream/123456789/2244/1/SyvolapVD14_Fizioter.pdf (20.08.2023).

In medieval Europe, electric discharges from stingrays were not employed, as they were considered to be associated with magic. However, Islamic scholars adopted the ideas of ancient authors regarding the therapeutic use of skates. Persian scientist, who known in the West as Avicenna, recommended treating headaches and melancholia with electric stingray discharges in his work “The Canon of Medicine” (circa 1025 AD). In Europe, interest in electric stingrays was rekindled during the Renaissance period (14th-16th centuries), and their study eventually contributed to the discovery of sources of electric current. Descriptions of attempts to use atmospheric electricity for therapeutic purposes can be found in the works of English physicist and physician William Gilbert (1544–1603) and Benjamin Franklin (1706–1790).

In the second half of the 18th century, with the advent of the Leyden jar (the first electrical capacitor, invented by Dutch scientist Pieter van Musschenbroek and his student Cuneus in 1745 in Leiden) and later the galvanic cell (a chemical source of electric current proposed by Alessandro Volta in 1800), electricity began to be widely applied in medicine. Medications and patients were electrified, and regardless of the results, reports of “undoubtedly positive effects” were written. Many “healers” emerged, persuading that they possessed exceptionally powerful electrical influence and could therefore heal the sick. Even “treatment methods” were developed, according to which paralyzed individuals needed to be charged with “positive” electricity for healing, while the mentally ill required “negative” electricity.

Unfortunately, despite the significant accumulated experience and successful empirical attempts to apply electric energy, a metaphysical approach predominated, based on intuition, logic, and sometimes bordering on mysticism, charlatanism, and ignorance.

The aim of this article is to conduct a retrospective analysis of main events that have contributed to the establishment of electrotherapy and to identify the most promising directions for its future development.

Presentation of the main material. The catalyst for the scientifically grounded use of electromagnetic energy (EME) for therapeutic purposes is commonly attributed to the experiments of the Italian scientist Luigi Galvani (1737–1798). In his initial experiment, he observed the contraction of the calf muscle of a frog when a bimetallic (Fe/Cu) forceps was applied to the sciatic nerve. Continuing his experiments, Galvani concluded that electrical charges were generated due to some life processes in the frog’s leg, as physicists at that time (including Galvani himself) believed that metals could only conduct electricity and could not pro-

duce an electric current. Asserting that he had discovered a new form of electricity, Galvani cited electric fish as an example.

While studying electric fish (one of which is even named after him today as the “Galvani torpedo”), Galvani became convinced that if skates could generate electricity, then the muscles of any other animal must also produce it. In his treatise, the Bolognese professor emphasized that he considered the electricity generated during friction, as well as atmospheric and skate electricity, to be similar to the “animal electricity” he had discovered. In 1791, L. Galvani published “Treatise on the Forces of Electricity in Muscle Motion,” in which he described the presence of electric current in animal muscles. The book generated significant interest among physicists and physicians.

In the midst of the triumph of galvanism, an article by Professor of Physics at the University of Pavia, Alessandro Volta (1745–1827), appeared in the Italian “Physico-Medical Journal”. He claimed that there was no need to postulate the existence of a specific ‘animal electricity’ to explain Luigi Galvani’s experiments. It had nothing to do with the hapless frog or its severed leg. Galvani unwittingly brought two different metals into contact, which generated an electrical force, and the frog merely served as a conductor.

Naturally, Luigi Galvani couldn’t let this assertion go unanswered. In front of witnesses, he dissected frogs with an iron knife, placing them on an iron stand, and connected the muscle and nerve with a wire made of the same metal. However, the legs still twitched, which, in Galvani’s opinion, confirmed the presence of an electricity source in the animal.

Alessandro Volta argued that even a single piece of wire couldn’t be considered perfectly homogeneous because it could contain impurities. He demonstrated electricity generated entirely without the involvement of animals, using only dissimilar metals. Volta dubbed it “metallic electricity”.

The world of physicists divided into two camps. Some supported Luigi Galvani and were called galvanists, while others adhered to Alessandro Volta’s views. It’s difficult to say how this dispute in the 18th century would have ended if Luigi Galvani had not exited the scene (he died on December 4, 1798). The longstanding dispute was resolved – both participants were correct, and they are now recognized as the founders of the study of electricity. Luigi Galvani’s experiments with ‘animal electricity’ laid the foundation for a new scientific field at the time – electrophysiology, and the method of applying direct electric current for therapeutic purposes is called galvanization.

At the time when Galvani was still conducting experiments with frog legs, Andrei Timofeyevich Bolotov (1738-1833) had already established an electrotherapeutic clinic and claimed to successfully treat almost all known diseases at that time.

Despite the delayed arrival of the trendy European craze for electro-medicine (a precursor to modern electrotherapy) in the Russian Empire, it immediately assumed a serious form, marking the birth of a new branch of medicine. A significant role in this was played by Bolotov A.T. At the intersection of two interests – electricity and medicine – Andrei Timofeyevich began to create a new science, simultaneously advancing both theory and practice. The theoretical part was formulated by him in several works published throughout the 1790s, such as “History of My Electrification and Treatment of Various Diseases Therewith”, “A Brief Electric Therapeutics”, and others. The culmination of his work on electromedicine was released by Bolotov in 1803, titled ‘Brief and Experimental Remarks on Electricity and the Ability of Electric Machines to Aid in Various Diseases.’ In this book, the scientist detailed the construction of his electric instruments, their operating principles, and provided comprehensive instructions for the application of electricity in various medical cases.

In his clinic, Andrei Timofeyevich proposed to treat colds, rheumatism, heart diseases, digestive system disorders, paralysis, contractures, nervous and psychological disorders, and more. Describing the results of his medical practice using electrical charges, the scientist spoke of the cure of more than 1500 individuals over a period of two and a half years, ‘not only from various minor... ailments but many times from the most severe, longstanding, advanced, and even the rarest, extraordinary diseases, which had resisted all other remedies and even the skilled practices of physicians.’

Bolotov simplified the design of electrostatic machines and Leyden jars to the maximum. According to the scientist, this allowed for the production of miraculous electrical devices everywhere, even in the most primitive workshops, and provided assistance to both the rich and the poor. In one of the machines described by Bolotov, the charge passed through a metal comb to a conductor, which was a simple iron rod, and reached a Leyden jar made from a beer glass and flattened lead, “the kind in which tea is imported from China”. From the Leyden jar, the electrical charge was directed to the patient through a wire with a goose feather at the end. This instrument was used, for example, for the treatment of coughs and ear infections.

Bolotov's unique developments, while generating interest among scientists and physicians, did not achieve the widespread adoption he had hoped for. By the beginning of the 19th century, the excitement around the new panacea began to wane. The public had expected miracles from electromedicine, but they did not always occur, and when they did, they were within the bounds of possibility.

When A.T. Bolotov established his electrotherapeutic clinic and wrote works on electricity, the understanding of the nature of electricity was still quite limited. The primary principle that guided the use of electricity in the treatment of various diseases in Europe at the time was that weak tissues should be stimulated, while excessive tension should be subdued. Obviously, in the majority of cases, treatment was not effective. Nevertheless, attempts to utilize electrical energy for therapeutic purposes persisted.

For a considerable period, galvanic batteries composed of galvanic cells or accumulators were considered the best sources of current for galvanization procedures (Fig. 1). The main advantage of such sources at the time was seen in the absence of voltage and current pulsations (unlike electrical machines).

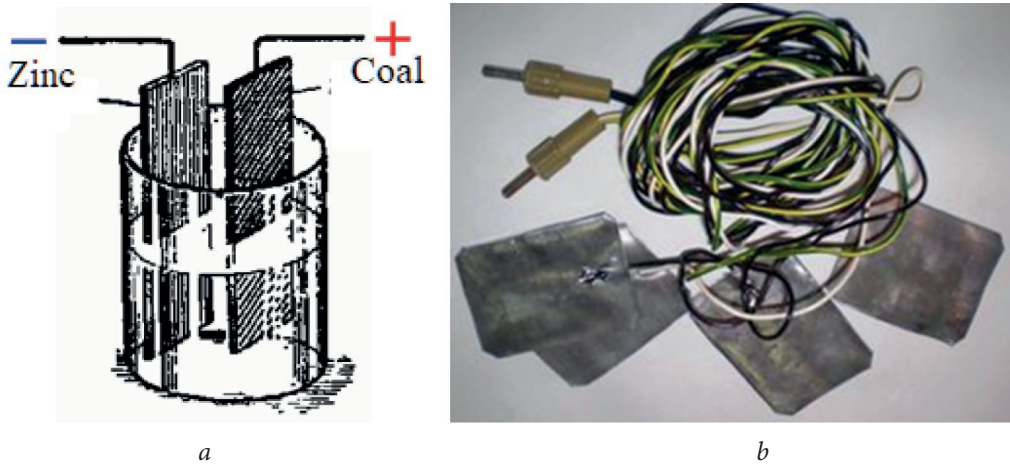


Figure 1. Galvanic cell and lead electrodes for galvanization procedures

The most suitable elements for galvanic batteries were those consisting of carbon and zinc immersed in a solution of vitriol. Both lead-acid and alkali accumulators were used. To obtain the required voltage (from 30 to 70 V), the battery regulated the number of galvanic cells or accumulators, which were connected in series. The application of current to the patient's body was carried out using pliable tin or lead electrodes, which were connected to the current source through specialized wires. The thickness of the electrodes typically ranged from 0.25 to 0.5 mm, and their shape and surface area depended on the

area being subjected to electrization. The procedure for galvanization involved placing unpainted cotton fabric pads between the electrodes and the patient's body, which were moistened with water.

In 1802, V. Rossi first used direct electric current to introduce mercury salts into the body of a patient with syphilis, which were widely used at the time to treat this disease. To conduct such a procedure, a pad under one of the electrodes was moistened with an aqueous solution of mercury salts, which dissociated into ions and hydrophilic complexes. Under the influence of the external electric field, the ions of mercury salts moved towards the opposite pole, penetrating deep into the tissues and exerting a therapeutic effect. Essentially, these procedures marked the beginning of a new method – medicinal electrophoresis. Thus, a slight modification in the technique of galvanization procedures led to the creation of a new electrotherapeutic method – medicinal electrophoresis.

The first outcome of scientific research into the therapeutic effects of low-intensity direct electric current was the publication of “Reports on Galvanic Experiments” by the academician of the Medico-Surgical Academy, Vasily Vladimirovich Petrov, in 1803. He created the world's first high-voltage current source (Petrov's battery) and conducted research on its effects on living organisms among other experiments. As a result, V. V. Petrov discovered the narcotic effect of electricity. Over the years, electroanesthesia became firmly established in medical practice.

The appearance of a source of periodic current pulses (medical magneto) made it possible to establish the nature of tissue excitability and its fundamental laws. This enabled B. de Duchenne and R. Erb to experimentally substantiate the methods of nerve electrostimulation and determine the location of ‘motor points’ in the human body. The physical foundations and physiological regularities of the action of pulsed currents were summarized by I. F. Tsion in the book ‘Foundations of Electrotherapy,’ which was awarded the Golden Medal of the Paris Academy of Sciences in 1870.

Discoveries in the fields of physics, chemistry, and mathematics led to the formation of physicians' scientific worldview on a solid foundation of exact sciences. Using electromagnetic factors, they sought to investigate the therapeutic effects based on the analysis of the patient's organism's responses.

In 1864, J Maxwell created the theory of the electromagnetic field, according to which electric and magnetic fields exist as interrelated components of a unified whole – the electromagnetic field, any changes in which should generate electromagnetic waves propagating in a dielectric medium at a finite speed. This theory,

from a unified perspective, explained the results of all previous research in the field of electrodynamics and served as the basis for the development of scientifically based methods of therapeutic use of the electromagnetic field.

In 1882, J. Wimshurst's invention of the electrostatic machine contributed to the development of a method for the therapeutic application of the electric field, which subsequently became known as "Franklinization" (named after Benjamin Franklin, an American politician and scientist). In 1891, N. Tesla created an electric generator of high-frequency oscillations, and in the same year, French researcher Jacques-Arsène d'Arsonval demonstrated the absence of excitation effects on biological tissues with high-frequency currents and successfully applied them for tissue heating, laying the foundation for high-frequency electrotherapy. Today, one of the methods of electrotherapy is named d'Arsonvalization in his honor.

With the advent of artificial light sources, active research into their therapeutic effects began. In 1807, W. Herschel demonstrated the chemical effects of ultraviolet radiation, and in the second half of the 19th century, the bactericidal effects of short-wave ultraviolet radiation were discovered. In 1903, Niels Ryberg Finsen became the first Danish laureate of the Nobel Prize in Physiology and Medicine, "in recognition of his contribution to the treatment of diseases – especially ordinary (tubercular) lupus – with concentrated light radiation, which opened up new broad horizons for medical science".

In 1816, A. Döbereiner at the University of Bern quantitatively determined the thermal effect of infrared radiation. Further research showed that photo-biological reactions when exposed to electromagnetic radiation on the human body are determined by the absorption of photon energy, which increases as the wavelength decreases. The nature of the interaction of optical radiation with biological tissues depends on its penetrating ability. In general, the depth of penetration of optical radiation of the specified range into human skin increases when transitioning from ultraviolet to infrared radiation. Today, the combination of all methods of using electromagnetic radiation in the specified range for therapeutic purposes is referred to as phototherapy.

In 1895, W. C. Röntgen discovered electromagnetic radiation that occupies the spectral region between ultraviolet and gamma radiation within wavelength ranges from 10^{-7} to 10^{-12} meters. X-rays or X-rays immediately interested medical experts due to their strong penetrating power. By 1919, X-ray tubes had gained wide acceptance and were used not only in diagnostic devices but also in therapeutic equipment in medical practice.

Today, X-ray therapy is one of the types of radiation therapy undergoing its fifth stage of development. This stage is characterized by the cooperation of specialists from various fields, combining physical, diagnostic, technical, radiobiological, and clinical approaches to the treatment of each patient. Special devices with X-ray emitters, which generate short-wave (hard) X-ray radiation, are used for radiation therapy procedures. The application of this method is based on the destructive action of radiation on the cells of malignant tumors, causing mutations that lead to cell death³. The penetrating ability of X-ray radiation increases with the increase in radiation energy, which, in turn, depends on the voltage across the X-ray tube.

Depending on the energy of X-ray radiation (in X-ray therapy, radiation energy ranging from 10 to 250 keV, corresponding to wavelengths of 0.12–0.05 nm, is used), X-ray therapy can be divided into three groups:

short-focus or close-distance X-ray therapy with radiation energy from 10 to 60 keV (0.12–0.021 nm) is used for irradiation at short distances (up to 6–7.5 cm) and for treating relatively superficial skin and mucous membrane lesions.

deep or far-distance X-ray therapy with radiation energy from 100 to 250 keV (0.012–0.005 nm) is used for irradiation at distances of 30 to 60 cm for deeply located pathological lesions. medium-distance X-ray therapy is mainly used for non-tumor diseases.

The 20th century marked the most productive period of electrotherapy development. Ideas, inventions, and discoveries in the field of biophysics and physiology provided a solid scientific foundation for the formulation of theoretical concepts of electrotherapy and played an exceptional role in understanding the mechanisms of the therapeutic effects of electromagnetic energy factors⁴. Another contributing factor to the successful development of electrotherapy was the achievements in electrical engineering and electronics⁵.

A. E. Shcherbak experimentally proved the involvement of the autonomic nervous system in the mechanisms of the therapeutic effects of physical factors. Based on his concept of “vegetoreflex therapy”, methods of segmental-metameric zone galvanization were developed.

Extremely effective for the treatment of patients were ultrahigh-frequency electric fields obtained in 1926 by E. Shlihake, which led to the method of UHF

3 Kipenskiy, A.V. (2018). X-ray radiation for diagnosis and treatment. Bulletin of National Technical University “KhPI”, NTU “KhPI”, 4 (1280), 93–100.

4 Larin, A.A., Kipenskiy, A.V. (2021). History of electrical engineering. Madrid Printing House, 2021. 263 p.

5 Sokol, E.I., Ivashko, A.V., Kachanov, P.A. (2019). Electronics, automation, computer science – people and inventions: teaching. Manual. NTU “KhPI”, 2019. 226 p.

therapy, and high-frequency magnetic fields obtained in 1927 by M. Kovarshik, which led to the method of inductothermy. In the 1930s, research was conducted on the therapeutic effects of aeroions (electrically charged gas molecules) obtained by ionizing the air under the influence of a high-voltage electric field (the method of aeroionotherapy). In 1937, our compatriots A. N. Obrosov and I. A. Abrikosov described the action of diadynamic currents (pulse currents with a sinusoidal front and an exponential decay with a frequency of 50 or 100 Hz) on the human nervous-muscular apparatus in medical practice for the first time. At that time, the first prototypes of devices were created, but their use did not receive much support. It was only from 1946 that the diadynamic therapy method gained widespread acceptance when French dentist P. Bernar established the analgesic effect of diadynamic currents.

In 1943, G. M. Frank experimentally substantiated the effectiveness of ultraviolet irradiation for sanitizing infected wounds and relieving pain in the wounded and sick. A. V. Rakhmanov revealed the effect of activating the differentiation and growth of connective tissue under the influence of an ultrahigh-frequency electromagnetic field.

Significant achievements in electrotherapy in the post-war years are associated with the name of A. N. Obrosov. He was the first to quantitatively describe the neurostimulating effect of sinusoidal modulated currents (carrier frequency 5 kHz, modulation frequency range 10–150 Hz), which was later used by his student V. G. Yasnogorodsky in the method of amplipulse therapy (currently, frequency ranges have been expanded to 2–10 kHz for carrier frequencies and 1–150 Hz for modulation frequencies). At various times, A. N. Obrosov theoretically and experimentally substantiated the methods of decimeter wave therapy (DMW therapy), centimeter wave therapy (CMW therapy), and pulse ultrahigh-frequency therapy (UHF therapy).

In 1960, American physicist Theodore Maiman created the first laser, a generator of highly directional electromagnetic radiation in the optical range. By 1962, a laser using an artificial ruby crystal was applied in the United States for the treatment of retinal disorders. In the mid-1960s, similar lasers were successfully used in Soviet clinics to treat patients with retinal detachment by precise “spot-welding.” Laser treatment for glaucoma was conducted using laser pulses to create a channel for aqueous humor drainage in the anterior chamber of the eye, thereby stabilizing intraocular pressure. Laser photocoagulation was utilized to treat choroidal melanoma. From 1965 onwards, the Ukrainian Cancer Institute initiated a broad study into the biological and anti-tumor

effects of laser radiation. In the same year, the first publications on laser applications in dermatology emerged.

Low-energy laser radiation began to be used in surgery for preoperative preparation and postoperative therapy starting from the late 1960s, in dentistry from 1970, and in cardiovascular surgery from 1974. In 1974, the Ministry of Health issued permission for the mass production and application of the first laser therapy device. This event can be considered the inception of laser therapy as an independent medical discipline.

In the mid-1970s, it was discovered that the therapeutic effect of laser radiation could be enhanced when combined with the simultaneous application of a constant magnetic field to the irradiated area. This laid the foundation for developing methods of combined laser therapy with other forms of energy used in physiotherapy. The first publications on the use of low-intensity helium-neon lasers for laser therapy in ophthalmology date back to 1978.

In gynecology, practical application of lasers began with the use of laser radiation on reflexogenic zones and acupuncture points in patients with chronic inflammatory processes in the uterine appendages. In 1978, the development of the method for intravascular laser blood irradiation using optical fibers commenced. In 1981, a group of Soviet scientists was awarded the State Prize in the field of science and technology for creating, developing, and implementing new laser surgical tools and new laser surgical methods for abdominal, purulent, and plastic surgery. By 1985, laser therapy found new applications in clinical practice for treating malignant neoplasms. Low-energy laser radiation could alter the properties of drugs injected parenterally and have a static effect on tumor tissues. This method became known as photodynamic therapy.

In the latter half of the 20th century, more detailed insights into the nature of pathological processes affecting the entire body emerged, alongside the discovery of hormones and cerebral opioid systems. These findings formed the basis for developing original methods to influence the body through electromagnetic factors via the brain. In 1949, A. A. Gilyarovskiy and N. M. Liventsev proposed the method of electrosonotherapy. In 1970, L. Limoj justified transcranial electroanalgesia. In 1984, V. M. Bogolyubov introduced transcranial UHF therapy into medical practice.

Numerous experimental studies conducted by the Belarusian therapist V. S. Ulashchik demonstrated that the use of pulsed currents for medicinal electrophoresis procedures allows for the penetration of medicinal drugs to

greater depths. As a result of these experiments, the book “New Methods and Techniques of Physical Therapy” was published in 1986, describing and justifying new methods such as diadynamophoresis, amplipulsephoresis (in the unipolar generation mode), fluctuophoresis (unipolar current), and electrophonophoresis⁶.

In Ukraine, until 1992, the Ministry of Health purchased medical equipment from over 300 supplier factories, with 65 % of them located in Russia and only 19 % in Ukraine. Under these conditions, domestic industry could only meet 13–15 % of Ukraine’s medical equipment needs in terms of product range and 20 % in terms of volume⁷. To improve the state of medical equipment in Ukraine, two State Programs for the Development of Medical Equipment were implemented from 1992, following Cabinet of Ministers resolutions. The execution of these programs led to the creation of new medical equipment that had not been previously manufactured in Ukraine. However, the level of domestic medical equipment supply increased only to 30–35 %.

Starting in 2002, several projects of a Comprehensive Program for the Development of the Medical Industry in Ukraine were prepared to supply institutions in the domestic healthcare system with medical equipment. Initially, for the years 2004–2010, then for 2006–2010, and later for 2008–2012. In 2008, the Cabinet of Ministers of Ukraine, by Resolution No. 968 of November 5, 2008, approved the State Target Scientific and Technical Program for the Development of Medical Equipment Production for 2009–2013. However, funds for the implementation of this program were never allocated, and consequently, the medical industry did not receive the development it deserved. In 2011, Resolution No. 968 ceased its effect, pursuant to Cabinet of Ministers Resolution No. 704 of June 22, 2011.

All of these factors led to a highly unsatisfactory state of medical equipment in Ukraine by 2005. Much of the equipment was physically worn out, morally outdated, and required systematic replacement⁸. For physiotherapeutic devices, this indicator was even higher, exceeding 90 %⁹. Some domestically produced physiotherapeutic devices from the 1960s and 1970s are still in use to this day (Fig. 2).

6 Ulaschyk, V.S. (1986). New methods and techniques of physical therapy. 175 p.

7 Devko, V. (2001). Medical technology of Ukraine. Development of branch of medical industry. Medical market. Business supplement to journals of Medical Institute of Ukraine “Medicine of Ukraine”. Kyiv, 3, 3–8.

8 The concept of the state targeted scientific and technical program for the development of the medical industry of Ukraine for 2006–2010 : Medical market. Business supplement to the journals of the Medical Institute of Ukraine “Medicine of Ukraine”. (2005). Autumn. 2–4.

9 Korobov, A.M. (2005). About concept of domestic industry development of medical equipment (Letter to President of Ukraine V.A. Yushchenko). Application of lasers in medicine and biology. Materials XXIV International. science and practice conf. 7–14.

At the end of the 20th century, a new direction in physiotherapy emerged – photobiomodulation therapy, based on the use of narrowband LED light of different colors¹⁰. Another name for this approach, LED therapy, was proposed by scientists from Kharkiv¹¹. Each component of light possesses specific therapeutic effects and can be applied for the optimal treatment of various pathologies. The application of red, green, and blue LED optical radiation has been extensively studied. However, other spectra within the visible range also find applications in medical practice.

Therefore, the development of electrotherapy in the 20th century was closely tied to the advancements in scientific and technological progress, the creation of new sources of electromagnetic energy, and novel electrotherapeutic devices.

The current state of electrotherapy. Today, all electrotherapy methods and corresponding technical equipment for conducting procedures are conventionally grouped based on the part of the electromagnetic spectrum used.

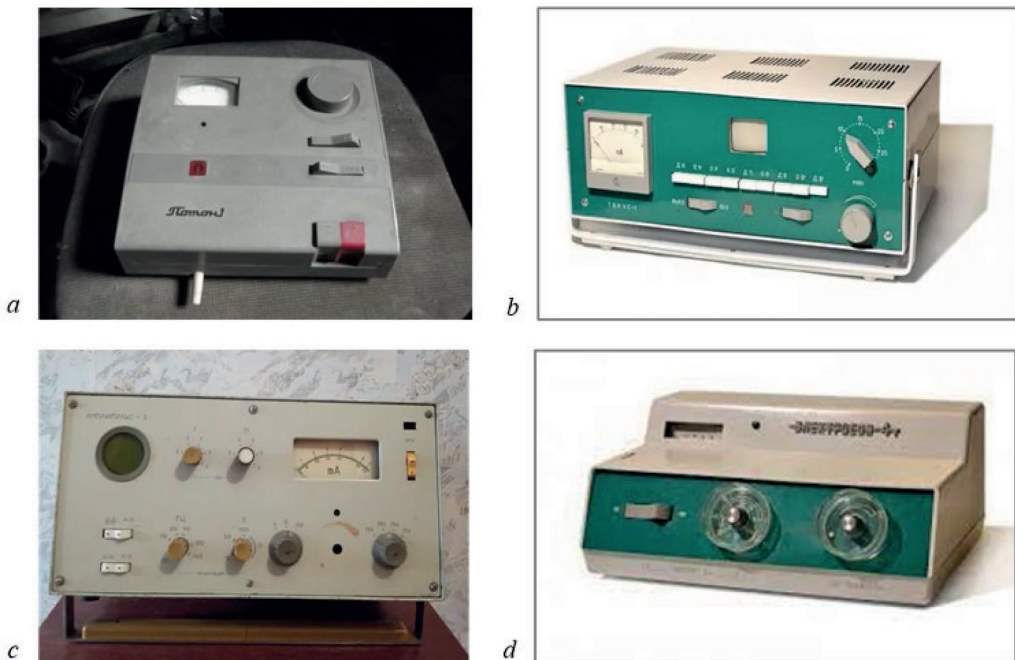


Figure 2. Domestic electrotherapy devices produced in the 1960s and 1970s:
 Flow 1 – for galvanization and medicinal electrophoresis (a);
 Tonous 1 – for diadynamotherapy (b);
 Amplipulse 3 – for therapy with sinusoidal modulated currents (c);
 Electrosound 4 – for electrosonotherapy (d).

10 Bilovol, A.M., Tkachenko, S.G., Tatuzyan, E.H. (2017). Physiotherapy in cosmetology. KhNMU. 116 p.

11 Tondiy, L.D., Tondiy, O.L., Zakrevska, E.L. (2012). Light, color: therapy from lamp, laser and diode light sources. S.A.M. LLC. 168 p.

In accordance with the International Radio Regulations, this spectrum includes the following ranges: low-frequency (LF), medium-frequency (MF), high-frequency (HF), infrared (IR), visible (V), ultraviolet (UV), and X-ray (X) (Tab. 1).

Table 1.

Spectra of electromagnetic vibrations used in electrotherapy

Part of the emission spectrum, wavelength range and frequency band	Electrotherapy methods, wavelength range or frequency band
<p>LF: 10^8–10^3 m; 3–$3 \cdot 10^5$ Hz</p>	<p><i>Pulse magnetic therapy</i> 0,16–0,66 Hz. <i>Diadynamic therapy</i> 50 и 100 Hz. <i>Electrosleep therapy</i> 5–160 Hz. <i>Short pulse electroanalgesia</i> 2–400 Hz. <i>Low frequency magnetic therapy</i> 0,125–1000 Hz. <i>Electropuncture</i> before 1 kHz. <i>Fluctuarization</i> 0,1–2 kHz. <i>Transcranial electroanalgesia</i> 60–2000 Hz. <i>Interference therapy</i> 3–5 kHz. <i>Amplipulsetherapy</i> 2–10 kHz (carrier frequency). <i>Ultratronotherapy</i> $22 \pm 1,6$ kHz. <i>Local darsonvalization</i> 110 kHz.</p>
<p>MF: 10^2–10^{-3} m; $3 \cdot 10^6$–$3 \cdot 10^{11}$ Hz</p>	<p><i>Ultrahigh frequency therapy</i> $27,12 \pm 0,16$ MHz and $40,68 \pm 0,02$ MHz. <i>High frequency magnetic therapy</i> 13,56 МГц, 27,12 МГц, 40,68 МГц. <i>Decimeter wave therapy</i> $460 \pm 4,6$ MHz. <i>Centimeter wave therapy</i> 2375 MHz and 2450 ± 50 MHz. <i>Extreme High Frequency Therapy</i> $42,194 \pm 0,01$ GHz and $53,534 \pm 0,01$ GHz.</p>
<p>HF: 10^{-3}–$7,6 \cdot 10^{-7}$ m; $3 \cdot 10^{11}$–$3,95 \cdot 10^{14}$ Hz</p>	<p><i>Infrared irradiation method</i> 780–1400 nm.</p>
<p>V: $7,6 \cdot 10^{-7}$–$4 \cdot 10^{-7}$ m; $3,95 \cdot 10^{14}$–$7,5 \cdot 10^{14}$ Hz</p>	<p><i>Chromotherapy</i> 380–780 nm</p>
<p>UV: $4 \cdot 10^{-7}$–$1,8 \cdot 10^{-7}$ m; $7,5 \cdot 10^{14}$–$1,7 \cdot 10^{14}$ Hz</p>	<p><i>Long-wave ultraviolet irradiation</i> 320–400 nm. <i>Mid-wave ultraviolet irradiation</i> 280–320 nm. <i>Short-wave ultraviolet irradiation</i> 180–280 nm.</p>
<p>X: 10^{-7} – 10^{-12} m; $3 \cdot 10^{15}$ – $3 \cdot 10^{20}$ Hz</p>	<p><i>Short-focus or near-distance radiotherapy</i> 0,12–0,021 nm. <i>Deep or long-distance radiotherapy</i> 0,012–0,005 nm. <i>Mid-distance radiotherapy.</i></p>

The first developed device was named ANET-50 GT (Fig. 3) and was designed for galvanization and drug electrophoresis procedures, the techniques of which have long been known, well-documented, and approved by relevant authorities.



Figure 3. Low-frequency electrotherapeutic device ANET-50 GT

The distinctive feature of this device was that it allowed for both constant (galvanic) current and pulsed current with a frequency adjustable in the range of 1 to 99 Hz¹². This made it possible to perform pulsed electrophoresis procedures and use the device to achieve trophic and stimulating effects on tissues within the range of pulse frequencies from 1 to 20 Hz. The application of pulsed currents with a frequency of 80-100 Hz induces an analgesic effect by blocking pain impulses in the gelatinous substance of the spinal cord (gate control of pain) and stimulating the humoral antinociceptive system represented in the body by endorphins and enkephalins¹³.

The generation of control pulses to stabilize the device's output current and modulate it was carried out using digital pulse converters (DPC) with frequency-pulse conversion law (FPC) and width-pulse conversion law (WPC). The general principle of forming pulse sequences is explained by the diagram shown in Fig. 4, a, and the temporal diagrams of the formation process (Fig. 4, b-e). Upon receiving a signal corresponding to the logical one level at the S-input of DPC with FPC, the converter begins counting down a previously recorded number N_1 . This count is performed by decrementing the number by one with each clock pulse u_{CP} which occurs at intervals of T_{CP} (Fig. 4, b-c). When the condition $N_1 \leq 0$

12 Sokol, E.I., Kipenskiy, A.V., Korol, E.I. (2006). Expanding the functional capabilities of electronic medical device for galvanization and medicinal electrophoresis. Technical electrodynamics. IED of NASU, 7, 107–110.

13 Kipenskiy, A.V., Kubyshkina, N.I., Korol, E.I. (2012). Functional possibilities of electrotherapeutic apparatus and its quality improvement due to improvement of software and mathematical support. Applied radio electronics. AN PRE, Khnure, 3(11). 354–360.

is met, a signal appears at the output of DPC with FPC, setting the RS-trigger into a single condition (Fig. 4, d). The signal from the trigger's output is applied to the C-input of the DPC with WPC, and counting down the number N_2 begins in the converter (Fig. 4, b, e). Upon completion of the N_2 count, the trigger is reset to zero (Fig. 4, d). The output signal of the RS-trigger is the output signal of the pulse generator u_{OUT} . In this case, the period of occurrence of the output pulses will be determined by the expression

$$T_{OUT} = N_1 \cdot T_{CP}, \tag{1}$$

and their duration

$$T_{OUT} = N_2 \cdot T_{CP}, \tag{2}$$

Thus, by varying the values of N_1 and N_2 , it is possible to adjust the average value of the output current (the device uses the width-pulse modulation method with subsequent filtering for this purpose) and provide its modulation to deliver pulsed current therapy to the patient. The implementation of DPC can be achieved at both the hardware and software levels.

Additionally, in the ANET-50 GT device, in coordination with the medical collaborator, the possibility of applying pulsed currents with automatically changing frequencies, known as scanning modes, was provided. There were a total of six such modes, in each of which the impulses frequency varies from f_{Imin} to f_{Imax} or, conversely, according to some predetermined law.

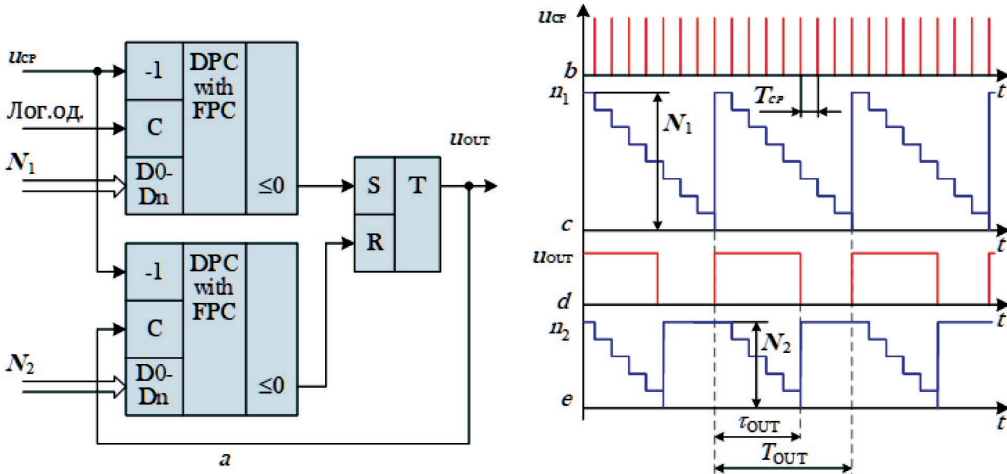


Figure 4. Scheme and timing diagrams for the formation of control pulses

For first scanning mode (on device indicator – C1), the impulses frequency f_{I1} of the output current automatically changes from 1 to 10 Hz following a sawtooth pattern with an ascending slope (Fig. 5, a).

In second scanning mode (C2), the pulse frequency f_{12} of the output current changes from 1 to 10 Hz and back to 1 Hz following a triangular pattern (Fig. 5, b).

The third scanning mode (C3) features the pulse frequency f_{13} of the output current changing from 10 to 1 Hz according to the sawtooth law with decreasing (Fig 5, c).

In fourth scanning mode (C4), the pulse frequency f_{14} of the output current changes from 10 to 100 Hz in a sawtooth pattern with an ascending slope (Fig. 5, d).

The fifth scanning mode (C5) involves the pulse frequency f_{15} of the device's output current changing from 10 to 100 Hz and back to 10 Hz following a triangular pattern (Fig. 5, e).

When selecting the sixth scanning mode (C6) of the device, the frequency f_{16} of its output current will change from 100 to 10 Hz in a sawtooth pattern with a descending slope (Fig. 5, f).

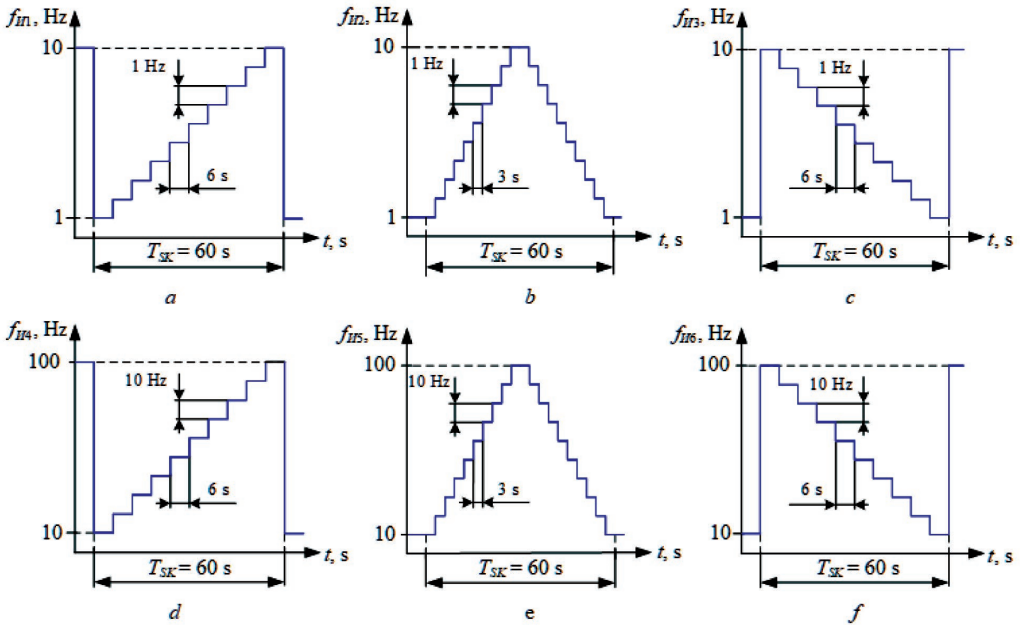


Figure 5. Change in pulse repetition rate over time when the ANET-50 GT device operates in scanning modes

In first and fourth scanning modes, the change in the repetition rate of current pulses within the scanning period is determined by the expression

$$f_{1(4)}(t) = \Delta f_{1(4)} \left(1 + \left[\frac{t}{\Delta t_{1(4)}} \right] \right), \tag{3}$$

and in third and sixth scanning modes, the expression for changing pulse repetition rate will have the form

$$f_{I3(6)}(t) = \Delta f_{I3(6)} \left(10 - \left[\frac{t}{\Delta t_{3(6)}} \right] \right), \quad (4)$$

where Δf_{fi} – discreteness of changes in pulse repetition rate: in first and third scanning modes $\Delta f_{I1(3)} = 1$ Hz, in fourth and sixth scanning modes $\Delta f_{I4(6)} = 10$ Hz;
 t – current time within the scan period T_{SC} ;

Δt_i – time interval for the formation of a constant value of pulse repetition rate, which in first, third, fourth and sixth scanning modes is 6 s;

$\left[\frac{t}{\Delta t} \right]$ – integer part of the quotient from division.

In second and fifth scanning modes, the change in repetition rate of current pulses within the scanning period is determined by the expression

$$f_{I2(5)}(t) = \begin{cases} \Delta f_{I2(5)} \left(1 + \left[\frac{t}{\Delta t_{2(5)}} \right] \right) & \text{at } 0 \leq t < \frac{T_{SK}}{2}; \\ \Delta f_{I2(5)} \left(10 - \left[\frac{t - 0,5T_{SK}}{\Delta t_{2(5)}} \right] \right) & \text{at } \frac{T_{SK}}{2} \leq t < T_{SK}, \end{cases} \quad (5)$$

where Δf_{fi} – discreteness of changes in pulse repetition rate: in second scanning mode $\Delta f_{I2} = 1$ Hz; in fifth scanning mode $\Delta f_{I5} = 10$ Hz;

Δt_i – time interval for formation of a constant value of pulse repetition rate, which in second and fifth scanning modes is equal to 3 s;

T_{SK} – scanning period.

In all scanning modes, the scanning period T_{SK} is equal to 60 s, and the average current value will be equal to half the amplitude value of the output pulses of device.

Scanning modes C1 and C3 (Fig. 5, a, c) do not allow tissues to adapt and given the low-frequency nature of the impact, be used in subacute and chronic processes in order to enhance metabolic and trophic manifestations. A more gentle option for these cases is C2 (Fig. 5, b).

The use of scanning modes C4 and C6 (Fig. 5, d, f) is most rational for acute pain manifestations. However, as in the previous case, the most gentle current is the scanning mode C5 (Fig. 5, d)¹⁴.

In the process of medical testing of ANET-50 GT device, specialists from the Department of Physiotherapy and Balneology of Kharkov Medical Academy of

¹⁴ Kipenskiy, A.V., Kubyshkina, N.I., Korol, E.I. (2012). Functional possibilities of electrotherapeutic apparatus and its quality improvement due to improvement of software and mathematical support. Applied radio electronics. AN PRE, Khnure, 3(11). 354–360.

Postgraduate Education proposed adding three modes to stimulate human neuromuscular system. In any of the stimulation modes, the patient is exposed to series of current pulses $i(t)$ with amplitude I_m and frequency $f_1 = 100$ Hz during time intervals τ_C (with a duty cycle of two) which alternate with pauses lasting τ_L (Fig. 6).

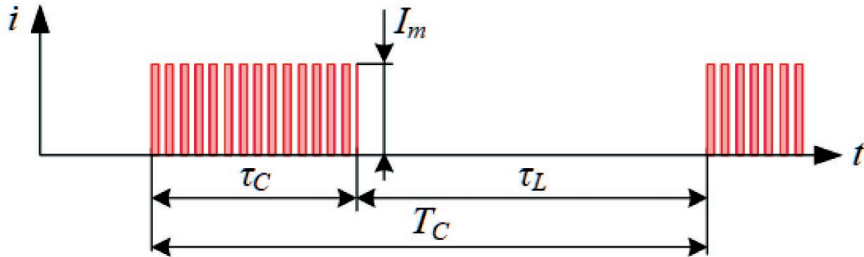


Figure 6. Output current of the ANET-50 GT device in stimulation modes

When selecting first stimulation mode (P1 on device indicator), duration of pulse series is 4 s, and pause between series is 6 s. In second stimulation mode (P2), the duration of pulse series is 2 s, and pause duration is 3 s. In third mode (P3) $\tau_C = 1$ c, $\tau_L = 2$ c. The P1 stimulation mode is recommended to be used for deep lesions of nerves and muscles, the P2 mode for moderate ones, and the P3 mode allows you to stimulate healthy but weakened muscles (if they have been immobilized for a long time, in the absence of proper load, etc.). In all stimulation modes, the duration of the pause is 1.5-2 times longer than the duration of the series of current pulses, which is more physiological and allows (during the pause) the muscle to rest and restore its metabolism¹⁵.

The change in the output current of the device in any stimulation τ mode can be determined by the expression

$$i(t) = \begin{cases} I_m & \text{in } 0 \leq t < T_{OUT}/2, \text{ if } 0 \leq t < \tau_C; \\ 0 & \text{in } T_{OUT}/2 \leq t < T_{OUT}, \text{ if } 0 \leq t < \tau_C; \\ 0, & \text{if } \tau_C \leq t < T_C, \end{cases} \quad (6)$$

where T_C – repetition period of series of current pulses

$$T_C = \tau_C + \tau_L.$$

The average value of the output current (including pauses) in the stimulation mode will be determined by the expression

$$I_{AVG} = 0,5 I_m \tau_C / T_C \quad (7)$$

and for the first and second stimulation modes it will be $0.2 I_m$, and for the third – $0.167 I_m$.

15 Kipenskiy, A.V., Kubyshkina, N.I., Korol, E.I. (2012). Functional possibilities of electrotherapeutic apparatus and its quality improvement due to improvement of software and mathematical support. Applied radio electronics. AN PRE, Khnure, 3(11). 354–360.

It is important to note that the ANET-50 GT device utilized microprocessor technology for its control system. This allowed for an expansion of its functional capabilities primarily through software enhancements without complicating the hardware components.

Another distinctive feature of the ANET-50 GT device, which facilitates the improvement of electrotherapy techniques, is the ability to perform procedures using two, three, or four electrodes, conveniently color-coded as red (R), yellow (Y), green (G), and black (B). Each electrode can be connected to the plus (+) or minus (-) terminals of the current regulator (CR) of device. Some of possible electrode connection options to human body are illustrated in Fig. 7. In each of depicted cases, the polarity of current regulator can be reversed. The dashed lines indicate the directions of currents in patient's body.

No less important is presence of a self-diagnostic system in the apparatus, which allows¹⁶:

- completely eliminate the possibility of exposing the patient to unregulated current intensity;
- ensure that procedures with two, three or four electrodes are conducted strictly in accordance with the chosen methodology;
- expedite the process of identifying and resolving emergencies and discrepancies in the apparatus's operation.

All of this increases the reliability of the apparatus, thus ensuring a higher quality of procedures and contributing to patients' faster recovery.

Thus, the creation of an apparatus with extensive functionality that goes beyond the requirements for devices used in galvanization and medicinal electrophoresis procedures has led to the development of new electrotherapy techniques using scanning modes (C1-C6) and stimulation modes (P1-P3).

The successful testing and medical evaluation of the low-frequency electrotherapy apparatus ANET-50 GT resulted in the approval by the State Service for Medicines and Medical Devices for the use of the apparatus in medical practice (Certificate of State Registration No. 6309/2007). Additionally, the ANET-50 GT apparatus received a Certificate of Compliance with Standards and Technical Conditions No. 879461, Series VB, registered on July 23, 2007, in the Register under No. UA1.007.0096514-07, allowing for serial production of the apparatus¹⁷.

16 Kipenskiy, A.V., Kubyshkina, N.I., Korol, E.I. (2007). Algorithms of self-diagnosis of the apparatus for galvanization and medicinal electrophoresis. Applied radio electronics. AN PRE, Khnure, 1(6). 86–95.

17 Kipenskiy, A.V., Kubyshkina, N.I., Korol, E.I. (2015). Electronic medical equipment. Developments of Department "Industrial and Biomedical Electronics" NTU "KhPI": Monograph. Golden Pages. 264 p.

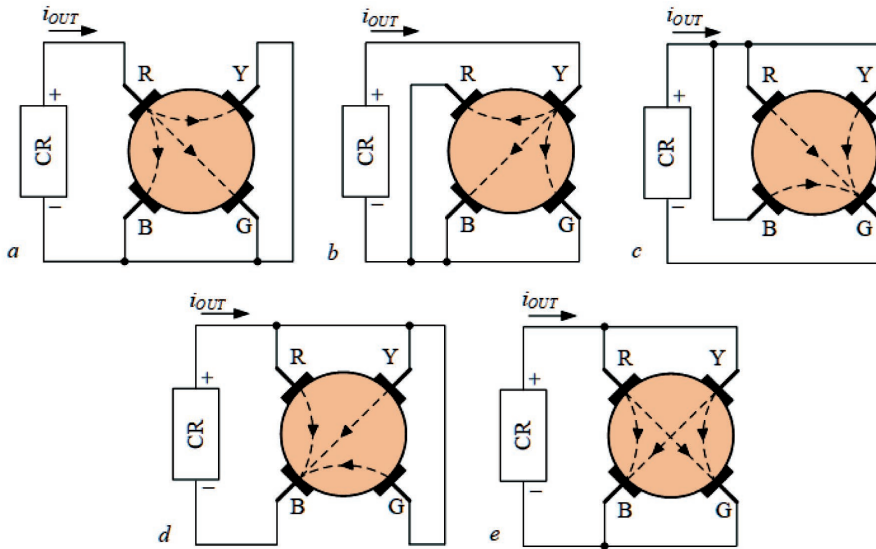


Figure 7. Directions of currents in the patient's body during operation of the ANET-50 GT device with four electrodes

The excellent performance of the ANET-50 GT apparatus justified the need for its further improvement. In this regard, the developers from the Radmir company of AO NIIIRI and the NTU "KhPI" took different paths.

The Radmir company introduced the ANET-50 M (multifunctional) apparatus, as shown in Fig. 8¹⁸. ANET-50 M generates multiple types of currents, allowing it to be used not only for galvanization and medicinal electrophoresis procedures but also for diadynamotherapy, amplipulsetherapy, fluctuorization, and short-pulse electroanalgesia.



Figure 8. Low-frequency electrotherapeutic device ANET-50 M

18 Kypenskiy, A.V., Vereshchak, V.A., Smotrov, I.V. (2019). Physiotherapy apparatus of new generation. East European Journal of Internal and Family Medicine. "FACT", 1. 114–123.

When performing galvanization and medicinal electrophoresis procedures using direct current in the apparatus, there are options for stabilizing the output voltage (in the range of 0 to 110 V) or stabilizing the output current (in the range of 0 to 80 mA) with a load resistance of 500 ohms. The current stabilization mode is especially relevant considering that the resistance of the body area being exposed to direct electrical current can change significantly (up to 40 %) during the procedure¹⁹.

For diadynamotherapy procedures, the ANET-50M apparatus generates diadynamic currents. These currents consist of sequences of pulses with a sinusoidal front and an exponential decay, occurring at a frequency of 50 Hz (single half-period current) or 100 Hz (two half-period current, Fig. 9), as well as various combinations of them, involving changes in amplitude and alternating with pauses. In total, the ANET-50M apparatus generates seven primary types of diadynamic currents, each having a wide range of therapeutic effects due to their different frequency spectra²⁰.

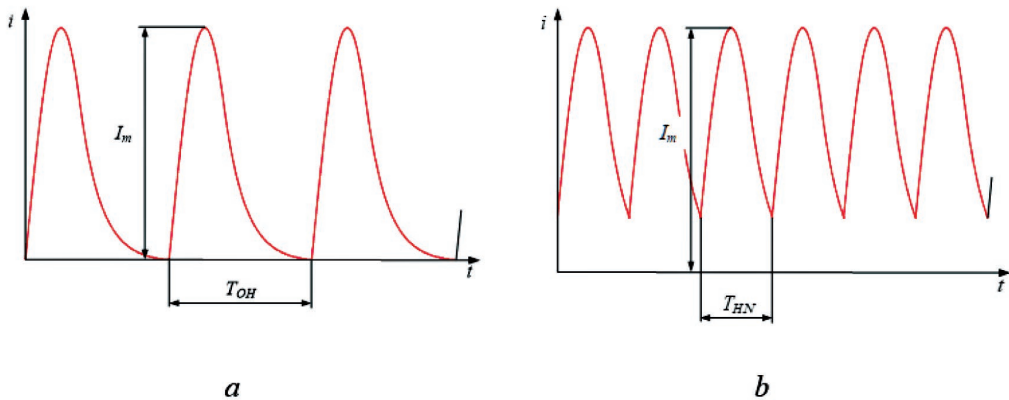


Figure 9. Diagrams of half-wave (a) and full-wave (b) diadynamic currents

The ANET-50M apparatus also provides extensive capabilities for conducting amplipulse therapy procedures, a method in which specific areas of the patient's body are exposed to the influence of sinusoidal modulated currents (SMC). These currents consist of harmonic oscillations with varying amplitudes, obtained by modulating the carrier oscillations at a frequency of $f_H = 1/T_N$ with modulating oscillations at a frequency of $f_M = 1/T_{OUT}$ (Fig. 10).

19 Kipenskiy, A.V., Gura, Yu.M., Kubyshkina, N.I. (2010). The results of study of changes in resistance of interelectrode area during medical electrophoresis procedures. Technical electrodynamics. IED of NASU, 1. 251–255.

20 Kipenskiy, A.V., Dotsenko, M.E. (2009). Therapeutic properties of diadynamic currents and their harmonic composition. Radiotechnique. KhNURE, 158. 152–161.

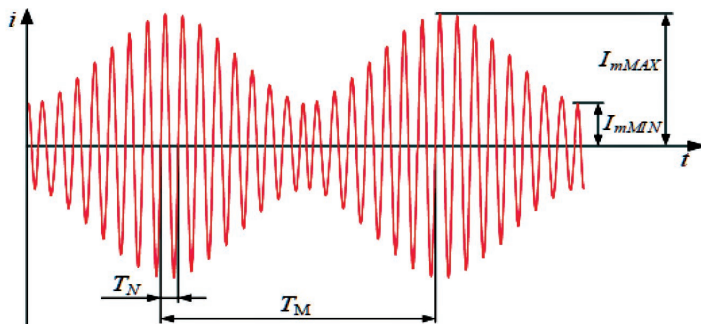


Figure 10. Sinusoidal modulated current diagram

Using the ANET-50M apparatus, the carrier frequency can be set within a range from 2000 Hz to 10000 Hz (in steps of 1000 Hz), while the modulating frequency can be chosen from a series of discrete values: 1, 2, 3, 4, 5, 10, 15, 25, 50, 100, and 150 Hz. The amplitude modulation coefficient, denoted as k_{AM} and typically calculated as:

$$k_{AM} = \frac{U_{mMAX} - U_{mMIN}}{U_{mMAX} + U_{mMIN}} \cdot 100\% , \quad (8)$$

Where U_{mMAX} and U_{mMIN} – maximum and minimum amplitude values of modulated signal (Fig. 10) can be selected from the range: 0, 25, 50, 75, 100 and 125 % (in the latter case, there are pauses between series of modulated oscillations).

In total, the ANET-50 M device generates five types of sinusoidal modulated currents.

To carry out fluctuarization procedures, a method in which individual areas of the patient's body are exposed to fluctuating currents (currents with a noise spectrum), the ANET-50M device provides the ability to use three types of currents:

- bipolar symmetrical (Fig. 11, a);
- bipolar asymmetrical (mainly negative polarity, Fig. 11, b);
- monopolar (Fig. 11, c).

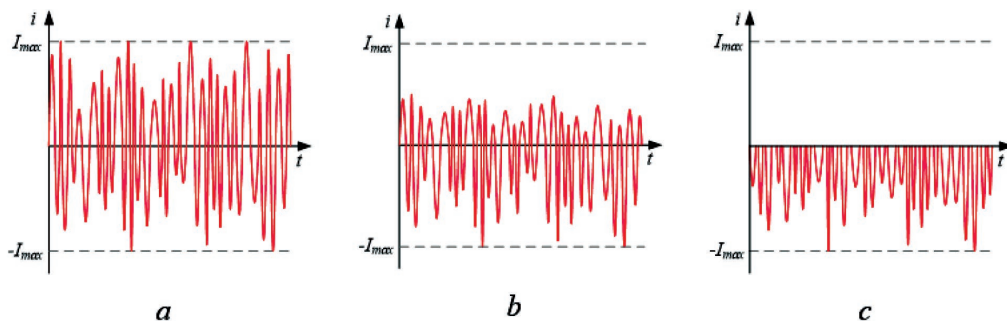


Figure 11. Fluctuating current diagrams

The feature of the action of fluctuating currents lies in the fact that disordered variation of electrical current parameters prevents the occurrence of summation and adaptation processes in tissues that typically occur with rhythmic exposure to identical pulse types or harmonic oscillations.

Another method of electrotherapy that can be implemented using the ANET-50M apparatus is short-pulse electroanalgesia (transcutaneous electrostimulation). This method of electrotherapy involves the application of short current pulses to a painful area of the body with a pulse frequency ranging from 1 to 150 Hz. For short-pulse electroanalgesia, pulses of various shapes are used:

- Monopolar rectangular pulses with an amplitude of I_m , duration of τ_p , and a repetition period of T_{OUT} (Fig. 12, a);
- Monopolar triangular pulses with an amplitude of I_m , duration of τ_p (at the level of $I_m/2$), and a repetition period of T_{OUT} (Fig. 12, b);
- Monopolar rectangular pulses with an amplitude of I_m , duration of τ_p , and a repetition period of T_{OUT} in the form of series with a duration of τ_p alternating with pauses of duration τ_L (Fig. 12, c);
- Bipolar rectangular pulses with equal amplitude values ($I_m = |-I_m|$) and durations of the positive and negative parts of the pulse ($\tau_{+} = \tau_{-}$) (Fig. 12, d);
- Bipolar triangular pulses with equal amplitude values ($I_m = |-I_m|$) and durations of the positive and negative parts of the pulse (at the level of $I_m/2$) (Fig. 12, e);
- Bipolar asymmetric pulses with a positive rectangular part and a negative triangular part (Fig. 12, f).

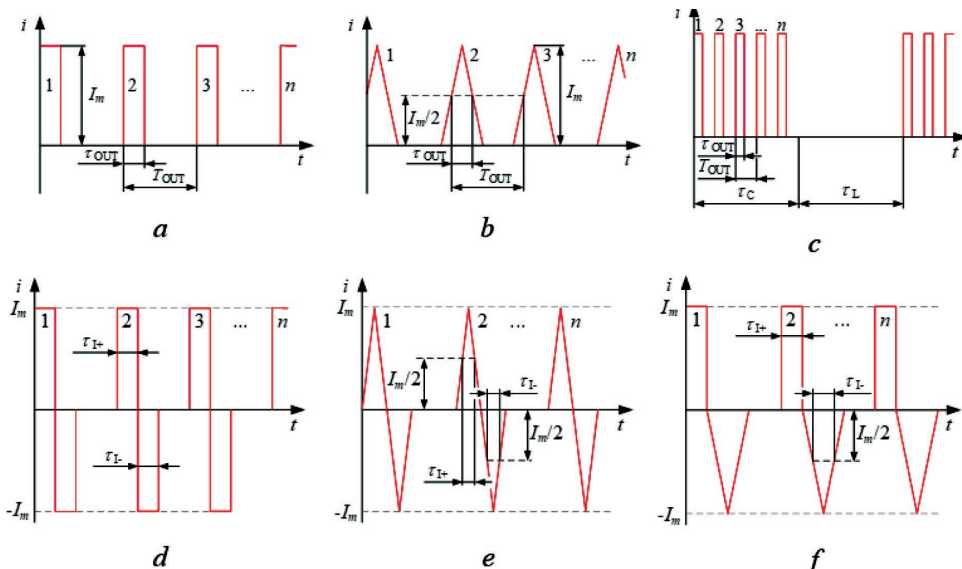


Figure. 12. Current diagrams for short-pulse electroanalgesia

Therefore, the improvement of electrotherapy techniques using the ANET-50M apparatus is possible thanks to extended ranges for adjusting the parameters of exposure (especially in amplipulsetherapy) and the ability to sequentially use different types of current in a single procedure.

In the treatment of certain diseases, depending on their severity, it is advisable to use various types of electromagnetic energy (EME)²¹. This aspect became pivotal in further enhancing the ANET apparatus in the Laboratory of Biomedical Electronics at the National Technical University “KhPI.” As a result of this modernization, a multifunctional electrotherapeutic apparatus, the ANET-50 EME for Electrotherapy, Magnetotherapy, and Phototherapy, was developed (Fig. 13)²².



Figure 13. Low-frequency electrotherapeutic device ANET-50 EMF

The ANET-50 EME apparatus incorporates all the functional capabilities of the ANET-50 GT apparatus and adds new functions, both for regulating exposure parameters and the types of exposures themselves.

Specifically, for conducting diadynamic therapy procedures, nine types of diadynamic currents were additionally provided, displaying the current pulse amplitude and average values during pulse series intervals on the apparatus's display. The inclusion of diadynamic currents in the ANET apparatus was motivated by their myoneurostimulating, analgesic, vasodilatory, and trophostimulating effects. This enables effective use of diadynamic therapy for treating diseases of the peripheral nervous system, cardiovascular system, gastrointestinal tract, musculoskeletal injuries, and several other conditions.

21 Vasylieva-Linetska, L.Ya., Tondiy, L.D., Kas, I.V., Zamyatina, O.I. (2014). Clinical effectiveness of the use of multifunctional ANET devices and the Korobov photonic matrix in the complex treatment of patients with dorsalgia. Bulletin of the National Technical University “KhPI”. NTU “KhPI”, 36(1079). 39–43.

22 Kipenskiy, A.V., Korol, E.I., Tyaglov, A.P. (2014). Multifunctional physiotherapeutic apparatus ANET-50 EMF. Materials XXXXI of International Science-Pract. conf. “Application of lasers in medicine and biology”. 145–149.

To perform magnetotherapy procedures, the apparatus features a current control block for the inductor-electromagnet (the experimental model used the electromagnet of the MAG-30-4 apparatus). This allowed for the application of magnetotherapy procedures with a continuous and interrupted mode for both variable (sinusoidal) and pulsed (single half-period rectification) magnetic fields at a frequency of 50 Hz. Low-frequency magnetic fields have vasodilatory, catabolic, lymphatic drainage, trophostimulating, hypocoagulatory, and hypotensive effects. Indications for low-frequency magnetotherapy include heart diseases, cardiovascular system disorders, peripheral nervous system conditions, consequences of closed head injuries, inflammatory diseases of internal organs, bone fractures, arthrosis and arthritis, slow-healing suppurative wounds, burns, keloid scars.

To conduct phototherapy procedures, the apparatus was designed to utilize devices from the Scientific and Production Medical and Biological Corporation “Laser and Health,” such as the photon matrices “Barva-Flex,” photon probes “Barva-GPU,” laser massager “Barva-LMK,” and others, with a power supply voltage of 14–15 V and a current consumption not exceeding 200 mA. Regardless of the selected emitter, the apparatus enables its operation in several modes: continuous emission mode, pulsed emission mode (with the ability to adjust the modulation frequency of the EMR from 1 to 100 Hz with a pulse duty cycle of two), and six scanning modes (by the frequency of electromagnetic radiation modulation), similar to the scanning modes (C1–C6) during current pulse exposure (Fig. 5). The rationale for creating different scanning modes is based on the distinctions in their effects: sedative (C1, C4); tonic (C3, C6); normalizing (C2, C5).

The experience with four electrodes led to an intriguing idea for the development of an apparatus for conducting transcranial pulsed electrotherapy procedures. This is why the capabilities of this method, which involves influencing the central nervous system (CNS) with various low-frequency, low-intensity pulse currents, were incorporated into one of the modifications of the ANET apparatus²³. Further advancement of transcranial pulsed electrotherapy was envisioned by the experts at the Institute of Neurology, Psychiatry, and Narcology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine (medical collaborators). They aimed to create an apparatus with extensive functional capabilities, enabling not only the implementation of procedures using all known methods but also the

²³ Sokol, E.I., Kypenskiy, A.V., Kulichenko, V.V. (2007). Transcerebral electrotherapy. Problems and prospects. IED of NASU, 2. 18–122.

development of new methods and techniques for applying pulse electric currents to the human brain.

Based on the analysis of various methods for transcranial intervention, primary electrode placement techniques were established (FR – facial right; FL – facial left; BL – back left; RR – rear right), and potential polarity options were determined for applying electric currents to various areas of the human brain.

To facilitate these various methods of applying pulsed electric currents to the human brain, a functional apparatus schematic (Fig. 14) with a microprocessor-based pulse control system (MBPCS) and an electronic switch was proposed.

Regulation of the frequency and duration of pulses in each channel of the device is provided using a digital digital insulator with a chip and a digital digital insulator with a pulsed pulse. Control of all CIP, regulated pulsed current sources with an additional constant component (PPC1 and PPC2) and switch switches S11–S18 (first channel) and S21–S28 (second channel) is provided by a computing unit (CU). The switch keys allow you to connect any pole of any current source to any of the four electrodes. The current regulators of each channel provide independent regulation and stabilization of the amplitude I_{mOUT} of rectangular pulses and the level of IDPS of the additional constant component (ACC) (Fig. 15).

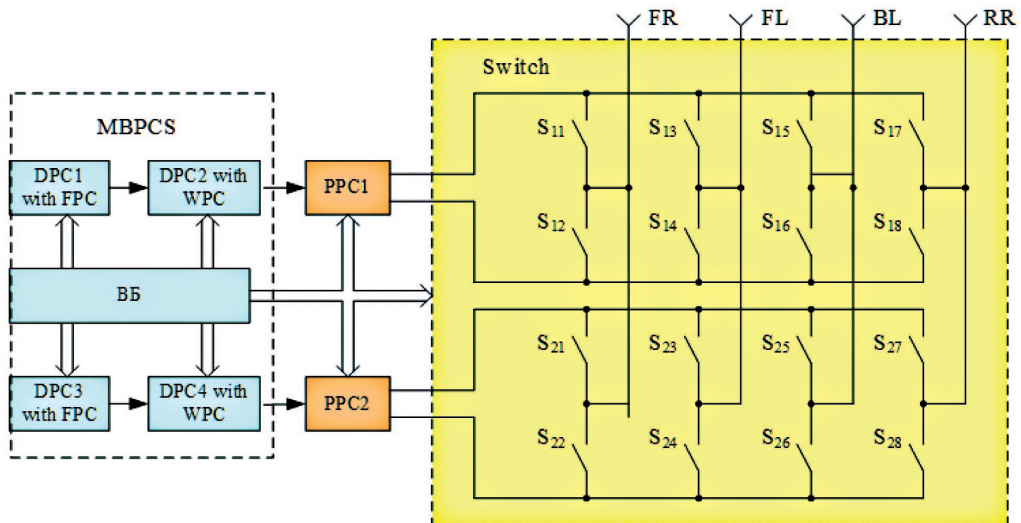


Figure 14. Functional diagram of device for transcerebral pulsed electrotherapy

The ability to select any polarity for RT for any of the electrodes has allowed for the formulation of several unique variations of transcranial intervention.

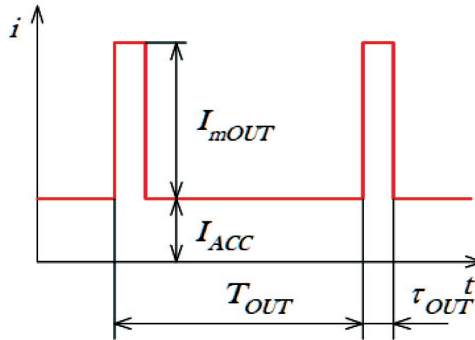


Figure 15. Sequence of rectangular pulses with ACC

1. Asymmetrical Intervention. The polarity of one electrode is set to positive (for example, LR), while all the others are set to negative (it is also possible to establish the opposite polarity). Any of the four electrodes can be chosen to have a polarity different from the others. In this configuration, the intervention will concentrate in the area of the LR electrode (as shown in gray in Fig. 16, a).

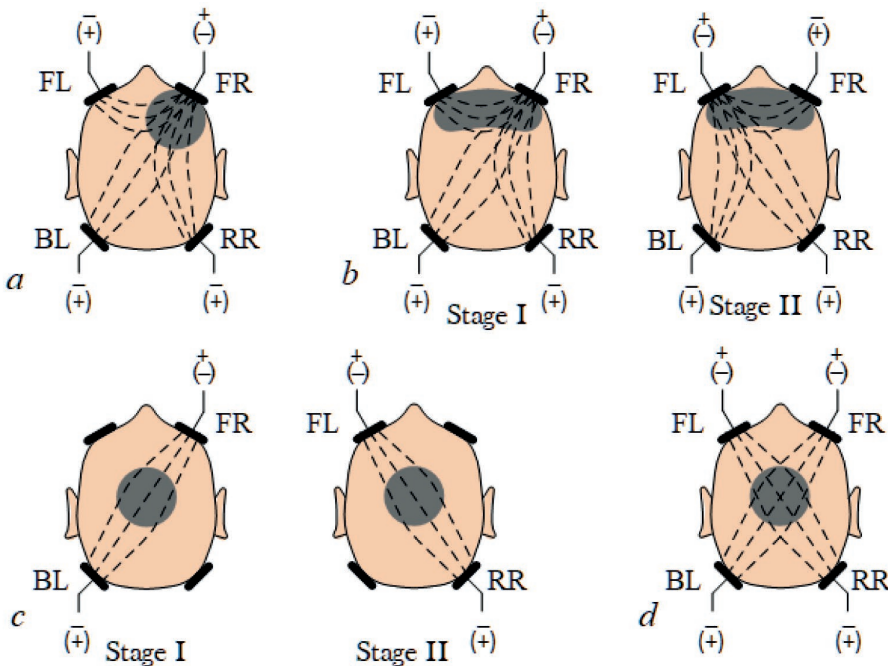


Figure 16. Options for transcerebral exposure

2. Displaced-extended impact. The impact is carried out in two stages (the minimum duration of each stage here and further in the text is equal to the pulse repetition period T_{OUT} (Fig. 15)). At first stage, the polarity of one electrode is set to positive (for example, FR), and all others are set to negative (it is also possible to

set the opposite polarity). At the second stage, the polarity of the other electrode is set to positive (for example, FL), and all others are set to negative. Instead of the FR and FL electrodes, which alternately have polarity, any other pair of electrodes can be selected. Under the specified operating modes of the current sources and the considered option for connecting the electrodes, the impact will be concentrated in the area of the FR and FL electrodes (shown gray in Fig. 16, b).

3. Alternate diagonal impact. The impact is carried out in two stages. At the first stage, the polarity of one electrode (for example, FR) is set to positive, and the diagonal electrode (respectively, BL) is set to negative (it is also possible to set the opposite polarity). At the second stage, the polarity of the other electrode (for example, FL) is set to positive, and the polarity of the corresponding diagonal electrode (RR) is set to negative. In this case, diagonal pairs of electrodes are connected to current sources alternately. Under the indicated operating modes of current sources and the considered option for connecting electrodes, the impact will be concentrated in the area of intersection of current paths (the central part of the brain, shown gray in Fig. 16, c).

4. Total diagonal impact. The impact is carried out by two pairs of diagonally placed electrodes. The initial polarity of the electrodes is chosen arbitrarily and, if necessary, can be changed during the procedure. Each pair of diagonal electrodes is connected to its own current source. Under the indicated operating modes of the current sources and the considered option for connecting the electrodes, the impact will be concentrated to an even greater extent than in the previous case in the central part of the brain (shown in gray in Fig. 16, d).

From the examples considered, it is clear that the use of two adjustable sources of pulsed current and the improvement of the algorithm of the device's operation made it possible to significantly expand the possibilities of transcerebral influence. It is obvious that the introduction of such a device into medical practice will make it possible to develop new methods of transcerebral pulsed electrotherapy.

Promising directions of electrotherapy. Among the promising areas of electrotherapy, we note the following.

An analysis of various electrotherapeutic devices shows that the undisputed leaders are multifunctional devices that allow procedures to be carried out using various methods and techniques²⁴. To implement such devices, it is most advisable to use universal low-frequency electrical signal generators²⁵. The principle of

24 Sokol, E.I., Kypenskiy, A.V., Vereshchak, V.A. (2006). Analysis of quality indicators of devices for amplipulse therapy. Technical electrodynamics. IED of NASU, 3. 123–130.

25 Kipenskiy, A.V., Korol, E.I. (2018) Theoretical substantiation of possibility of creating a universal low-frequency signal generator for electrotherapy. Bulletin of National Technical University "KhPI". NTU "KhPI", 26(1302). 86–94.

operation of such generators is the sequential transformation of a harmonic carrier signal by three modulators with different modulation laws (Fig. 17). In this case, to control each modulator, it turned out to be sufficient to generate modulating signals $u_{M1} - u_{M3}$ with two or three stationary and transition sections²⁶.

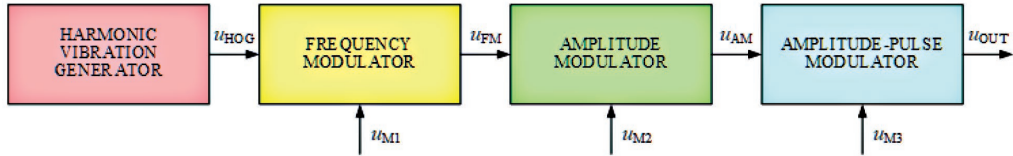


Figure 17. Signal shaping channel in a universal low-frequency generator

An example of a modulating signal with three stationary sections 1, 3, 5 and three transition sections 2, 4, 6 is shown in Fig. 18. This signal has two transition sections (2 and 4) – increasing and one (6th) – decreasing, and the voltage levels in the stationary sections correspond to -1 in the first section, 0 in the third section and $+1$ in the fifth section.

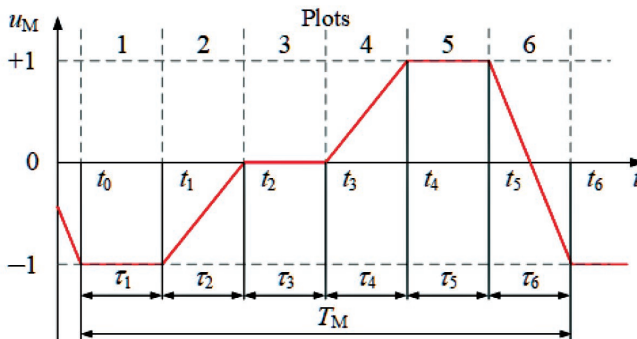


Figure 18. An example of a modulating signal

The considered modulating signal can be generally described by an expression of the form

$$u_M(t) = \begin{cases} U_{m1}, & \text{if } t_0 < t \leq t_1; \\ U_{m1} + (U_{m3} - U_{m1}) \frac{t - \tau_1}{\tau_2}, & \text{if } t_1 < t \leq t_2; \\ U_{m3}, & \text{if } t_2 < t \leq t_3; \\ U_{m3} + (U_{m5} - U_{m3}) \frac{t - (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3)}{\tau_4}, & \text{if } t_3 < t \leq t_4; \\ U_{m5}, & \text{if } t_4 < t \leq t_5; \\ U_{m5} - (U_{m5} - U_{m1}) \frac{t - (\tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5)}{\tau_6}, & \text{if } t_5 < t \leq t_6, \end{cases} \quad (9)$$

26 Kipenskiy, A.V., Korol, E.I., Prodchenko, N.S. (2019) Formation of modulating signals for controlling a universal low-frequency generator for physiotherapeutic purposes. Applied radio electronics. KhNURE, AN PRE, 1–2. 23–33.

where U_{m1} , $U_{m1.3}$ and $U_{m1.5}$ – voltage levels at the first, third and fifth stationary sections of the signal $u_M(t)$.

Obtaining a modulating three-level signal of the desired shape can be achieved by varying the durations of stationary and transition sections. The duration of each of the stationary (τ_1 , τ_3 and τ_5) and transitional (τ_2 , τ_4 and τ_6) sections can vary in the range from 0 to T_M , where T_M is the modulation period, but the T_M condition must always be $T_M = \tau_1 + \tau_2 + \tau_3 + \tau_4 + \tau_5 + \tau_6$. In practice, it is more convenient to set the duration values of sections in relative units, as a certain part of the T_M modulation period.

Additional possibilities for generating modulating signals appear if the transition from one stationary state to another is carried out according to some non-linear law²⁷. Expressions for some nonlinear laws are given in Tab. 2 (numbers of expressions in table correspond to the numbers of curves in Fig. 19). This technique makes it possible to generate a modulating signal even in the form of harmonic oscillations²⁸.

Table 2.

Basic laws of changing the modulating signal as a function of control signal

Growing transition section		Decreasing transition section	
1	$U_{MOD} = \sqrt{1 - (u_C - 1)^2}$	1	$U_{MOD} = \sqrt{1 - u_C^2}$
2	$U_{MOD} = 2u_C - \sin^2\left(\frac{\pi}{2}u_C\right)$	2	$U_{MOD} = 2 + 2u_C - \cos^2\left(\frac{\pi}{2}u_C\right)$
3	$U_{MOD} = u_C$	3	$U_{MOD} = 1 - u_C$
4	$U_{MOD} = \sin^2\left(\frac{\pi}{2}u_C\right)$	4	$U_{MOD} = \cos^2\left(\frac{\pi}{2}u_C\right)$
5	$U_{MOD} = 1 - \sqrt{1 - u_C^2}$	5	$U_{MOD} = 1 - \sqrt{1 - (u_C - 1)^2}$

27 Kipenskiy, A.V., Korol, E.I. (2017). Modulation of parameters of physiotherapeutic effects. Materials of 1st international science and technology conf. "Actual problems of automation and instrument engineering". FOP Mezina V. 53-54.

28 Kipenskiy, A.V., Korol, E.I. (2018) Theoretical substantiation of possibility of creating a universal low-frequency signal generator for electrotherapy. Bulletin of National Technical University "KhPI". NTU "KhPI", 26(1302). 86-94.

The process of sequential modulation of the harmonic carrier signal u_{HOG} is shown in Fig. 20.

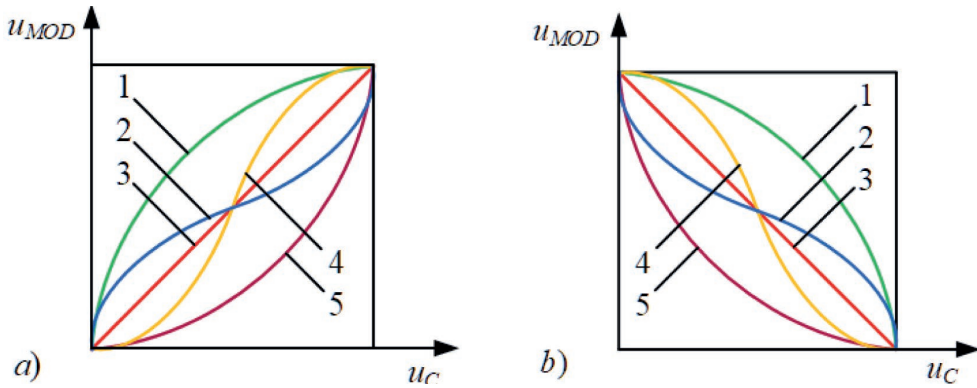


Figure 19. Nonlinear laws of modulating signal change

The output signal u_{HOG} of the harmonic oscillation generator (HOG), which is characterized by the amplitude U_{mHOG} and frequency f_{HOG} , is described by expression (Fig. 20, a)

$$u_{HOG}(t) = U_{mHOG} \cos(2\pi f_{HOG} t). \quad (10)$$

The frequency modulator, under the influence of the first modulating signal u_{M1} , provides frequency modulation of the HOG signal. In this case, the output signal of the frequency modulator will correspond to the expression

$$u_{FM}(t) = U_{mHOG} \cos(2k_{FM}\pi f_{HOG} t), \quad (11)$$

where k_{FM} – frequency modulation coefficient, the value of which is a function of the first modulating signal

$$k_{FM} = k_1 u_{M1}, \quad (12)$$

where k_1 – unit matching coefficient, and u_{M1} can vary from 0 to +1. (Fig. 20, b). It is obvious that when $u_{M1} = 0$ at the output of the frequency modulator a constant signal with a level U_{mHOG} .

The amplitude modulator, under the influence of the second modulating signal, provides amplitude modulation of the output signal of the frequency modulator (Fig. 20, c) in accordance with the expression

$$u_{AM}(t) = F(u_2) \cdot U_{mHOG} \cos(2k_{FM}\pi f_{HOG} t), \quad (13)$$

where $F(u_2)$ – conversion function of the second modulating signal u_{M2} , which can vary in the range from - 1 V to + 1 V. In the example under consideration, the second modulating signal varied according to the expression

$$u_M(t) = 1 + k_{AM} \sin 2\pi f_M t, \quad (14)$$

where k_{AM} – amplitude modulation coefficient.

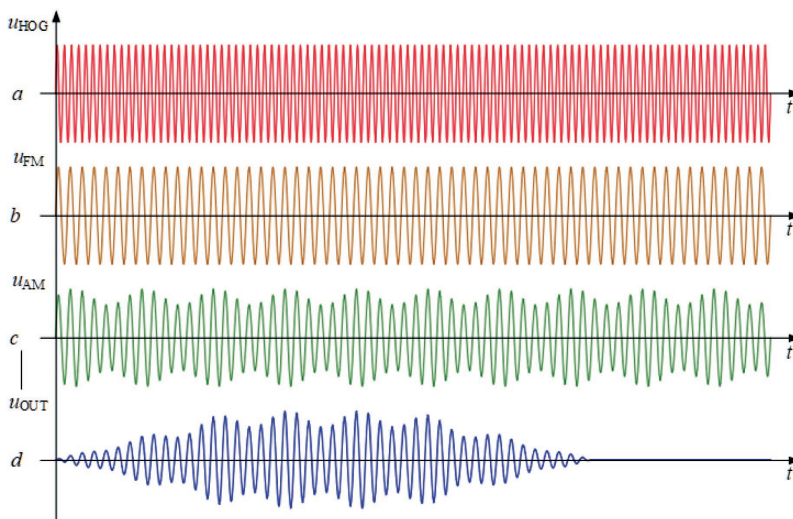


Figure 20. Signal diagrams in a universal low-frequency oscillator

The third modulating signal has a trapezoidal shape and is applied to the amplitude-pulse modulator's modulation input. The result of such modulation is shown in Fig. 20, d. The obtained signal is similar to the sinusoidal modulated current in the second mode of operation; however, it differs from the mentioned current in that the amplitude of the oscillations gradually increases at the beginning of the series and decreases at the end of the series (this approach can be justified in some cases).

It is worth noting that the modulation of the original harmonic signal in all cases was carried out at the software level.

One of the distinctive features of electrotherapeutic devices with universal low-frequency signal generators is that they can not only generate all the signals already used in electrotherapy but also adjust their amplitude-frequency-temporal parameters in wide ranges and generate entirely new signals. This undoubtedly contribute to the emergence of new methods and techniques.

Another advantage of devices with such generators is the possibility of automatically adjusting the intervention parameters in response to the body's reactions, which should enhance the effectiveness of therapeutic electromagnetic energy applications. All of this justifies the transition from simple (although multifunctional) devices to intelligent electrotherapeutic systems (IETS) with full biocontrol.

The essence of such control is that the parameters of the electromagnetic energy (EME) applied to a person for therapeutic purposes should

automatically change based on the changes in the person's physiological parameters during the relevant procedures. In this case, all types of EME are considered: current, electric field, magnetic field, electromagnetic fields, and radiation.

The construction of IETS should be based on personal computers 1 or specialized microcontrollers (Fig. 21). In this case, IETS should simultaneously perform the functions of a diagnostic device and an electrotherapeutic apparatus. The doctor uses the keyboard and monitor (the signal input and data entry signal U_1) to set the type and amplitude-frequency-temporal parameters of the EME and enter the patient's anthropological data. Based on all the set parameters and entered data, the AC voltage from the power supply network U_C is converted into the supply voltage u_2 for the executive organ 3 in the control unit 2. This organ converts the supplied voltage into electromagnetic energy with the specified parameters.

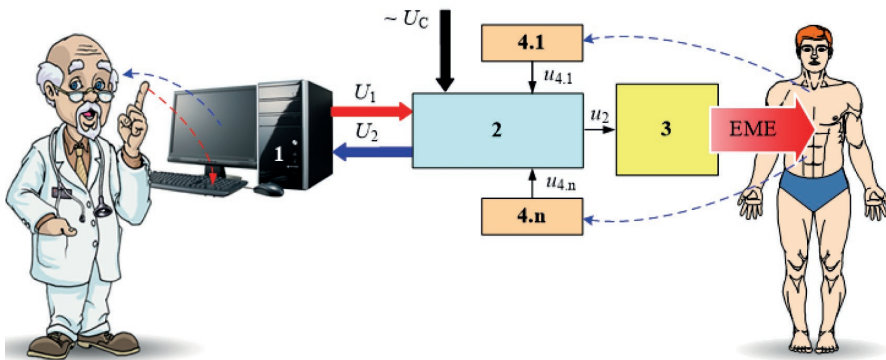


Figure 21. Block diagram of an intelligent electrotherapeutic system with full biocontrol

During the procedure, information about the changes in the patient's physiological parameters, characterizing the patient's condition, is received by the IETS control unit from the outputs of sensors 4.1–4.n in the form of signals $u_{4.1} - u_{4.n}$. The control unit processes this information, digitizes it, and generates a data stream U_2 for the personal computer 1.

Conclusions. In summary, when certain changes in the physiological parameter values (the body's response to the intervention) occur, the computer makes a decision to automatically adjust the EME parameters, which is displayed on the monitor.

The most challenging task in implementing IETS is determining a functional relationship between the parameters of the applied electromagnetic

energy (EME) and the patient's physiological indicators that would ensure maximum therapeutic efficacy. One approach to establishing such a connection may involve a principle of sequential approximation in modifying intervention parameters in response to biological feedback²⁹. A specific case of biocontrol is bio-synchronization, which involves synchronizing changes in EME parameters with a patient's endogenous biorhythms³⁰.

It should also be noted that genetic algorithms and neural networks can be quite effective tools for achieving full biocontrol, made possible through the use of microprocessor technology in IETS implementation.

An important question when developing IETS is the selection of the physiological indicators themselves or various combinations of them. Among other indicators, particular attention should be given to bioelectric potentials, as they reflect the subtlest changes in the functioning of the body's organs and tissues.

Furthermore, the choice of indicators that need to be monitored during the procedure may be determined by the purpose of electrotherapy itself, as a means to reconfigure the pathological process toward normalization. It is entirely possible that by monitoring the state of the pathological process (not only using functional diagnostic methods), it may be possible to optimize the therapeutic intervention.

Therefore, one of the most promising directions in electrotherapy today is the development of IETS with full biocontrol, as they have the potential to not only enhance the quality of treatment but also open up unique opportunities for creating new and improving existing therapeutic methods and techniques.

DOI: 10.51587/9798-9866-95983-2023-015-193-226

29 Sokol, E.I., Kipenskiy, A.V., Kulichenko, V.V. (2011) Increasing the efficiency of phototherapy by automatic selection of optimal exposure parameters. *Technical electrodynamics. IED of NASU*, 1. 313–317.

30 Kipenskiy, A.V., Kulichenko, V.V. (2022). Biosynchronization of electromagnetic radiation of LED therapeutic equipment. *Eurasian scientific discussions. Proceedings of the 10th International scientific and practical conference*. Barca Academy Publishing. 21–27.