



ISSUE №17

Part №3



International periodic scientific journal

—*ONLINE*

www.moderntechno.de

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 98.95)



MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Issue №17

Part 3

October 2021

Published by:
Sergeieva&Co
Karlsruhe, Germany

Editor: Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*
Scientific Secretary: Kuprienko Sergey, *PhD in technical sciences*

Editorial board: More than 230 doctors of science. Full list on pages 4

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30890/2567-5273.2021-17-03

Published by:
Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe, Germany
e-mail: editor@moderntechno.de
site: www.moderntechno.de

Copyright
© Authors, 2021



About the journal

The International Scientific Periodical Journal "Modern Technology and Innovative Technologies" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English. The journal is registered in INDEXCOPERNICUS.

Sections of the Journal:

Library of Congress Classification Outline	Sections
Subclass TJ / TJ1-1570	Mechanical engineering and machinery
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering.
Subclass TA / TA165	Engineering instruments, meters, etc. Industrial instrumentation
Subclass TK / TK5101-6720	Telecommunication
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering. Electronics. Nuclear engineering
Subclass TN / TN1-997	Mining engineering. Metallurgy
Subclass TS / TS1950-1982, TS2120-2159	Animal products., Cereals and grain. Milling industry
Subclass TS / TS1300-1865	Textile industries
Subclass TK / TK7800-8360	Electronics
Subclass T / T55.4-60.8	Industrial engineering. Management engineering
Subclass T / T351-385	Mechanical drawing. Engineering graphics
Subclass TA / TA1001-1280, Subclass TL / TL1-484, Subclass TE / TE1-450, Subclass TF / TF1-1620	Transportation engineering, Motor vehicles. Cycles, Highway engineering. Roads and pavements, Railroad engineering and operation
Subclass TH / TH1-9745	Building construction
Subclass T / T55-55.3	Industrial safety. Industrial accident prevention
Additional sections	Innovative economics and management, Innovations in pedagogy, Innovative approaches in jurisprudence, Innovative philosophical views

Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource www.sworld.education

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.

Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



Editorial board

- Averchenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Bryansk State Technical University, Russia
- Angelova Polya Georgieva, Doctor of Economic Sciences, Professor, Economic Academy D A Tsenova, Svishitov, Bulgaria, Bulgaria
- Animica Evgenij Georgievich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ural State University of Economics, Russia
- Antonov Valerij Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Technical University of Ukraine "Kiev Polytechnic Institute", Ukraine
- Antrapceva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Ahmadiev Gabdulahat Malikovich, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kabardino-Balkarian State University named after H M Berbekov, Russia
- Batyrgareeva Vladislava Stanislavovna, Doctor of Law, Research Institute for the Study of Crime Problems named after academician V V Stashisa NAPRN of Ukraine, Ukraine
- Bezdenzhyh Tatjana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, St Petersburg State University of Economics, Russia
- Blatov Igor Anatolevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
- Burda Aleksey Grigorevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Buharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Udmurt State University, Russia
- Bushueva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
- Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
- Velichko Stepan Petrovich, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, Ukraine
- Vizir Vadim Anatolevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Medical University, Ukraine
- Vozhegova Raisa Anatolevna, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Institute of Irrigated Agriculture of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Perm State University, Russia
- Voloh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, A A National Medical University Pilgrim, Ukraine
- Vorozhbitova Aleksandra Anatolevna, Doctor of Philology, Professor, Sochi State University, Russia
- Gavrilenko Nataliya Nikolaevna, Doctor of Education, assistant professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
- Georgievskij Gennadiy Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, senior scientific employee, SE "Ukrainian Scientific Pharmacopoeia Center for the Quality of Medicines", Ukraine
- Getman Anatolij Pavlovich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
- Gilev Gennadiy Andreevich, Doctor of Education, Professor, Moscow State Industrial University, Russia
- Goncharuk Sergej Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
- Granovskaya Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Grebeva Nadezhda Nikolaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
- Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, SE "Ukrainian Scientific Center for the Quality of Medicines", Ukraine
- Gricenko Svetlana Anatolevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Ural State Academy of Veterinary Medicine, Russia
- Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Lugansk State Medical University, Ukraine
- Demidova V G., candidate of pedagogical sciences, assistant professor, Ukraine
- Denisov Sergej Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
- Dorofeev Andrej Viktorovich, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University, Russia
- Doroshina Elena Yurevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, G V Russian University of Economics, Plekhanov, Russia
- Ermagambet Bolat Toleuhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Director of the Institute of Coal Chemistry and Technology LLP, Kazakhstan
- Zhovtonog Olga Igorevna, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Land Reclamation NAAS, Ukraine
- Zaharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
- Zubkov Ruslan Sergeevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Nikolaev Interregional Institute for Human Development of the Higher Educational Institution "University of Ukraine", Ukraine
- Irzhi Hahula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, FLKR - T Bati University, Zlín, Czech
- Kalajda Vladimir Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tomsk State University, Russia
- Kalenik Tatjana Kuzminichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
- Kantarovich Yu L., Ph D in History of Arts, Odessa National Music Academy, Ukraine
- Kapitanov Vasilij Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Karpova Nataliya Konstantinovna, Doctor of Education, Professor, South Federal University, Russia
- Kafarskij Vladimir Ivanovich, Doctor of Law, Professor, Director of Science Center of Ukrainian Constitutionalism, Ukraine
- Kirillova Elena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Kirichenko Aleksandr Anatolevich, Doctor of Law, Professor, Ukraine
- Klimova Natalya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Knyazeva Olga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Bashkir State Medical University, Russia
- Kovalenko Elena Mihajlovna, doctor of philosophical science, Professor, South Federal University, Russia
- Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Kokebaeva Gulnazar Kekenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan
- Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
- Kopej Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
- Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ivanovo State University of Chemical Technology, Russia
- Kostenko Vasilij Ivanovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
- Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kuban State Agrarian University, Russia
- Kochinev Yuriy Yurevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, St Petersburg State Polytechnic University, Russia
- Kravchuk Anna Viktorovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Academy of the State Prison Service, Ukraine
- Kruglov Valerij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Railway Engineering, Russia
- Kuderin Marat Krykbaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, PSU named after S Toraygrovna, Kazakhstan
- Kurmayev Petr Yurevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychnya, Ukraine
- Kuhar Elena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakh Agro Technical University S Seifullina, Kazakhstan
- Lapkina Inna Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Latygina Natalya Anatolevna, Doctor of Political Science, Professor, Kiev National University of Trade and Economics, Ukraine
- Lebedev Anatolij Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Stavropol State Agrarian University, Russia
- Lebedeva Larisa Aleksandrovna, candidate of psychological sciences, assistant professor, Mordovian State University, Russia
- Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Belgorod State University, Russia
- Lomotko Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian State Academy of Railway Transport, Ukraine
- Lyskova Larisa Vladimirovna, Doctor of Philology, assistant professor, Russian Academy of National Economy and Public Administration under the President of the Russian Federation, Russia
- Lyalkina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
- Majdanyuk Irina Zinovievna, doctor of philosophical science, assistant professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Maksim Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Malahov A V., Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine
- Makueva Anna Vasilievna, Doctor of Sociology, assistant professor, Altai State University, Russia
- Melnik Alyona Alekseevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Kiev National University of Technology and Design, Ukraine
- Milyaeva Larisa Grigorevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Biysk Technological Institute (branch) "Altai State Technical University named after I I Polzunova", head of the department of business economics, Russia
- Mishenina Tatjana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine
- Mogilevskaya I M., candidate of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
- Moisejkina Lyudmila Guchaevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kalmyk State University, Russia
- Morozov Aleksey Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Morozova Tatjana Yurevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Moscow State University of Instrument Engineering and Computer Science, Russia
- Nefedeva Elena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Volgograd State Technical University, Russia
- Nikolaeva Alla Dmitrievna, Doctor of Education, Professor, Northeast Federal University named after M K Ammosova, Russia
- Orlov Nikolaj Mihajlovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Academy of Internal Troops of the Ministry of Internal Affairs of Ukraine, Department of Operational Conquest of the BB, Ukraine
- Otepova Gulmira Elubayevna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Pavlodar State Pedagogical Institute, Kazakhstan
- Pavlenko Anatolij Mihajlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Poltava National Technical University Yuri Kondratyuk, Ukraine
- Parunakyan Vaagn Emilevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Priazov State Technical University, Ukraine
- Patyka Nikolaj Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National Scientific Center "Institute of Agriculture of NAAS", Ukraine
- Pahomova Elena Anatolevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, International University of Nature, Society, and Man "Dubna", Russia
- Pachurin German Vasilievich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Nizhny Novgorod State Technical University R E Alekseeva, Russia
- Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tambov State Technical University, Russia
- Piganov Mihail Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Samara State Aerospace University named after academician S P Queen, Russia
- Polyakov Andrej Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Vinnitsa National Technical University, Ukraine
- Popov Viktor Sergeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Saratov State Technical University, Russia
- Popova Taisiya Georgievna, Doctor of Philology, Professor, Peoples' Friendship University of Russia, Russia
- Rastrygina Alla Nikolaevna, Doctor of Education, Professor, Kirovograd State Pedagogical University named after Vladimir Vinnichenko, I Shevchenko, Kropyvnytskyi, Ukraine
- Rebezov Maksim Borisovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Russia
- Reznikov Andrej Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Moscow State Technological University "Stankin", Russia
- Rokochinskij Anatolij Nikolaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Water Resources and Environmental Management, Ukraine
- Romashenko Mihail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Rylov Sergej Ivanovich, PhD in Economics, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Safarova Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Sochi State University, Russia
- Safarov Artur Mahmudovich, Doctor of Philology, Senior Lecturer, Russia
- Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Petersburg State University of Railway Engineering, Russia
- Semencov Georgij Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
- Sentyabrev Nikolaj Nikolaevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Volgograd State Academy of Physical Culture, Russia
- Sidorovich Marina Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kherson State University, Ukraine
- Sistota Naum Mihajlovich, Doctor of Political Science, Professor, State University of Aerospace Instrumentation, Russia
- Smirnov Evgenij Ivanovich, Doctor of Education, Professor, Yaroslavl State Pedagogical University named after K D Ushinsky, Russia
- Sokolova Nadezhda Gennadevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Izhevsk State Technical University, Russia
- Starodubcev Vladimir Mihajlovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Stegnij Vasilij Nikolaevich, Doctor of Sociology, Professor, Perm National Research Polytechnic University, Russia
- Stepenko Valerij Efreimovich, Doctor of Law, assistant professor, Pacific State University, Russia
- Stovpcev Olexsandr Vasilovich, Doctor of Philosophy, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Stovpce Vasil Grigorovich, Candidate of Philology, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Strelcova Elena Dmitrievna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, South Russian State Technical University (NPI), Russia
- Suhenko Yuriy Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Suhova Mariya Gennadevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Gorno-Altai State University, Russia
- Tararikov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
- Taraskenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, South Federal University, Russia
- Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tobolsk Integrated Scientific Station, Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Tobolsk, Russia
- Tokareva Natalya Gennadevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Medical Institute FSBEI HE "Moscow State University named after NP Ogarev, Russia
- Tolbatov Andrej Vladimirovich, candidate of technical sciences, assistant professor, Sumy National Agrarian University, Ukraine
- Tonkov Evgenij Evgenievich, Doctor of Law, Professor, Law Institute of the National Research University Belgorod State University, Russia
- Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine
- Tungushbaeva Zina Bajbagusovna, Doctor of Biological Sciences, Kazakh National Pedagogical University named after Abay, Kazakhstan
- Usenko Sergej Angolevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Nikolaev State University named after V O Sukhomlinsky, Ukraine
- Fateeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Tyumen State University, Russia
- Fatyhova Alevtina Leontevna, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University (Sterlitamak branch), Russia
- Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine



- Fedotova Galina Aleksandrovna, Doctor of Education, Professor, Novgorod State University, Russia
- Fedyanina Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
- Habibullin Rifat Gabdulhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
- Hodakova Nina Pavlovna, Doctor of Education, assistant professor, Moscow City Pedagogical University, Russia
- Hrebina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Pyatigorsk State Linguistic University, Russia
- Chervoniy Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Zaporizhzhya State Engineering Academy, Ukraine
- Chigirinskaya Natalya Vyacheslavovna, Doctor of Education, Professor, Volgograd State Technical University, Russia
- Churekova Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Russia
- Shajko-Shajkovskij Aleksandr Gennadevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Chernivtsi National University Y Fedkovich, Ukraine
- Shapovalov Valentin Valerevich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
- Shapovalov Valerij Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkiv Regional State Administration, Ukraine
- Shapovalova Viktoriya Alekseevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Kharkov Medical Academy of Postgraduate Education, Ukraine
- Sharagov Vasilij Andreevich, Doctor of Chemical Sciences, assistant professor, Balti State University "Alecu Russo", Moldova
- Shevchenko Larisa Vasilevna, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
- Shepitko Valerij Yurevich, Doctor of Law, Professor, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine
- Shibaev Aleksandr Grigorevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
- Shishka Roman Bogdanovich, Doctor of Law, Professor, National Aviation University, Ukraine
- Sherban Igor Vasilevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia
- Elezovich M Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Pristina University K Mitrovica, Serbia
- Yarovenko Vasilij Vasilevich, Doctor of Law, Professor, Admiral G I Maritime State University Nevelsky, Russia
- Yacenko Aleksandr Vladimirovich, Professor, Institute of Maritime Economics and Entrepreneurship, Scientific Research Design Institute of the Marine Fleet of Ukraine, Ukraine
- Evstropov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian Customs Academy, Russia
- Kononova Aleksandra Evgenievna, PhD in Economics, docent, Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine
- Svitlana Titova, PhD in Geography, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
- Tatarchuk Tetiana, PhD in technical sciences, NU "Zaporizhzhya Polytechnic", Ukraine
- Chupakhina Svitlana Vasyliivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Vasil Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
- Boiko Ruslan Vasiliovich, PhD in Economics, docent, Khmelnytsky National University, Ukraine
- Voropayeva Tetiana Sergiivna, PhD in Psychology, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
- Zakharenko Natalia, PhD in Economics, Priazov State Technical University, Ukraine
- Kirkin Oleksandr Pavlovich, PhD in technical sciences, docent, Priazov State Technical University, Ukraine
- Kyianovskiy Aleksandr Moiseevich, PhD in Chemistry, docent, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Tharkahova Irina Grigorevna, PhD in Economics, docent, Adyge State University, Russia
- Vitroviy Andriy Orestovych, PhD in technical sciences, docent, Ternopil National Economic University, Ukraine
- Khodakivska Olga, Doctor of Economic Sciences, senior research assistant, National Research Center "Institute of Agrarian Economics", Ukraine
- Shatkovskiy Andrii, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Melioration of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Katerynychuk Ivan Stepanovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Academy of the State Border Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytsky, Ukraine
- Goncharenko Igor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Ukraine
- Gornostaj Oryslava Bogdanivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
- Stanislavchuk Oksana Volodymyrivna, PhD in technical sciences, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
- Mirus Oleksandr-Zenovij Lvovich, PhD in Chemistry, docent, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
- Nashynets-Naumova Anfisa, Doctor of Law, docent, Boris Grinchenko Kyiv University, Ukraine
- Kyselov Iurii Oleksandrovych, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Uman National University of Horticulture, Ukraine
- Smutchak Zinaida Vasyliivna, Doctor of Economic Sciences, docent, Flight Academy of the National Aviation University, Ukraine
- Polenova Galina Tikhonovna, Doctor of Philology, Professor, Rostov-on-Don State University of Economics, Russia
- Makeeva Vera Stepanovna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Russian State University of Physical Culture, Sports, Youth and Tourism, Russia
- Bunchuk Oksana, Doctor of Law, docent, Yuriy Fedkovych Chernivtsi National University, Ukraine
- Gladukh Ievgenii, Doctor of Pharmacy, Professor, National University of Pharmacy, Ukraine
- Benera Valentuna, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
- Demyanenko Natalia, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
- Makarenko Andriy Viktorovich, PhD in pedagogical sciences, docent, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
- Kharkovliuk-Balakina Natalia, PhD in biological sciences, docent, State Institution "Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine
- Chushenko Valentina Mykolajivna, PhD in pharmaceutical sciences, docent, National Pharmaceutical University, Ukraine
- Malinina Nina Lvovna, doctor of philosophical science, docent, Far Eastern Federal University, Russia
- Brukhansky Ruslan Feoktistovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Western Ukrainian National University, Ukraine
- Zastavetska Lesya Bogdanovna, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Ternopil National Pedagogical University named after V Gnatyuk, Ukraine
- Kalabska Vira Stepanivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychnia, Ukraine
- Kutishchev Stanislav Nikolaevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, VSTU, Russia
- Pikas Olha Bohdanivna, Doctor of Medical Sciences, Professor, National Medical University named after A A Bogomolets, Ukraine
- Shepel Yuri Alexandrovich, Doctor of Philology, Professor, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine
- Kuris Yuri Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Zaporizhzhya National University, Ukraine
- Kalinichenko Irina Alexandrovna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Sumy State Pedagogical University named after A S Makarenko, Ukraine
- Kagermazova Laura Tsraevna, Doctor of Psychology, Professor, Chechen State Pedagogical Institute, Russia
- Kravchenko Olena Ivanivna, Doctor of Pedagogical Sciences, assistant professor, Luhansk National Taras Shevchenko University, Ukraine
- Redkous Vladimir Mikhailovich, Doctor of Law, Professor, Institute of State and Law of the Russian Academy of Sciences, Russia
- Evstropov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian Customs Academy, Russia
- Kononova Aleksandra Evgenievna, PhD in Economic Sciences, assistant professor, Pridneprovsk State Academy of Civil Engineering and Architecture, Ukraine
- Svitlana Titova, PhD in Geography, assistant professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
- Tatarchuk Tetiana, PhD in Technical Sciences, Zaporizhzhya Polytechnic, Ukraine
- Chupakhina Svitlana Vasyliivna, PhD in Pedagogical Sciences, assistant professor, Vasil Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
- Boiko Ruslan Vasiliovich, PhD in Economic Sciences, assistant professor, Khmelnytsky National University, Ukraine
- Voropayeva Tetiana Sergiivna, PhD in Psychology, assistant professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
- Kirkin Oleksandr Pavlovich, PhD in Technical Sciences, assistant professor, Priazovskiy State Technical University, Ukraine
- Kyianovskiy Aleksandr Moiseevich, PhD in Chemistry, assistant professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
- Tharkahova Irina Grigorevna, PhD in Economic Sciences, assistant professor, Adyge State University, Russia
- Vitroviy Andriy Orestovych, PhD in Technical Sciences, assistant professor, Ternopil National Economic University, Ukraine
- Khodakivska Olga, Doctor of Economic Sciences, senior researcher, National Research Center "Institute of Agrarian Economics", Ukraine
- Shatkovskiy Andrii, Doctor of Agricultural Sciences, Institute of Water Problems and Land Reclamation of the National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, Ukraine
- Katerynychuk Ivan Stepanovych, Doctor of Technical Sciences, Professor, National Academy of the State Border Service of Ukraine named after Bohdan Khmelnytsky, Ukraine
- Goncharenko Igor Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, National University of Bioresources and Nature Management of Ukraine, Ukraine
- Gornostaj Oryslava Bogdanivna, PhD in Technical Sciences, assistant professor, Lviv State University of Life Safety, Ukraine
- Belotserkovets Vladimir Viktorovich, Doctor of Economic Sciences, Professor, National Metallurgical Academy of Ukraine, Ukraine
- Lopuch Piotr Stepanovich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Belarusian State University, Belarus
- Shvets Iryna Borysovna, Doctor of Arts, Professor, Vinnytsia State Pedagogical University named after M Kotsyubynsky, Ukraine
- Morozov Oleg Viktorovich, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, University of Customs and Finance, Ukraine
- Vykhrushch Vira Oleksandriivna, Doctor of Pedagogy, professor, National University "Lviv Polytechnic", Ukraine
- Okhrimenko Viacheslav Mykolaiovich, PhD in Technical Sciences, assistant professor, Kharkiv National University of Municipal Economy named after A M Bektova, Ukraine
- Podchashynskiy Yurii Oleksandrovych, Doctor of Technical Sciences, professor, Zhytomyr Polytechnic, Ukraine
- Blavych Halyna Vasyliivna, Doctor of Pedagogy, professor, Vasil Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
- Hurin Ruslan Serghiyovych, PhD in Pedagogical Sciences, assistant professor, South Ukrainian National Pedagogical University named after K D Ushinsky, Ukraine
- Sukhomlinov Anatolii Ivanovich, PhD in Technical Sciences, assistant professor, Far Eastern Federal University, Russia
- Popova Julia Mikhailivna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Poltava State Agrarian University, Ukraine
- Kononenko Mykhailo Mykhaylovych, PhD in Public Administration, assistant professor, Poltava raionna glad, Ukraine
- Muliar Volodymyr Ilyich, Doctor of Philosophical Science, Professor, Zhytomyr Polytechnic, Ukraine
- Yefimova Olha Mykolajivna, PhD in Pedagogical Sciences, Senior Lecturer, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine
- Khymai Natalia Ihorivna, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine
- Zarivna Oksana Tymofiyivna, PhD in Pedagogical Sciences, assistant professor, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine
- Shalova Natalia Stanislavivna, National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute", Ukraine
- Mitina Lubov Sergiivna, PhD in Philology, assistant professor, Kharkiv State Academy of Culture, Ukraine
- Suima Irina Pavlivna, PhD in Philology, Oles Honchar Dnipro National University, Ukraine
- Medynska Tetiana Igorivna, PhD in Economics, assistant professor, Rivne State Humanitarian University, ORCID 0000-0001-6838-6403, Ukraine
- Vekua Oksana Vitalevna, PhD in Philology, assistant professor, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
- Shilo Zhanna Stepanivna, PhD in Economics, assistant professor, National University of Water Resources and Environmental Management, ORCID 0000-0002-2669-6734, Ukraine
- Chiladze Georgiy Bidzinovich, Doctor of Law, Professor, University of Georgia, Georgia
- Kolomiets Tetiana Vyacheslavivna, PhD in Philosophy, National Medical University named after A A Bogomolets, ORCID 0000-0002-5335-7789, Ukraine
- Fonar Liudmyla, PhD in technical sciences, Odessa National Polytechnic University, ORCID 0000-0002-7478-6742, Ukraine
- Melnik Marharyta, PhD in technical sciences, assistant professor, Odessa National Polytechnic University, ORCID 0000-0003-0619-7281, Ukraine
- Cuznetov Alexandru Serghei, PhD in Law, assistant professor, Moldavian State University, ORCID 0000-0002-2738-5620, Moldova
- Yelnikova Mariia, PhD in political science, National Pedagogical University named after M P Dragomanov, ORCID 0000-0001-9250-4684, Ukraine
- Pysmenna Olena, PhD in Law, assistant professor, Donetsk National University named after Vasily Stus, Ukraine
- Knyazeva Maryna Vladislavovna, Kharkiv National University V N Karazin, Ukraine
- Khara Maryna Volodymyrivna, PhD in technical sciences, assistant professor, SHEE "Priazov State Technical University", Ukraine
- Nikolaienko Iryna Volodymyrivna, PhD in technical sciences, assistant professor, SHEE "Priazov State Technical University", Ukraine
- Malinovskiy Yuri Alexandrovich, PhD in technical sciences, assistant professor, OSB "Kryvyi Rih Professional College of the National Aviation University", Ukraine
- Andrii Tkachuk, PhD in technical sciences, assistant professor, State University "Zhytomyr Polytechnic", Ukraine
- Shablii Tetiana Petrivna, PhD in Medical Sciences, assistant professor, Odessa National Medical University, ORCID 0000-0003-3114-3728, Ukraine
- Zaiachkivska Oksana Vasulivna, PhD in Economics, assistant professor, NUVGP, ORCID 0000-0002-8792-9204, Ukraine



ANALYSIS OF DYNAMICS OF DIFFERENTIATED LEARNING PROCESS АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ

Shandyba A.B. / Шандиба О.В.

Ph.D., assistant prof. / к.т.н., доцент

Tolbatov A.V. / Толбатов А.В.

Ph.D., assistant prof. / к.т.н., доцент

ORCID: 0000-0002-9785-9975

Pryhodko M.F. / Приходько М.Ф.

Ph.D., assistant prof. / к.с.-г.н., доцент

Tolbatova O.O. / Толбатова О.О.

graduate student / аспірант

National Aviation University

Національний авіаційний університет

Tolbatov V.A. / Толбатов В.А.

Ph.D., assistant prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-6564-9658

Sumy state university, Sumy, Rymkogo-Korsakova 2, 40007

Сумський державний університет, м. Суми, Римського-Корсакова 2, 40007

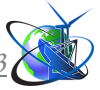
Анотація. В статті розглядається інноваційний методичний підхід, яка на відміну від традиційного, враховує динаміку зростання професійної компетенції внаслідок навчального процесу. Аналіз взаємодії головних компонентів системи – терміну та інтенсивності навчання з індивідуальними здібностями студентів дає підстави для припущення, що особа, що користується тільки природними обдарованостями, не була здатна вивчитися і діяти з інформаційними ресурсами.

Як результат, особа починає користуватися технологічними інструментами, щоб оптимізувати навчальний процес з інформацією. Природно, студент стає суб'єктом освітнього процесу. Перетворення об'єкту в темі в освітньому процесі - результат демократизації освіти, поширення диференціювання і індивідуалізації освіти. Особлива увага приділяється забезпеченню студентів професійними знаннями, навичками та практичними вміннями в сучасному інформаційному середовищі та комунікаціям, що відповідають сучасним термінам навчання. Таким чином досягається цілеспрямований розвиток творчої self-sufficing особи.

Ключові слова: термін та інтенсивність навчання, індивідуальні здібності, інформаційний професійний простір, динаміка засвоєння інформації, диференціювання освіти, рівень компетенції, оптимізація компонентів дистанційної освіти.

Вступ.

Якість освіти, незалежно від форми навчання (очне, заочне чи дистанційне) повинна відповідати нормативним вимогам і адекватно відображати сучасний стан науки і техніки. Компонентами системи освіти є викладач, студент, навчальні матеріали (репозиторій), система подання, або доставки матеріалів (при дистанційній формі) та система оцінювання результатів навчання. На теперішній час існує ряд моделей функціонування подібних систем, які в тій чи іншій мірі враховують кількість, рівень інформаційного навантаження та статистичні результати її засвоєння суб'єктами навчального процесу. Для ефективної організації навчання бажано мати більш повну картину передачі та закріплення інформації у вигляді динамічної моделі розвитку знань та вмінь студентів. Обов'язковою умовою



такого підходу є урахування здібностей, мотивації, стомлюваності та інших індивідуальних психофізіологічних особливостей сприйняття навчального матеріалу [1], [2], [3], [4], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

1. Аналіз елементарних моделей передачі та засвоєння інформації

1.1 Лінійна модель.

Лінійну залежність обсягів та якості знань, отриманих в навчальному процесі, цілком природньо прийняти за першу чисельну апроксимацію процесу:

$$Z = K_i K t \quad (1)$$

де K_i - індивідуальний коефіцієнт здібностей студента;

K - інтегральна характеристика інтенсивності та умов навчання;

t - фактичний (нормативний) термін навчання.

Очевидно, що при високому рівні інтенсивності та організації учбового процесу в поєднанні зі здібностями студента необхідний нормативний обсяг знань може бути отриманий з відповідним скороченням терміну навчання. Наочно це можна зобразити на графіку (рис.1), де нахил статистичних прямих поточного модульного контролю знань визначається інтенсивністю навчання, а максимальна точка зростання рівня компетентності окремих студентів буде залежати від їх індивідуальних здібностей [6], [7], [9]. Слід зауважити, що серія похилих прямих (1, 2, 3, 4, 5) враховують максимальний рівень здібностей окремих студентів і можуть бути розвинуті додатковою підготовкою і підтверджені адекватними статистичними даними для усього контингенту.

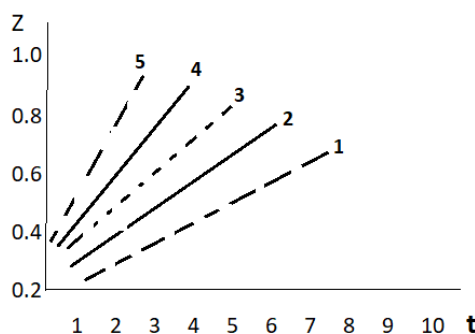


Рисунок 1 – Кінетика засвоєння обсягу інформації Z різними категоріями студентів, місяці

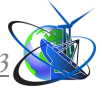
1.2. Модель спадаючої інтенсивності засвоєння інформації

Запропонована модель, по аналогії з фізичними явищами насичення при тепло-масопереносі враховує зменшення рушійної сили навчального процесу у вигляді різниці максимально можливого інформаційного рівня сприйняття дисципліни Z_i окремим індивідуумом та поточним рівнем його знань Z . Динаміка підвищення рівня знань з часом в такому випадку може бути записана диференціальним рівнянням спадаючої інтенсивності:

$$dZ = K(Z_i - Z)dt \quad (2)$$

де Z_i - максимальний індивідуальний рівень компетенції студента в результаті навчання;

Z – поточний рівень компетенції на момент навчання;



Після інтегрування отримаємо логарифмічну апроксимацію процесу передачі та засвоєння інформації (рис.2):

$$\ln(Z_i - Z) = Kt \quad (3)$$

де t – початковий рівень інформованості студента з даної дисципліни.

Аналіз динаміки навчального процесу [5], [6], [7], [8], [9], [10] ілюструє зменшення відносного темпу засвоювання матеріалу з часом, внаслідок втоми, інформаційного перевантаження внаслідок так званого «насичення інформацією». При цьому слід зауважити, що успішність навчального процесу може бути забезпечена лише за умови, що індивідуальний максимум засвоєння дисципліни Z_i перевищує нормативний рівень інформованості, передбачений освітніми стандартами (табл.1). Крім того, природнім чином виникають питання ідентифікації та статистичного обґрунтування інформаційних характеристик, що фігурують в моделях такого роду. Зокрема, процедура визначення відносного інформаційного рівня засвоєння матеріалу повинна враховувати трудомісткість його досягнення. Це означає, що формально однакова кількість засвоєної інформації на початку вивчення дисципліни спричиняє більші трудовитрати та більший приріст відносного рівня знань, ніж такий же її обсяг на завершальному етапі курсу. Зростання рівня компетенції до максимального в результаті навчання терміном t при сталому коефіцієнті інтенсивності навчання K можна проілюструвати графіком (рис.2). Крива 1 в логарифмічній системі координат динаміки зростання рівня компетенції відповідає найбільш здібному студенту, а криві 3, 4 відповідають динаміці навчання найменш здібних з контрольної групи.

1.3. Вплив інтенсивності навчального процесу

Вплив інтенсивності навчання [5], [6], [7], [8], [9], [10] полягає в пропорційному скороченні терміну навчання для досягнення ідентичного рівня компетенції (табл.1). Тобто для здібного студента 1 можливий термін навчання може бути скорочений в K разів стосовно нормативного, до одного року при коефіцієнті інтенсивності 3,5. Щодо менш підготовлених категорій D, E інтенсивність навчання повинна бути нижчою, а фактичні строки учбового процесу зростатимуть. В принципі, для продовження таблиці 1 і планування навчального процесу необхідно мати достатній обсяг репрезентативних статистичних даних для різних учбових закладів та категорій студентів.

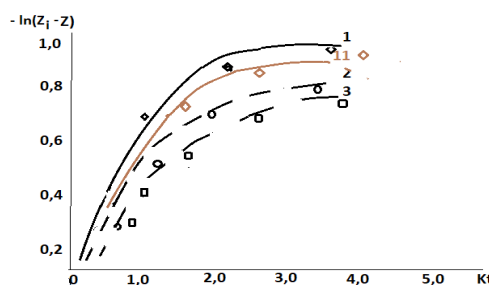


Рисунок 2 – Динаміка зростання рівня компетенції для різних категорій студентів в залежності від терміну та інтенсивності навчання

Проаналізуємо зростання рівня компетенції студентів [5], [6], [7], [8], [9], [10] в залежності від здібностей та терміну навчання (2).



Так, для здібного студента рівня А (100%) досягнення 20% (0,2) компетенції потребує

для 40 %	$-\ln(1-0,2) = -\ln 0,8 = 0,22 \text{ міс};$
60 %	$-\ln(1-0,4) = -\ln 0,6 = 0,51 \text{ міс};$
80 %	$-\ln(1-0,6) = -\ln 0,4 = 0,91 \text{ міс};$
90 %	$-\ln(1-0,8) = -\ln 0,2 = 1,6 \text{ міс};$
	$-\ln(1-0,9) = -\ln 0,1 = 2,3 \text{ міс}.$

Для середнього рівня підготовки В (85%) аналогічні терміни становлять:

для 20 %	$-\ln(0,85 - 0,2) = -\ln 0,65 = 0,43 \text{ міс};$
40 %	$-\ln(0,85 - 0,4) = -\ln 0,45 = 0,8 \text{ міс};$
60 %	$-\ln(0,85 - 0,6) = -\ln 0,25 = 1,39 \text{ міс};$
70 %	$-\ln(0,85 - 0,7) = -\ln 0,15 = 1,9 \text{ міс};$
80 %	$-\ln(0,85 - 0,8) = -\ln 0,05 = 3,0 \text{ міс}.$

Звичайно, слід мати на увазі недоліки подібних моделей, які потребують необхідної кореляції з даними статистичного аналізу реальних результатів навчального процесу. В той же час таким чином ми можемо оцінити тенденції, спрогнозувати та поліпшити організацію навчання в залежності від дисципліни, що вивчається, термінів та контингенту студентів.

Таблиця 1

Порівняння термінів навчання та рівнів компетенції студентів в залежності від їх здібностей, умов та інтенсивності навчального процесу

№ кривих відповідно рівню максимальних індивідуальних здібностей, %	Поточний рівень компетенції в категоріях	Норматив. терміну навчання, місяці	Коефіцієнт інтенсивності навчання	Можливий термін навчання, місяці
1 (100%)	A	3,5	3,5	1,0
2 (85%)	B	3,5	3,5	1,0
3 (75%)	C	3,5	3,0	1,2
4 (70%)	D	3,5	2,5	1,4
5 (65%)	E	3,5	2,0	1,75

2. Динаміка процесу навчання в загальному 3D вигляді

При 3D моделюванні типової поверхні динаміки підвищення інформаційного рівня засвоєння знань враховано не лише кінетичну характеристику часу навчання Kt , але й співвідношення рівня максимального індивідуального сприйняття дисципліни з нормативним Q' (рис.3).

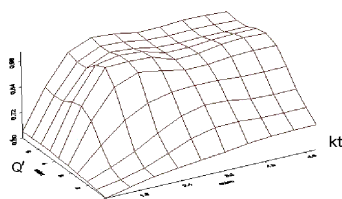
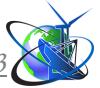


Рисунок 3 – Залежність рівня компетенції від терміну та інтенсивності навчання



Для досягнення максимального результату потрібно не лише збільшувати інтенсивність та тривалість навчання K_t , але й мати достатній стартовий індивідуальний потенціал студента, що досягається попередньою підготовкою та системою вступних випробувань [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Висновки.

- 1). Трансформація суб'єкту в контексті освітнього процесі - результат демократизації освіти, поширення диференціювання і індивідуалізації освіти.
- 2). З допомогою запропонованих моделей має сенс оцінити тенденції, спрогнозувати та поліпшити організацію навчання в залежності від дисципліни, що вивчається, термінів та контингенту студентів.
- 3). Слід мати на увазі недоліки подібних моделей, що потребують необхідної кореляції з даними репрезентативного аналізу реальних результатів навчального процесу.

Література

1. Читалин Н., Чугунов А. Матухин Е. Проблема обновления содержания и технологий высшего технического образования. Журнал «Высшее образование». №7. М., 2008- с.30.
2. Отчет о НИР «Система критериев качества учебного процесса для дистанционного образования»- МГТУ им. Баумана.
3. Шандиба І.О., Кузема О.С., Шандиба О.Б. Оцінювання впливу виробничих факторів на рівень техногенної безпеки // VI Міжнародна науково-практична конференція «Екологічна безпека: проблеми і шляхи вирішення»: Зб. Наук. статей, Т.2 / УкрНДІЕП.-Х.: Райдер, 2010.- С. 147-150.
4. П-78 Проблемы современного аграрного образования: содержание, технологии, качество: материалы Международной научно-методической конференции, Волгоград, 03-07 мая 2018 г. – Волгоград: ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, 2018. – Ч.2. – 276 с.
5. О.Б. Шандиба, Н.С. Борозенець, Г.А. Смоляров, О.Г. Гончаров. Моделювання передачі та засвоєння інформації в навчальному процесі // Новітні комп'ютерні технології. – Кривий Ріг: ДВНЗ «Криворізький», №197.
6. Толбатов А.В., Толбатов В.А., Толбатов С.В. Розробка архітектури інформаційної системи для реалізації алгоритмів моделювання та оцінки складності робіт // Сборник науч. трудов Sworld. – Иваново : МАРКОВА АД, 2014. – Т. 10, № 3(36). – С. 10–16.
7. Viunenko O.B. Using blockchain technology for E-learning / A.V. Tolbatov, S.V. Agadzhanova, O.B. Viunenko, V.A. Tolbatov // International scientifictechnical magazine – Measuring and computing devices in technological processes. Hmelnuckiy. – 2018. – №1 – P.110-113.
8. В'юненко О.Б. Хмарні технології як основа формування єдиного інформаційного середовища вищого навчального закладу / О.Б. В'юненко, А.В. Толбатов, В.А. Толбатов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2016. – №2 – С. 90–96.
9. Толбатов А. В. Розробка та підтримка інтелектуальної системи дистанційного навчання у ВНЗ / А. В. Толбатов, В. А. Толбатов, С. В. Толбатов,



Д. И. Чечетов // Перспективные инновации в науке, образовании, производстве и транспорте '2013: сб. науч. Тр. Sworld. – Иваново, 2013. – Вып. 4 (13). – С. 18–22.

10. Viunenko O.B. Topical issues of the use of blockchain technology in higher education staff / Viunenko O.B., Tolbatov A.V., Tolbatov S.V., Tolbatov V.A. / Modern engineering and innovative technologies Issue №9, Part 2, October 2019 – P. 47-53.

Abstract. *In this article, as a result, a person begins to use technological instruments, to optimize an educational process with mastering information. Naturally, that a student becomes the subject of educational process. Transformation to the subject in a context educational process is a result of democratization of education, distribution of differentiation and individualization of education. The special attention is spared to providing of students professional knowledge, by skills and practical abilities in a modern infomedia and to communications that answer the modern terms of studies. Purposeful development of creative self - sufficing persons is thus arrived at.*

Keywords: *terms and intensity of studies, individual capabilities, informative professional space, dynamics of mastering of information, differentiation of education, level of competence, optimization of studies components, controlling distance education.*



UDC 004.8

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INTELLECTUAL INFORMATION TECHNOLOGY FOR INCREASING THE LEVEL OF WEB RESOURCE USABILITY

Skakalina E. V. / Скакалина Е.В.

с.т.с., ас.проф. к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-6441-3467

National University "Yuri Kondratyuk Poltava Politechnics"

Pershotravnevyyi ave. 24, Poltava, UA-36011, Ukraine

Національний університет «Полтавська політехніка імені Юрія Кондратюка»,

Полтава, проспект Першотравневий 24, 36011

Abstract. The development of Internet technologies and e-commerce requires an intelligent toolkit for Internet promotion of enterprise websites: Email - marketing, search advertising, website promotion in social networks. The article presents the developed structure of intelligent information technology, which can be implemented as an integrated system for promoting websites of any enterprise, which includes a cluster of modules for managing customer relationships, the enterprise's website itself, a cluster of social resources on the Internet, analytics internet marketing. The presented research results allow organizing more optimal communication of the enterprise with a wider audience of potential consumers..

Keywords: site optimization, SEO, key queries, backlinks

Introduction

The advent and development of the Internet has added a number of tools whose function is to achieve the goal of promoting products, as well as several additional tasks related to the use of the Web - these include creating and promoting your own WEB-site and creating your own unique image on the Internet. The company's website is usually a central element of the communication policy pursued on the Internet. That is why the task of its promotion is so important, on the successful implementation of which the effectiveness of the entire communication policy largely depends. On February 16/ 2020, IDC analysts published a study in which they reported that the outbreak of COVID-19 coronavirus in China not only undermines the global economy, but can also benefit the development of the ICT industry and open new business opportunities for information and communication technology developers. In particular, the viral epidemic is urging governments to update their activities, moving towards smart and state-of-the-art technology. This creates opportunities for the development of digital platforms and Big Data solutions.

According to IDC analysts, the outbreak of the COVID-19 coronavirus will lead to five major changes in the Chinese economy: smarter government management, decentralization of urban clusters, accelerated digital transformation in the healthcare system, accelerated implementation of contactless services and a faster implementation of the strategy to turn China into a global leader. supply chain. Also, the coronavirus outbreak is pushing for the creation of smart cities and parks, contributing to the decentralization of the management of urban clusters and, on the contrary, the centralization of individual cities.



Other opportunities lie in online medical services, as the virus is driving the acceleration of the digital transformation of healthcare systems. In addition, according to experts, new opportunities are being created for companies and services that offer employees remote work. Approaches in education are also changing: in case of mass diseases, people will strive for distance education and online courses. Opportunities for business development are obtained by technology developers for stores where a minimum of staff is used or none at all, as well as online food delivery services and telecom operators in the construction of 5G networks and the launch of services based on them [1].

Finally, the outbreak of the coronavirus could give a new round of development of robots for their use in supply management systems. The demand for industrial and service robots should grow, which, in turn, contributes to the development in China of a national strategy called China + 1. Within its framework, authorities and companies seek to contain or reduce labor costs, including through the use of technological solutions ...

IDC analyst Lianfeng Wu recommends that vendors make full use of digital technologies to develop remote customer and partner capabilities and habits, implement effective marketing of online products and services, and properly control costs and use of government support. Working in this direction, investing in promising business ideas and innovations, companies will be able to make significant progress and earn a lot after the end of the epidemic, the expert believes [2].

The Internet provides users with a wide range of communication tools. Any user who joins the Web, immediately gets the ability to navigate sites, the ability to send and receive emails, participate in conferences and chats and much, much more. In other words, the user gets the opportunity to interact with the Internet.

Any company can become an Internet user. As soon as it connects to the Web, it can begin to use new methods in conducting its business, such as interacting with its partners or customers via e-mail or analyzing data about competitors on the Web.

Having mastered the basic services of the Internet, any user can go further and take the most active part in the implementation of the Internet environment, creating their own WEB-site, online store or trading system.

Thus, the WEB-site is one of the main elements of the Internet marketing system and needs the most attention from the marketing service of the enterprise.

1. Analysis of site usability

1.1. General information about the WEB-resource.

The online sports nutrition store dasport.com.ua was chosen to develop information technology to increase the rating status of the WEB-resource [3]. This site is interesting because no one has tried to optimize it for search engines. So you need to start the optimizer from scratch. The site runs on CMS OpenCart.

The design should help the user to navigate and prompt him the theme of the site (Figure 1). The overall design of the site should correspond to its basic idea and information content, while its structural structure, design of WEB-pages, graphics, their number and size should be optimized and adapted to the needs and capabilities of the target audience.



Figure 1. - Site view

This site immediately greets the user with a logo called "DAsport" and a stylized image of a bodybuilder and a banner with sports nutrition, as well as the name in large font "Quality sports nutrition". The design solutions of this site perfectly depict the theme of the information system. One of the issues closely related to the development of site design is the choice of navigation tools. The most important requirement for a navigation system is that it be intuitive for users with any level of training. It should allow not only to quickly find exactly what you need, but also immediately give an idea of the composition of the site.

1.2. The structure of intelligent information technology site analysis

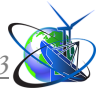
Components of site analysis:

- ✓ Design analysis
- ✓ Availability of site copyright
- ✓ Site analysis for the use of thumbnails
- ✓ Site analysis for adaptability
- ✓ Availability of a feedback order form
- ✓ Analysis of reviews on the site
- ✓ Analysis of contact information
- ✓ Ergonomic selection of the current menu item
- ✓ Adequacy of the search form on the site.

One of the most important points in raising the rating status of WEB-resources is the convenience of the site for users. It does not matter how much traffic is brought to the site, but if it is inconvenient for the user, he will leave it and will not want to come back. Search engines monitor the behavioral factor and this can affect the position of the site very negatively. That is why you need to constantly work on the site - test its usability, test conversions and identify the best design, structure and logic of the site.

2. Internal site optimization

The first step is to configure the server to work properly. HTTP is a language that the client (browser or mail robot) and the web server of the site "speaks" through requests and responses [4]. Each time a request to the server, the browser or crawler transmits service information in HTTP headers. After checking the HTTP headers, it was found that this figure is within the norm (Figure 2).



```
HTTP/1.1 200 OK
Server: nginx
Date: Tue, 19 Jun 2018 10:44:54 GMT
Content-Type: text/html; charset=utf-8
Connection: keep-alive
Expires: Thu, 19 Nov 1981 08:52:00 GMT
Cache-Control: no-store, no-cache, must-revalidate, post-check=0, pre-check=0
Pragma: no-cache
Set-Cookie: PHPSESSID=5b1e011ttucvdiesb691vv5t11; path=/
Set-Cookie: language=ru; expires=Thu, 19-Jul-2018 10:44:52 GMT; Max-Age=2592000; path=/; domain=dasport.com.ua
Set-Cookie: currency=UAH; expires=Thu, 19-Jul-2018 10:44:52 GMT; Max-Age=2592000; path=/; domain=dasport.com.ua
Set-Cookie: php-console-server=5; path=/
```

Figure 2 - Checking HTTP headers

The second step is to check for session logging and duplicates. If the site has the ability to register a user (for example, a forum), it is important to somehow remember the date of his last visit, which pages he visited, what settings he made, etc. To do this, there is a mechanism of sessions - unique identifiers of each site visitor.

For the average user, the session ID is kept in the browser's cookie, but for some users in the browser, the settings are set so that the cookie is disabled. If a user comes to a site with cookies disabled, a session ID (some combination of characters) is added to each address in order to track his actions.

Search engines cannot accept cookies, so they receive a session ID at the page address, like those users who have cookies disabled. Each time a robot comes to a site that uses a session engine, it is assigned a different identifier that is appended to the page addresses, and each time the same pages have different addresses. That is, for him these are different pages.

After several visits to the site at different times, the search engine has huge lists of the same pages with different session IDs. As a result, server resources are used, and the queue for indexing really important pages may not come. Duplicate pages - pages with the same content. The search engine is critical of this problem. As a rule, he selects one page and includes it in his database, and ignores duplicates. If the site has multiple duplicate pages, the search engine may apply sanctions to it, and indexing will be more difficult. To avoid this, you need to check the pages of the site and exclude situations where several different addresses are exactly the same pages.

In the third step, you need to check the HTML code of the pages. When creating sites use HTML format [5]. At the same time errors quite often arise.

Visualize headings and words in the text using the outdated tag. This does not use unnecessary title, bold, or italic tags, which may reduce the page's importance to the search engine and reduce the chances of getting to the top lines. A detailed study of the page code is a very painstaking and uninteresting job, but it must be done:

- ✓ Position page elements using a large number of nested tables.
- ✓ Non-optimized code. It happens that too many extra tags, comments and design elements are added to the HTML code of the page. All this prevents the search engine from correctly recognizing important information on the page.
- ✓ Use graphics instead of text. The search engine does not recognize the text shown in the image, so it is better to use text.
- ✓ Unclosed tags.
- ✓ Excessive use of title tags (for example, H1 tag selection).



The check revealed 61 errors in the HTML code (Figure 3).

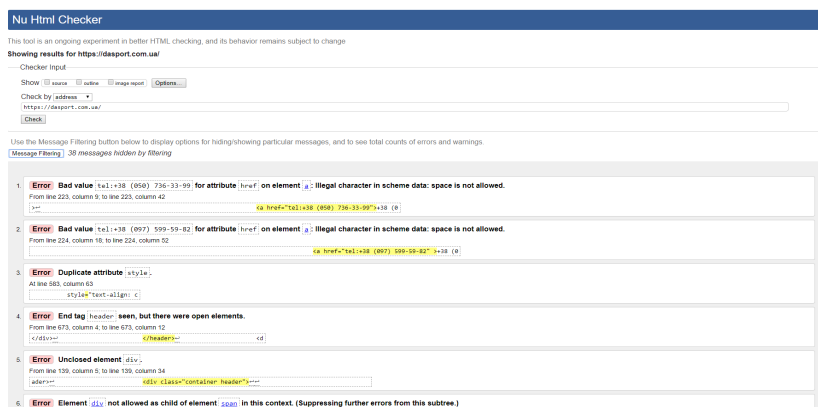


Figure 3 - HTML code validation results

The check revealed 24 errors in the CSS code (Figure 4).

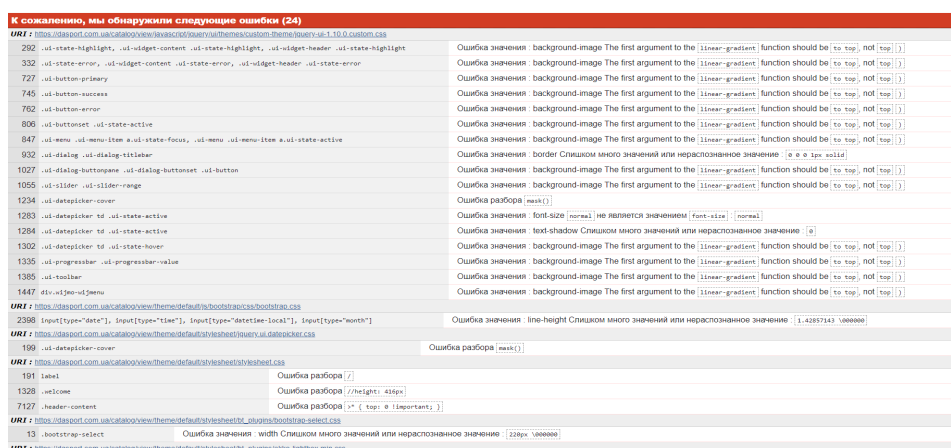


Figure 4 - CSS code validation results

3. External site optimization

The process of external site optimization consists of the following processes:

- ✓ Registration of the resource in search engines;
- ✓ Placement of links in WEB - directories;
- ✓ Registration on thematic forums;
- ✓ Placing links on different partner servers;

External promotion is a factor that is being worked on not on the site, but outside it, it is the work on backlinks. The better these links, the better for the WEB-resource. The link to the site is the same recommendation. And the more often a site is recommended, the higher its credibility for search engines.

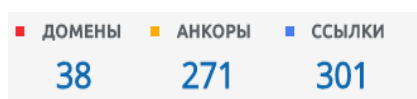


Figure 5 - Analysis of posted links.

During the period from 14.02.2020 to 14.06.2020, 301 links from 38 different domains were posted by various means (Figure 5).

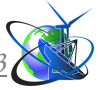


Conclusions

During the work on this resource, full internal optimization, external optimization and constant maintenance of the site were carried out to maintain the positions that have already been received. 90% of all traffic comes from search engines. The site took top positions in Kharkiv and Ukraine in general. Without effective work on the internal optimization of the site would not be able to get such a result in such a short time, because the basis for promotion - a properly configured site. Thanks to the successful introduction of recommendations during this period, the site has successfully improved its position in search engines. During the period from January 1, 2019 to November 1, 2019, the site fluctuated at approximately the same level. All work to improve the rating status of the selected WEB-resource was carried out from 1.12.2019 to 14.06.2020. Since the beginning of work on the site, the movement of the schedule, which began its upward movement, and continues to grow steadily. The number of queries in the search engine increased from 2600 to 7400. The site also became the leader in search engines for the main key queries of the site. This means that looking for the most popular products on this topic, the user will first get to the site, as well as the fact that it was increased not only the number of key queries in the search engine, but also the quality of their placement. Currently, the development of intelligent information technology is considered one of the most important indicators of innovation and technological potential of the world and their opportunities for development in the field of high technology and digital economy. The IIT study is also used as an analysis tool to build comparative rankings that reflect the level of development of the information society in different countries. There is a close link between ICT development and economic well-being, as ICTs today play a leading role in innovation, productivity and competitiveness, diversify the economy and stimulate business activity, thereby helping to improve people's living standards.

References :

- [1] IDG International Data Group // [Electronic resource]. - Access mode [https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:IDG_\(International_Data_Group\)](https://www.tadviser.ru/index.php/Компания:IDG_(International_Data_Group)) .
- [2] Garrett D. Web Design: A Book by Jess Garrett. Elements of User Experience = The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web. - Symbol-Plus, 2008. -- S. 192. -- ISBN 5-93286-108-8.
- [3] Jacob Nielsen, Kara Perniche. Web Design: Analyzing the Usability of Web Sites by Eye Movement = Eyetracking Web Usability. - M.: "Williams", 2010. - S. 480. - ISBN 978-5-8459-1652-5.
- [4] Goran Aviani . HTTP and everything you need to know about it . [Electronic resource]. - Access mode <https://github.com/GoranAviani?after=Y3Vyc29yOnYyOpK0MjAxOC0wMS0yOFQxMjoxNzoxN1rOBxBWAA%3D%3D&tab=repositories>.
- [5] Ben Frain. Responsive Web Design with HTML5 and CSS3 - Second Edition. - Packt Publishing; 2nd edition (August 24, 2015). – P. 314. - ASIN : B0114P1L2A.



Анотація. Розвиток інтернет-технологій та електронної торгівлі вимагає інтелектуального інструментарію інтернет-просування веб-сайтів підприємств: E-mail - маркетингу, пошукової реклами, просування веб-сайтів в соціальних мережах. У статті представлена розроблена структура інтелектуальної інформаційної технології, яка може бути реалізована у вигляді інтегрованої системи просування веб-сайтів будь-якого підприємства, яка включає в себе кластер модулів для управління взаємовідносин з клієнтом, безпосередньо веб-сайт підприємства, кластер соціальних ресурсів в мережі Internet, аналітику інтернет-маркінга. Представлені результати досліджень дозволяють організувати більш оптимальну комунікацію підприємства з більш широкою аудиторією потенційних споживачів.

Ключові слова : оптимізація сайту, SEO, ключові запити, зворотні посилання.

Стаття відправлена: 20.08.2021 г.

© Скакаліна О. В.



UDC 004.93

PREDICTIVE TEXT TYPING SYSTEM FOR COMMUNICATION WITH PARALYZED PATIENTS**СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОГО НАБОРУ ТЕКСТУ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ З ПАРАЛІЗОВАНИМИ ХВОРИМИ****Kovalenko M.V. / Коваленко М.В.****Solomin A.V. / Соломін А.В.***PhD, as.prof. / к.ф.-м.н., доц.**ORCID: 0000-0002-5226-8813**National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",**Kyiv, Prosp.Peremohy, 37, 03056**Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського», Київ, пр-т Перемоги, 37, 03056*

Abstract. *The paper proposes an option to improve the communication channel of paralyzed patients with speech loss with limited mobility. For convenience and acceleration of information transfer from the patient by typing with eye movements, the technology of predictive typing is proposed. The expediency of using the N-gram model for this purpose is substantiated, which is due to its lower resource consumption compared to the LSTM model.*

Key words: *paralyzed patient, communication channel, predictive text typing, N-gram, LSTM.*

Introduction.

The work is devoted to the task of creating a channel of communication for patients with speech loss at the encumbrance limited mobility. In [1] a software application was proposed that implements one of the options for creating such a channel. It is based on an algorithm with real-time tracking of the patient's face, recognition of eyes and their fragments – pupils and eyelids. The algorithm uses a directed gradient histogram method (HOG) and neural networks. Selection of pupils and eyelids makes it possible to track their position, and therefore receive information from the patient. Next, a virtual keyboard was created with letters that the patient can choose by look at and confirm by blinking eyelids.

But, although such a channel is much more efficient than traditionally used paper tables, it is still not convenient enough, because it is difficult to type text by letters with your eyes.

In this paper, it is proposed to improve such a channel by using a system of predictive typing, i.e. teaching the system to try to "guess" whole words and phrases by their initial symbols, based on the analysis of previous communication sessions statistics.

Main text.

To choose the concept of solving the problem, the paper considers and compares different approaches used to create language predictors in modern messaging and typing programs. Traditionally, two models are used to develop hint / prediction programs: "N-gram model" [2] and "Long short-term memory (LSTM)" [3]. Each of them has advantages and limitations.

N-gram model

N-gram is a sequence of N elements. It can be a sequence of sounds, syllables,



words or letters. In practice, N-grams are more common as a series of words, stable phrases are called colocation. A sequence of one element is called a unigram, a sequence of two consecutive elements is called a bigram, and a sequence of three elements is called a trigram. Four or more elements are denoted as N-grams.

N-grams are used mainly for prediction based on probabilistic models. N-gram model calculates the probability of the last word of N-gram, if all the previous ones are known, and it is assumed that the appearance of each word depends only on the previous words.

As a mathematical tool for calculating such probabilities, tools related to "Markov chains" are most often used.

As with any other artificial intelligence model, you need to train the model on a large data set. After training, the system usually satisfactorily predicts the appearance of the next word.

Such a system also has limitations, because the accuracy of prediction depends on how many times a particular word appeared in the input training data set, ie predictions are made only on the basis of the frequency of use of N-gram elements.

Long Short Term Memory approach (LSTM)

This is a more complex and advanced neural model. The LSTM model uses deep learning with a network of artificial "cells" that control memory, making them more predictable than other traditional neural network models. LSTM is a type of recurrent neural network (RNN), the advantage of which is the presence of cycles that are able to store information from previous stages of information processing. In other words, RNN is a generalization of a neural network that has internal memory. RNNs are designed to recognize consistent data characteristics and use templates to predict the next probable scenario. Recurrent networks use sequential information, they are called recurrent because they perform the same process for each element of the sequence, and the original data depends on previous calculations, recorded in the "memory", which stores information about what has already been calculated. This increases the accuracy of forecasting. But as the gap between the context and the word being intended widens, standard recurrent neural networks become less accurate.

RNN has problems with short-term memory. If the input sequence is long enough, it is difficult for them to store information from the early steps to later ones. Recurring networks can "forget" important information that has been present for a long time. This necessitates a long short term memory model (LSTM), which is a special type of RNN capable of studying long-term relationships. LSTMs are able to store information over a long period of time.

The main component of LSTM is a memory cell. It can maintain its state over time and consists of explicit memory (also called a cell state vector) and gate blocks. The gate regulates the flow of information to / from memory.

LSTM module has 3 types of gates, called forgetting gate, input gate and output gate.

- The cell state vector is LSTM memory and changes by forgetting the old memory (forgetting gate) and adding new memory (input gate).
- Forgetting gates control what information to delete from memory and decide



how much past information to remember.

- Input gate controls what new information is added to the state of the cell from the current input, and determines how many units of information will be added to the current state.
- Output gate decides what to output from memory under certain conditions, and what part of the current cell enters the output.

These gates are implemented using a logistic function to calculate values between 0 and 1. Multiplication by this value is used to partially allow or prohibit the transfer of information to or from this memory. For example, the input gate controls how a new value is passed to memory. Forgetting gates control the extent to which values are stored in memory. And the output gate controls the degree of transmission of values from memory to calculate activation of the block output.

Unlike traditional RNNs, the LSTM network is well-suited for experiential learning to classify, process, or predict time series in an environment where there are time delays of unknown duration between important events. The relative insensitivity to the length of the gaps gives LSTM an advantage in many applications over alternative RNN and other sequence learning methods.

A significant disadvantage of the LSTM model is the complexity of its implementation, configuration and management in the process of use.

Although the N-gram model is inferior to the LSTM approach (because LSTM is able to remember the context from the previous text), this advantage is not so significant when developing narrow-purpose solutions. When predicting text input by a patient, there are not many different options for possible events that may interfere with correct prediction due to the specific context. Therefore, the development of a recurrent neural network with long short-term memory may be too resource-intensive for this purpose. It is better to use a system based on the N-gram model to predict user input.

Conclusions.

The paper proposes to improve the implementation of one of the options for creating a communication channel for patients with speech loss burdened with limited mobility [1].

For convenience and acceleration of information transfer from the patient by typing with eye movements, the technology of predictive typing is proposed. The expediency of using the N-gram model for this purpose is substantiated, which is due to its lower resource consumption compared to the LSTM model and a rather limited set of possible options for predicting fragments of communication in the channel.

References:

1. Solomin A.V., Kornienko G.A., Getun G.V., Kovalenko M.V. Patient eye tracking computer system // Modern scientific researches. – 2020, Issue 11, Part 2. – p. 70-73; DOI: 10.30889/2523-4692.2020-11-02-006
2. Sidorov G., Velasquez F., Stamatatos E., Gelbukh, A., Chanona-Hernández L. Syntactic Dependency-Based N-grams as Classification Features // Advances in Computational Intelligence. Lecture Notes in Computer Science. 7630. – 2013. – p. 1–11; DOI:10.1007/978-3-642-37798-3_1. ISBN 978-3-642-37797-6.



3. Hochreiter S., Schmidhuber J. Long short-term memory // Neural Computation. – 1997, v.9 (8). – p. 1735–1780. DOI:10.1162/neco.1997.9.8.1735.

Анотація. В роботі пропонується варіант удосконалення каналу спілкування паралізованих хворих із втратою мови при обтяженні обмеженою рухливістю. Для зручності та прискорення передачі інформації від пацієнта набиранням тексту рухами очей запропоновано технологію предиктивного набору тексту. Обґрунтовано доцільність використання для цього N -грамної моделі, що пов'язано з її меншою ресурсозатратністю у порівнянні з моделлю LSTM.

Ключові слова: паралізований пацієнт, канал спілкування, предиктивний набір тексту, N -грам, LSTM.

Scientific adviser: PhD, as.prof. Solomin A.V.

sent: 27.08.2021

© Kovalenko MV



UDC 004.93

**ELECTRONIC MEDICAL CARD OF PATIENT ON THE BASIS OF
BLOCKCHAIN TECHNOLOGIS****ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТА ПАЦІЄНТА НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН
ТЕХНОЛОГІЙ**

Sherberh O.V. / Шерберг О.В.

Solomin A.V. / Соломін А.В.

PhD, as.prof. / к.ф.-м.н., доц.

ORCID: 0000-0002-5226-8813

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",

Kyiv, Prosp.Peremohy, 37, 03056

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського», Київ, пр-т Перемоги, 37, 03056

Abstract. The work is devoted to the design of an electronic medical card of a patient using blockchain technologies. The urgency of the problem is related to the needs of digitalization of health care, and the use of blockchain technologies is justified by their advantages, which provide reliability, availability of information for specialists, security, preservation of personal data. The article consists of two sections, the first considers the design of the database, and the second - the construction of classes for the use of blockchains.

Key words: electronic medical card, blockchain, hash, class, UML, ERD.

Introduction Digital technologies are gradually covering all spheres of life. In the field of health care, the urgent task is to create and improve an electronic system of medical cards of patients. The advantages of such a system are obvious, but there are quite strict requirements for it. This includes reliability, availability for specialized doctors, security, preservation of personal data, etc. With the development of blockchain technologies, it has become possible to take advantage of them in this area of health care, which will meet many of the requirements [1-5].

The aim of the work is to design a system of electronic medical cards of patients based on blockchain technologies and modern algorithms for storing and protecting information.

Materials and methods The task of creating a planned system consists of two parts: database design and the use of blockchain technology to ensure the reliability and protection of information.

The online designer Db designer was chosen for modeling the database. This is a free online tool using entity-relationship diagrams (ERD), created specifically for data developers and analysts. In addition, Visual Paradigm Online (VP Online) will be used, a free web design software that supports class diagrams, other UML diagrams, the ERD tool, and the organization chart tool. It contains a simple but powerful editor that allows quickly and easily create class diagrams.

Designing a database model System projected is complex, with many components, which interact with each other. First of all, it should divide the medical card into sections to make it easier to work with them. A total of three sections are planned [6-8].

The first section is for the patient's personal data: patient code, surname, name, patronymic, sex, date of birth, telephone, place of residence, etc. All this information



is indicated on the first page of the medical card, but it also indicates the name of the ministry, other executive body, enterprise, institution or organization, the management of which includes the health care institution. In addition, the name and location of the health care facility where the form is completed are important. It is better to store such information in a separate table, so the first section will be divided into two sections, which will be separate tables in the database.

The second section – for diagnoses, and it will be called: a sheet of records of the final revised diagnoses. This section includes: date of application (date, month, year), final diagnoses, first-time diagnosis and doctor's signature. If with the first fields everything is quite clear, i.e. the usual field of type date and others of type varchar will be used, then with the doctor's signature not everything is so simple. The electronic digital signature (EDS) of the doctor will be stored in this field, in encrypted form. There are already ready-made tools to implement this.

The third section will include special labels such as: blood type, rhesus factor, blood transfusion (when, how much), diabetes, infectious diseases, surgery, allergic history and drug intolerance. Here everything is clear for data on blood type, rhesus factor and diabetes. This will be data of the varchar and bool types. But in order to follow the first normal form of the database, we will take all the other fields to separate tables, which will be associated with this through a foreign key. For example, the new table "surgical interventions" will include: the name of the intervention and the date. Blood transfusions – also date and volume. Thus, the base acquires atomicity, which is required by the first normal form.

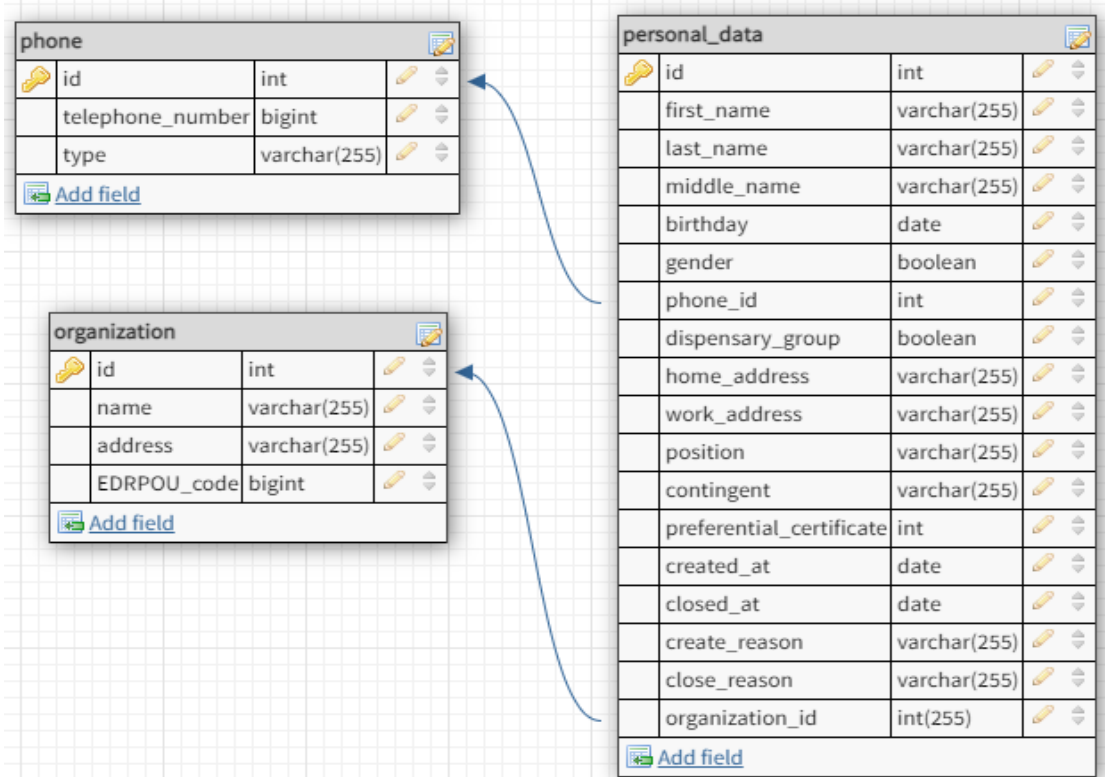


Figure 1 – The first part of the electronic patient medical record database

Figure 1 shows a diagram of the first section of the medical card database, the relationship between the personal data table and the one-to-many telephone table, and the relationship to the one-to-one organization table.



The next step is to design second section of the database, which contains information on diagnoses made by different doctors.

Figure 2 shows the updated database structure, with the table "diagnoses" added to it. Relationship of the personal data table with diagnoses is "one-to-many".

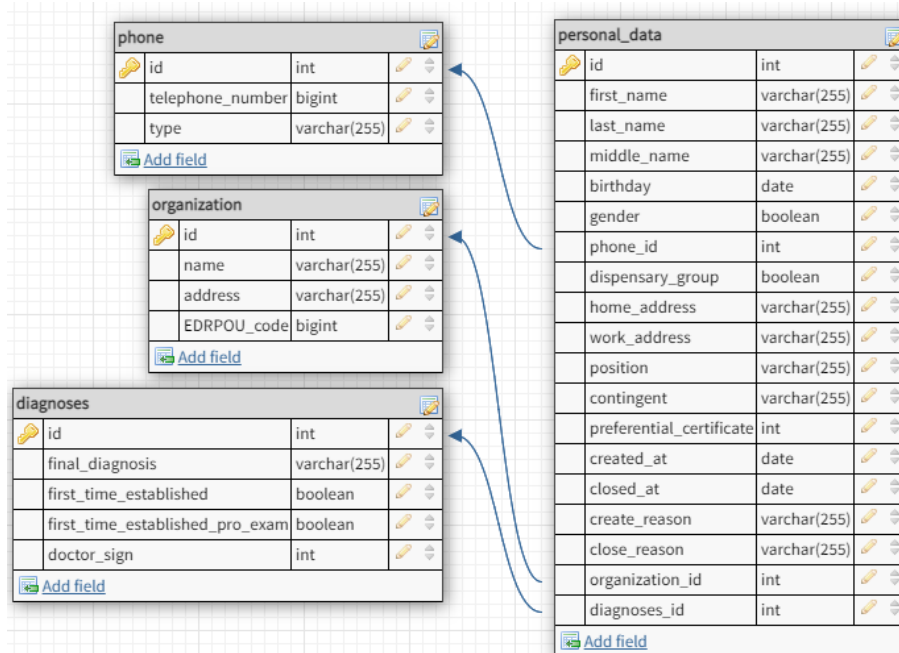


Figure 2 – The second part of the electronic patient medical record database

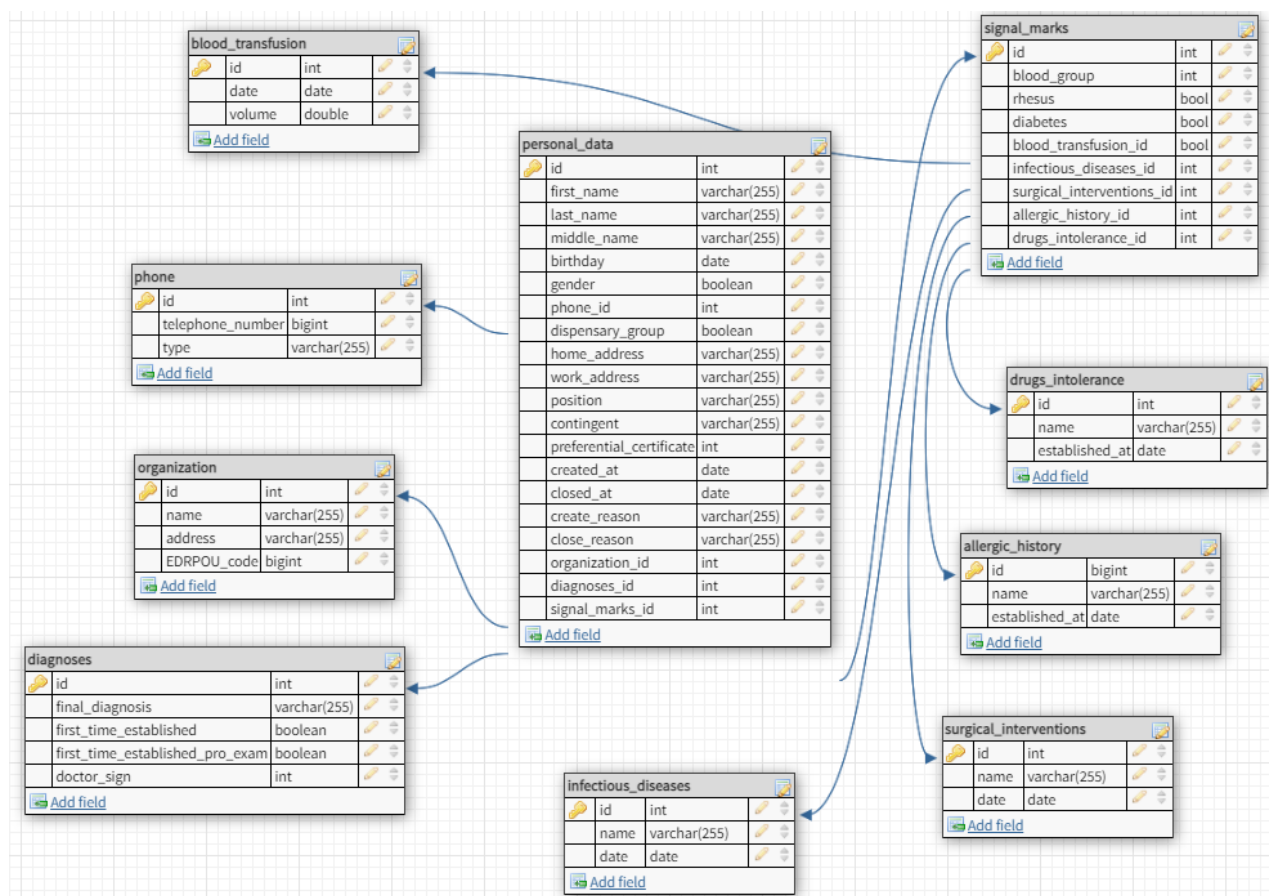


Figure 3 – Complete circuit of the electronic patient medical record database



Figure 3 shows the final diagram of the database, all the tables and the relationships between them. As for the last table "signal marks", it has several child tables with one-to-many relationships. Tables on blood transfusions, surgeries and infectious diseases have a common date field, which indicates exactly when the procedure was performed, and for infectious diseases - when the patient was diagnosed. These tables are designed so that they can be easily supplemented or adjusted as needed.

Block interaction algorithm

First about the essence of the blockchain. Blockchain consists of three important concepts: blocks, nodes and miners. The medical card will actually be presented as a chain of blocks.

Each block contains three main elements:

- Data in the block.
- 32-bit integer "nonce" (a number that can only be used once). Nonce is generated randomly when a block is created, and then generates a block header hash using nonce.
- A hash is a 256-bit number associated with nonce, but with information from all previous blocks in the chain.

When a new chain block is created, nonce generates a cryptographic hash. The data in the block is considered signed and permanently bound to nonce and hash. When a new block is successfully added, the information of all clients (nodes) connected to this blockchain is also updated (synchronized), i.e. there are many copies of such a database at the same time, which ensures reliable storage.

When using a blockchain for cryptocurrencies, miners create new blocks in the chain using a mining process that involves "guessing" the nonce that generates the given hash.

Unlike cryptocurrency blockchain use, we will apply a slightly modified algorithm. The changes made by the doctor to the patient's card will act as transactions, and when these changes are confirmed, a new block will be created. Figure 4 shows the scheme of operation of the blocks in the circuit. This ensures reliable data storage. Transactions can be performed only by a doctor, using his own EDS.

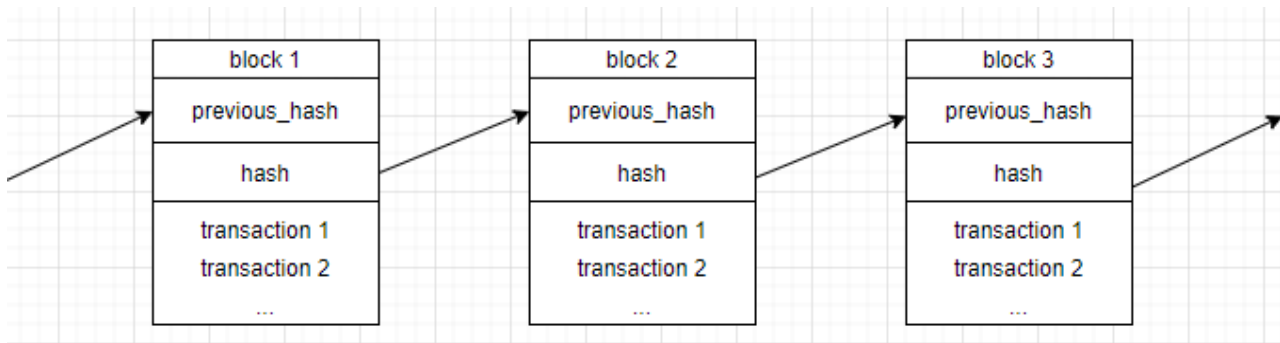


Figure 4 – Block diagram

The next step is to design a class-based algorithm [9-10]. The Blockchain class is designed first. In the designer there will be a field chain and current_transaction, also we create some methods which will allow to work with this blockchain. First we



add a method that will create a new block and add it to the chain. Next, create a method that adds a new transaction to the list of transactions. In general, this method will compare how the data has changed compared to the previous last hashed value. Methods are also needed to hash the blocks and return the last block in the chain. The hashing method will combine all the information from the tables and hash it. This will result in a block hash. After adding a new block to the chain, this information will be sent to all other users of this network, and all will update the information about the patient's condition. Only a doctor will be able to add a new block, i.e. to confirm changes in the patient's medical card, if he has his own EDS. The patient himself can also be a member of this network, but only as a spectator. The patient will be able to review all doctors' reports at any time. Figure 5 shows a blockchain class diagram.

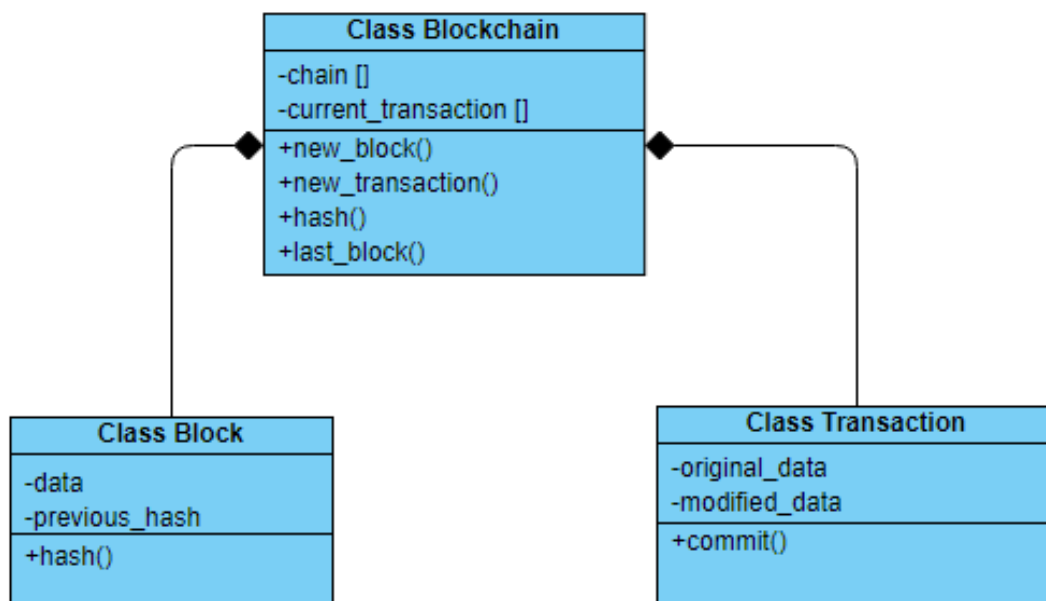


Figure 5 – Blockchain class diagram

The block class has a data field that contains the complete database structure that was designed in the previous section.

In general, the service will work as follows. First there is the registration of the organization or institution that will provide medical services to patients. At the same time, doctors with their personal EDS are registered. Then, when the patient applies to this institution, the registration takes place, the database of the patient's personal data is filled in, the first block is created, and its hash value is given to it. In the future, as the patient turns to doctors, new doctors will, confirming changes in the patient's medical record, create new blocks. When creating a new block, a request will be sent to all clients of this network to update the chain of blocks. If there was an attempt to unauthorizedly change any of the blocks of this chain, the entire chain on the client will become invalid, and will be updated from any other client of this network to a valid blockchain.

The clients in the network are medical institutions and organizations, and the more such clients there are, the more reliable the blockchain will be.



Conclusion

In the work the variant of designing of service for patient's electronic medical cards on the basis of blockchain technologies is offered. The organization of the structure of the database for the patient and the algorithm of interaction of blocks with the use of blockchains are substantiated.

In general, the system is a list of blockchains, where each patient of this system is assigned a separate chain of blocks.

In this system, the patient is free to view information on his blockchain, but cannot change it.

References:

- [1] Алекс Форк. Bitcoin. Больше анїж гроші. –2014 р., с.19-35.
- [2] Натанїель Поппер. Цифрове золото, 2016 р. –365 с.
- [3] Меланї Свон. Блокчейн. Відбиток для нової економіки, 2015 р., с. 20-140
- [4] Андреас М. Антонополус. Володіння біткоїном, 2017 р., с. 15-56
- [5] Ендрю Дж. Пселтис. Потокова обробка даних, 2018 р., с. 12-203
- [6] Томас Конолі та Каролін Бегг. Бази даних, 3 видання, 2003 р
- [7] Білл Карвін. SQL антипатерни, 2010 р. – 328 с.
- [8] Зрюмов Е.А., Зрюмова А.Г. Бази даних для інженерів, 2010. –133 с.
- [9] Граді Буч. Об'єктно-орїєнтований аналіз та проектування, 2020 р. 720 с.
- [10] Еріх Гамма, Рїчард Хельм, Ральф Джонсон та Джон Влісїдес. Прийоми об'єктно-орїєнтованого проектування. Патерни проектування, 1994 р., 416 с.

Анотація. Робота присвячена проектуванню електронної медичної карти пацієнта з використанням блокчейн технологій. Актуальність задачі пов'язана із потребами дїджиталїзації сфери охорони здоров'я, а застосування блокчейн технологій обґрунтовується їх перевагами, що забезпечують надійність, доступність інформації для профільних лікарів, захищеність, збереження персональних даних. Стаття складається з двох розділів, в першому розглядається проектування бази даних, а у другій – побудова класів для застосування блокчейнів.

Ключові слова: електронна медична карта, блокчейн, хеш, клас, UML, ERD.

Scientific adviser: PhD, as.prof. Solomin A.V.

sent: 27.08.2021

© Sherberh O.V.



УДК 004.045

OVERVIEW OF THE APPLICATION OF CONCEPT MAPS ON MOBILE DEVICES IN EDUCATIONAL SYSTEMS**ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ КАРТ ПОНЯТЬ НА МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ В НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ****Kovalenko D.R. / Коваленко Д.Р.**
магістрант**Tytenko S.V. / Титенко С.В.**
с.т.с., as.prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-7548-9053

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Kyiv, Peremohy Avenue 37, 03056**Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського", Київ, проспект Перемоги, 37, 03056*

Анотація. У роботі досліджується вплив карт понять на навчальні процеси для підвищення ефективності навчання. Проводиться огляд переваг мобільних пристроїв в інформаційно-навчальних системах. Пропонується спосіб розв'язання проблеми створення карт понять для екранів мобільних пристроїв, де стандартні методи візуалізації графів малоефективні. Наводиться спосіб використання класу CustomPainter, головної бібліотеки користувачького інтерфейсу Flutter, для побудови карти понять. Пропонується використання алгоритму Фрухтермана-Рейнгольда для правильного позиціонування вузлів карти понять. В результаті, маємо рішення побудови карт понять з динамічними даними на екранах обмежених розмірів мобільних пристроїв.

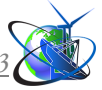
Ключові слова: мобільний застосунок, карти понять, мобільні пристрої, інформаційно-навчальні системи, алгоритм Фрухтермана-Рейнгольда. Flutter, CustomPainter.

Вступ.

Сучасні інформаційно-навчальні портали не так давно почали свій розвиток і більшість з них є комплексними та не зручними для користувача. Вони мають бути пристосовані до онтологічно-орієнтованої моделі навчального контенту, що передбачає формалізацію інформаційного наповнення, онтологічне моделювання предметної області та дидактичну функцію, яка забезпечує подання та візуалізацію затребуваної навчальної інформації [1]. Набув поширення спосіб візуалізації професійно-навчальної інформації у вигляді карт понять різних типів [2].

Окрім того, мобільні пристрої стали невід'ємною частиною повсякденного життя більшості людей. І головним інструментом студентів для доступу до необхідної навчальної інформації. Сьогодні смартфони мають функції, які можна порівняти з середнім комп'ютером, і цей портативний мобільний пристрій може залучити студентів до навчального процесу набагато динамічніше, ніж ноутбук чи планшет.

Тож залишається не вирішеною проблема створення карти понять в якості мобільного застосунку. Потрібно знайти спосіб створення карт понять, що базуються на динамічних даних і мають бути відображені на обмежених за розмірами екранах мобільних пристроїв.



Основний текст

Карти понять в навчальних системах. Карти понять — це інструмент організації та представлення знань [3]. Вони є графічними зображеннями понять, подібні до діаграм, у конкретній області знань та побудовані таким чином, який робить поняття та їх відносини дуже очевидними. Іншими словами, вони представляють поняття і їх посилання в графічному вигляді, щоб текстові вузли були поняттями, а дуги, що їх з'єднують — стосунками.

Використання карт понять виявилось корисним у цілому ряді галузей, що охоплюють початкову освіту та отримання експертних знань. Одна з переваг такого подання інформації полягає в тому, що карти понять, як правило, стислі та чіткі порівняно з текстовими повідомленнями того самого змісту [4].

Карти понять, як організатори інформації, можуть бути використані для представлення знань людей з певної теми. На основі цієї можливості і існуванні інструментів для побудови карт ми можемо використовувати карти понять, як допоміжний інструмент для викладачів, так і студентів. Таким чином, студенти можуть записати найважливіші примітки у вигляді карт. З іншого боку, вчителі матимуть в руках ще один ресурс для перевірки засвоєння студентами предметів. Крім того, вони можуть порівнювати кілька карт, побудованих студентами, з метою виявлення сформованих понять, помилкових уявлень, їхніх ідей та визначених стосунків серед понять [3].

Ефективність відображення складних концептуальних структур та суджень у вигляді графових візуалізацій зумовило популярність та багатогранність застосування карт понять в освітній галузі та інформаційних системах. З іншого боку особливості та усталені форми гіпермедіаконтенту, а також професійна галузь, що досліджує зручність користувацького досвіду (UI/UX), разом формують виклик до пошуку ефективних форматів для широкого застосування інтерактивних карт понять в інформаційно-навчальних системах [1].

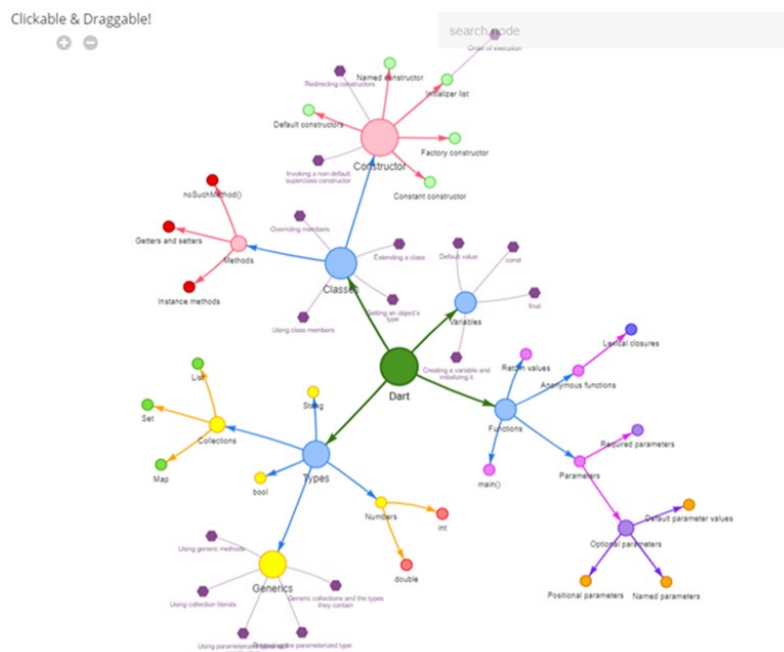
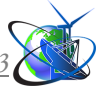


Рисунок 1 - Приклад карти понять реалізованої на Semantic Portal

Джерело: [1]



Гарним прикладом існуючого інформаційно-навчального порталу, пристосованим до онтологічно-орієнтованої моделі навчального контенту є Semantic Portal [5]. Даний портал пропонує використання карт понять для презентації контенту (рисунок 1). Такі карти понять допомагають користувачу швидше визначати релевантність документів власній інформаційній потребі. Спираючись на дослідження [4], карти понять, імplementовані на цьому інформаційно-навчальному порталі, зарекомендували себе, як простий і надійний інструмент як для вивчення нового матеріалу, так і для повторного перегляду знайомого предмету. Варто зазначити, що найкраще студентами сприймаються карти понять з невеликою кількістю зв'язків і структурованою ієрархією.

Переваги мобільних пристроїв в інформаційно-навчальних системах. Опитування Центру прикладних досліджень Educard [6] щодо мобільних ІТ у вищих навчальних закладах стверджує, що студенти сприяють впровадженню мобільних обчислювальних пристроїв, таких як мобільні телефони, смартфони та планшетні комп'ютери, у вищій школі та університетах, і 67% опитаних студентів вважають, що мобільні пристрої важливі для їх успіху в навчанні, і використовують їх для навчальної діяльності [7]. Мобільні обчислювальні пристрої можуть забезпечити учням доступ до вмісту курсу, а також дати змогу взаємодіяти з викладачами та студентами-колегами, де б вони не знаходились [7]. Ці зручні взаємодії стають ще більш доступними за допомогою мобільних пристроїв у поєднанні з мобільними застосунками та веб-інструментами, які дозволяють спілкуватися та покращувати навчання.

Однією з переваг мобільних обчислювальних пристроїв, яку вони надавали студентам під час навчання, була можливість швидкого доступу до інформації. Через зручність постійного зв'язку, зокрема підключення до інтернету, студенти відчували, що пристрої дозволяють швидко отримувати вміст курсу, заявляючи: «Ви можете перейти до будь-якого джерела, якого хочете, за лічені секунди». Окрім доступу до вмісту курсів, вони використовували свої пристрої для завантаження та розміщення вмісту на своїх сайтах курсів. Усі учасники позитивно оцінили можливість доступу до інформації через мобільні пристрої [7].

Студенти визначають простоту, мобільність та можливості доступу до інформації через мобільні пристрої і твердо підтримують визнання мобільного навчання, введене в дію для цього дослідження. Мобільне навчання повинно забезпечувати доступ до інформації незалежно від місця розташування на пристрої, який учні звикли «носити всюди з собою» і який вони «вважають доброзичливим та особистим» [8]. Мобільні пристрої дозволяють студентам зручно отримати доступ до вмісту потрібного курсу.

Проте такий підхід має і свої недоліки. Хоч смартфони та планшети існують вже досить тривалий час і прогрес в удосконаленні зрозумілого UI та інтуїтивного UX значний, проте все ж дуже часто користувачі мають незадовільний досвід користування мобільними застосунками. І поганий досвід змушує користувача відмовитись від переваги мобільності смартфонів, в сторону аналогічних інструментів на персональному комп'ютері.



Створення карт понять в мобільних застосунках. Раніше зазначена тенденція щодо прихильності використання мобільних пристроїв порівняно з настільними комп'ютерами є основним підґрунтям для актуальності адаптації існуючих рішень створення карт понять до програмно-апаратних можливостей смартфонів.

Кarti понять доволі комплексна тема для створення програмного продукту з динамічними даними. Особливо, якщо взяти до уваги, що певні теми мають велику кількість понять і зв'язків, що в результаті створює заплутану карту. Ця проблема стає значно виразнішою для карт понять в мобільних застосунках, адже невеликий екран смартфона дає абсолютно новий виклик у сфері UI/UX дизайну.

Робота з картами на мобільних пристроях повинна передбачати відповідні інтерфейси користувача, що забезпечать зручне виконання інтерактивних функцій та перегляду карт з урахуванням особливостей та обмежень гаджетів[1].

Пропонується створити зручну і зрозумілу карту понять, що буде базуватись на динамічних даних, в мобільному застосунку. Для цього потрібно створити власний інструмент, який би контролював кожний піксель екрану мобільного пристрою і створював нову версію карт понять для екранів з обмеженим розміром дисплею (рисунок 2).

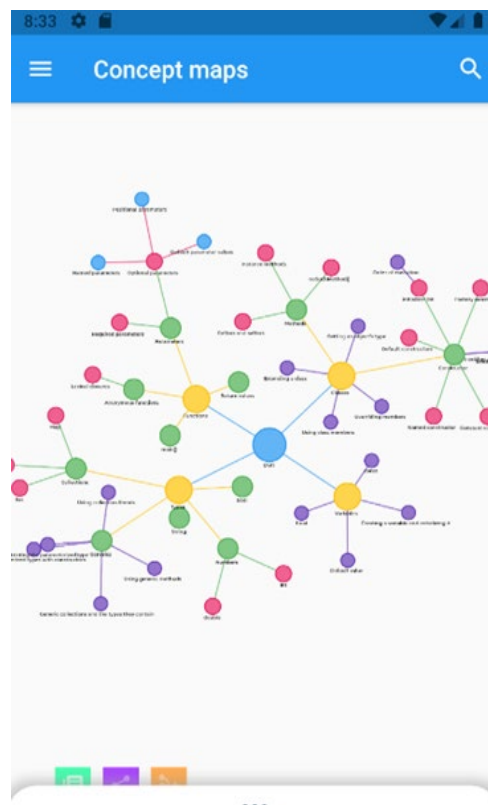


Рисунок 2 - Карта понять реалізована в якості мобільного застосунку

Авторська розробка

Тож інструментом для розробки даного застосунку було обрано інструментарій інтерфейсу користувача Flutter. Весь користувацький інтерфейс



побудований попіксельно на “canvas” екрані, і Flutter дає змогу його контролювати. Саме цей контроль дає нам змогу створити майже будь-яку карту понять, при цьому уникаючи колізій вузлів-понять і їх ребер-зв’язків.

Щоб реалізувати власний контроль над “canvas” потрібно створити власний клас, що наслідує клас головної бібліотеки користувацького інтерфейсу Flutter, клас - CustomPainter. Саме тут прописується логіка будування інтерфейсу та умови його перебудування.

Алгоритм, що відповідає за будування понять в класі-насліднику CustomPainter так, щоб вони не перетинались називається алгоритмом Фрухтермана-Рейнгольда (1).

$$F(p_u, p_v) = f_{atr}(p_u, p_v) + f_{rep}(p_u, p_v) \quad (1)$$

Надання вузлам додаткового балансу сил між тяжінням їх вузлів та сили відштовхування дозволяє будувати майже будь-яку карту понять без колізій вузлів (рисунок 3).

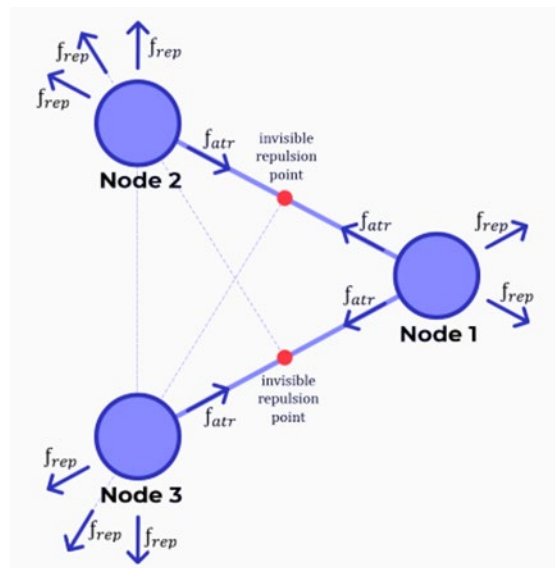


Рисунок 3 - Баланс сил тяжіння та відштовхування вузлів

Авторська розробка

Користувачу пропонується інтерактивна карта понять, що була розглянута раніше, але адаптована під екран мобільного пристрою. Окрім того, була створена кругова “карусельна” карта, що допомагає проходити по шляхам зв’язків понять, не перевантажуюючи користувацький інтерфейс великою кількістю понять і їх зв’язків. “Кarusельна карта” дає змогу переглянути всі дочірні поняття обраного поняття (рисунок 4). Таким чином обмежуючи користувача від непотрібної інформації.

Для того щоб користувач міг масштабувати та переміщуватись по карті понять, було використано віджет стандартної бібліотеки Flutter, що називається InteractiveViewer. Більше того, він надає змогу контролювати, яка частина “canvas” відображена на екрані програмно. Тож “карусельна карта”, що відображена в модальному нижньому листі інтерфейсу переносить екран на “canvas” на місце, де знаходиться обране, в круговій карті, поняття.

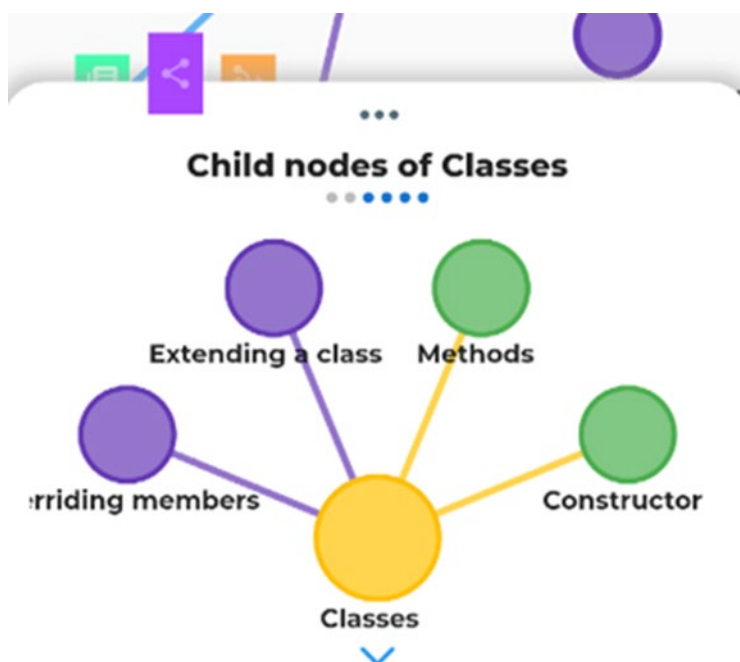


Рисунок 4 - Кругова “карусельна” карта понять

Авторська розробка

Висновки.

Були розглянуті карти понять, що є потужним інструментом візуалізації знань, а його графічні зображення понять, подібні до діаграм, призводять до кращого засвоєння інформації. Їх використання в інформаційно-навчальних системах зарекомендувало себе, як простий і надійний спосіб, як вивчення нового матеріалу, так і повторного перегляду вже відомої інформації. Так як більшість студентів віддають перевагу мобільним пристроям, в якості інструменту доступу до джерел інформації, то вирішення проблеми побудови візуально зручного мобільного застосунку, що відображає інтерактивні карти понять, є важливим.

Були отримані наступні рішення існуючих проблем. Надання користувачу контролю над всією картою та її масштабування вирішує цю проблему для карт з відносно невеликою кількістю понять. Що ж щодо карт з багаточисельними поняттями, то кругова карта вирішує дану проблему, даючи користувачеві змогу переглянути всі дочірні поняття обраного, обмежуючи його від зайвої інформації.

Література:

1. Tytenko, S. V. INTERACTIVE CONCEPT MAPS IN ONTOLOGY-ORIENTED INFORMATION AND LEARNING WEB-SYSTEMS. KPI Science News, no. 2, pp. 24–36, 2019. doi:10.20535/kpi-sn.2019.2.167515
2. S. Puntambekar, A. Stylianou, and R. Hübscher, “Improving Navigation and Learning in Hypertext Environments With Navigable Concept Maps”, Human–Computer Interaction, vol. 18, no. 4, pp. 395–428, 2003. doi: 10.1207/S15327051HCI1804_3
3. Coffey JW, Hoffman R, Cañas A. Concept Map-Based Knowledge Modeling:



Perspectives from Information and Knowledge Visualization. Information Visualization. 2006;5(3):192-201. doi:10.1057/palgrave.ivs.9500129

4. Полєнова В. А., Феденко В. А., Коваленко Д. Р., Титенко С. В. Методи підвищення наочності карт понять у навчальних мобільних застосунках // Сталий розвиток — XXI століття. Дискусії 2020: колективна монографія / Національний університет “Києво-Могилянська академія” / за ред. проф. Хлобистова Є.В. — Київ, 2020. — С. 435-441 с. — Електронне видання. ISBN: 978-617-7668-22-9

5. Semantic Portal [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://semantic-portal.net>.

6. Educause Center for Applied Research [ECAR] (2012). ECAR study of undergraduate students and information technology. Louisville: CO: Educause Center for Applied Research (Retrieved April 6, 2013 from <http://net.educause.edu/ir/library/pdf/ERS1208/ERS1208.pdf>)

7. Gikas, Joanne; Grant, Michael M. (2013). Mobile computing devices in higher education: Student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media. The Internet and Higher Education, 19(), 18–26. doi:10.1016/j.iheduc.2013.06.002

8. Traxler, J. (2007). Defining, discussing and evaluating mobile learning: The moving finger writes and having writ. The International Review of Research in Open and Distance Learning, 8(2).

Abstract. *The paper examines the impact of concept maps on learning processes to improve learning efficiency. An overview of the benefits of mobile devices in information and training systems. There is a solution to the problem of creating concept maps for mobile screens, where standard methods of graph visualization are ineffective. Here is how to use the CustomPainter class from the main user interface library of the Flutter, to build a concept map. It is proposed to use the Fruchterman-Reingold algorithm for the correct positioning of the nodes of the concept map. As a result, we have a solution for building concept maps with dynamic data on limited sized screens of mobile devices.*

Key words: *mobile application, concept maps, mobile devices, information and training systems, Fruchterman-Reinhold algorithm, Flutter, CustomPainter.*

Стаття відправлена: 26.09.2021 г.

© Коваленко Д.Р., Титенко С.В.



УДК 004.4:004.75

COMPARATIVE ANALYSIS OF SOAP AND REST WEB SERVICES

ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВЕБ-СЕРВІСІВ SOAP І REST

Buhaieva I.G. / Бугаєва І.Г.

с.т.с., as.prof./ к.т.н., доц.

ORCID:0000-0003-1465-2264

Rozum M.V. / Розум М.В.

с.ф.-т.с., as.prof./ к.ф.-м.н., доц.

ORCID:0000-0002-9459-8044

Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029

Одеський національний морський університет, Одеса, вул.Мечнікова 34, 65029

Анотація. Інтерес до веб-сервісів, як способу обміну даними між програмними системами по мережі, продовжує зростати з моменту початку їх використання. Виділяють два основних типи веб-сервісів - на основі протоколу SOAP і архітектурного стилю REST. У багатьох випадках використання веб-сервісів REST в проекті може бути більш прийнятним, ніж аналогів на основі SOAP. Важливо правильно вибрати тип веб-сервісу в залежності від вимог до проекту, що розробляється, і питань його обслуговування. Метою даного дослідження було порівняння веб-сервісів на основі SOAP і REST, аналіз переваг і недоліків кожного з них та вибір веб-сервісів одного з цих типів для побудови на їх основі сайту для організації конференцій.

Ключові слова: веб-сервіс, SOAP, REST, розподілені веб-додатки.

Вступ.

В даний час актуальним завданням є розробка сервіс-орієнтованих розподілених веб-додатків, в яких необхідно підтримувати взаємодію між ними і їх компонент один з одним за певними правилами. Один із способів досягнення функціональної сумісності в розподілених додатках - використання веб-сервісів. Під веб-сервісом мається на увазі програмна система з можливістю взаємодії з іншими програмами через мережу, для якої задані інтерфейс і протокол повідомлень для обміну даними. Найбільшого поширення набули веб-сервіси, засновані на принципах SOAP і REST. REST - архітектурний стиль взаємодії компонентів розподіленого додатка в мережі [1]. Протокол SOAP є одним зі стандартів, на яких базуються технології веб-служб. Веб-розробнику важливо знати переваги та недоліки кожного з цих підходів, щоб ще на етапі проектування прийняти правильне рішення про те, який тип веб-сервісу краще використовувати в проекті, що розробляється.

Існує ряд досліджень, що присвячені питанням реалізації веб-служб на основі REST і SOAP. Метою даної роботи було узагальнення результатів цих досліджень, виявлення основних переваг та недоліків двох типів веб-сервісів.

Основними характеристиками якості веб-сервісу є [2]: швидкодія, ресурсомісткість, надійність, властивості транзакційності, безпека. Швидкодія визначається такими показниками як час відгуку і пропускна здатність. Ресурсомісткість характеризується необхідною пам'яттю, ресурсом процесора, шириною каналу і вартістю виконання сервісу. Безпека веб-сервісу - забезпечення користувальницької аутентифікації, цілісності повідомлень і конфіденційності. Надійність обміну інформацією між веб-сервісами -



запобігання втрат і дублювання повідомлень. Перераховані характеристики використовувалися при порівнянні веб-служб REST і SOAP.

SOAP сервіси.

SOAP сервіси використовують два базових стандарти, що засновані на XML: SOAP і WSDL. Для забезпечення передачі даних в SOAP використовуються такі протоколи, як HTTP, SMTP, FTP і т. д., а дані відправляються в форматі XML. Як правило, використовується HTTP.

SOAP-повідомлення складається з трьох елементів: конверт (SOAP Envelope), заголовок (SOAP Header) і тіло (SOAP Body). Конверт визначає початок і кінець повідомлення. Тема містить елементи, необхідні для обробки самого повідомлення. Тіло містить основну інформацію повідомлення.

WSDL - мова опису веб-сервісів і доступу до них, що заснована на мові XML. Документ WSDL описує методи, що надаються сервісом, формат повідомлень, протоколи, які використовуються, і адресу, за якою знаходяться сервіси.

REST сервіси.

Архітектурний стиль REST спирається на чотири основні принципи проектування: сервіс адресується, єдиний інтерфейс, відсутність стану, гіпермедіа. Перший принцип означає, що сервіс надається як ресурс, який може бути ідентифікований за допомогою URI. Ресурс - це будь-яка форма інформації, яка може бути названа і яка досить важлива, щоб на неї можна було послатися (наприклад, документ, рядок в базі даних, результат пошуку).

Ресурси REST на основі HTTP доступні через стандартний і уніфікований інтерфейс HTTP. Існує чотири основні операції: створення, читання, оновлення та видалення (CRUD). Ці операції можуть бути реалізовані з використанням наступних чотирьох методів HTTP: POST, GET, PUT і DELETE.

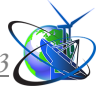
Відсутність стану означає, що кожен запит REST є автономним з усією інформацією, необхідною серверу для дії, що запитується. Сервер ніколи не покладається на інформацію з попередніх запитів для відповіді на новий запит.

Гіпермедіа розглядається як засіб зміни стану програми: клієнти змінюють стан системи тільки через дії, які динамічно визначені в гіпермедіа на сервері (наприклад, гіперпосилання в гіпертексті).

Аналіз досліджень і публікацій.

Результати досліджень різних підходів до реалізації веб-сервісів наводилися в багатьох наукових роботах.

У статті [3] автори проводять порівняння основних характеристик функціонування служб SOAP і REST. Зокрема, вони зазначають наступне: протокол SOAP забезпечує меншу пропускну здатність, оскільки для відповіді SOAP може знадобитися більш ніж в 10 разів більше байтів в порівнянні з REST; зміна сервісів SOAP часто означає складну зміну коду на стороні клієнта; REST API можна використовувати за допомогою простих запитів GET, проміжні проксі-сервери можуть легко кешувати свої відповіді. На основі порівняння наведених в статті характеристик функціонування сервісів робиться висновок, що веб-сервіси REST є простими в розробці і використанні, інформативними, швидкими, мають підтримку різних типів даних,



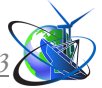
забезпечують більшу пропускну здатність, але для них відсутні стандарти підтримки безпеки, надійного обміну повідомленнями, що ускладнює розробку сервісів з більш складними вимогами.

У статті [4] наведені результати тестування веб-сервісів REST і SOAP, розміщених на мобільних пристроях. В ході тесту вимірювалося, наскільки різні умови навантаження, такі як розміри повідомлень і кількість запитів до сервісу, впливають на продуктивність хоста мобільних веб-сервісів. У всіх тестах продуктивності, які були проведені, зазначалося, що веб-сервіс REST завжди перевершує веб-сервіс SOAP. Це пов'язано з тим, що для вилучення SOAP-конверта і аналізу запиту SOAP потрібно більше часу, тоді як в веб-службах REST необхідні дані вже містяться в тілі HTTP-запиту. Під час експериментів вимірювалося також використання внутрішніх ресурсів з точки зору використання центрального процесора (ЦП) і споживання пам'яті. У всіх проведених тестах веб-служби SOAP споживали близько 6 – 11 % процесорної потужності та 9-18 МБ пам'яті. У REST-службах споживання ресурсів залишалося стабільно на набагато більш низькій позначці: завантаження ЦП – між 1 - 3 % потужності ЦП мобільного хоста, а споживання пам'яті – в діапазоні від 8 до 10 МБ.

В ході тесту вимірювалася загальна кількість успішних відповідей при великій кількості одночасних запитів користувачів. У всіх проведених тестах веб-служби REST були більш продуктивними, ніж веб-служби на основі SOAP. Хост мобільного веб-сервісу працював безпомилково для приблизно 68 одночасних користувачів веб-сервісів REST, тоді як в веб-службах SOAP мобільний хост не міг підтримувати більш 50 одночасних користувачів, не відкидаючи запити веб-сервісів. Аналіз отриманих експериментальних результатів показує, що веб-сервіси REST менш ресурсомісткі і більш ефективні для реалізації і надання веб-сервісів з мобільних пристроїв в порівнянні з веб-сервісами на основі протоколу SOAP.

Метою дослідницької роботи [5] були розробка REST API і SOAP API і порівняльний аналіз функцій інтерфейсів прикладного програмування (з точки зору часу відгуку, використання пам'яті і т. д.).

В роботі порівнювався час відгуку під час тестування сервісів REST і SOAP за допомогою програми Postman при виконанні запитів створення, видалення та відновлення. Результати тестів показали, що API на основі REST має менший час відгуку, ніж SOAP API. Також аналізувалося використання пам'яті для веб-служб REST і SOAP, і виявилось, що вимоги до пам'яті для сервісів SOAP вище в порівнянні з сервісами REST, оскільки REST використовує JSON, і його легше аналізувати, ніж XML, а SOAP використовує XML і вимагає більше пам'яті і процесорного часу. Вибір між веб-сервісами залежить від вимог проекту. Обидва веб-сервіси мають свої області використання, сильні і слабкі сторони. REST-сервіси простіше реалізувати, оскільки вони базуються на добре відомих веб-протоколах і не вимагають від розробника вивчення WSDL, SOAP і інших WS-специфікацій, що використовуються для управління і забезпечення безпеки SOAP-сервісів. Вони працюють з різними форматами, в той час як SOAP обмежений тільки XML.



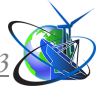
SOAP-сервіси набагато сильніше завантажують обчислювальні ресурси, оскільки вимагають розбору XML-коду і упорядкування об'єктів, - а для оптимізації управління та прискорення цих операцій необхідно спеціальне програмне і апаратне забезпечення. Тоді як REST-сервіси просто є HTTP-запитами. Оскільки технологія REST базується на HTTP, то вона несе на собі відбиток ненадійності цього протоколу і неможливості збереження стану. SOAP забезпечує безпечний, надійний обмін повідомленнями і підтримку транзакцій.

У статті [6] для порівняння продуктивності SOAP і веб-сервісу REST розглядалися два додатки, такі як мультимедійні конференції і мобільні обчислення. Оцінювалася продуктивність обох веб-служб, які забезпечували однакові функціональні можливості в мобільному обчислювальному середовищі, де клієнтом сервісу був мобільний додаток. Результати реєструвалися для веб-сервісів SOAP і REST з точки зору загального часу відповіді та розміру повідомлення. Тести показали, що розмір повідомлення в веб-службах REST в 9-10 разів менше розміру повідомлення веб-служб SOAP; час, необхідний для обробки і передачі даних, також в 5-6 разів менше, ніж для веб-сервісів SOAP.

Далі порівнювалася продуктивність веб-сервісів SOAP і REST в додатку для проведення мультимедійних конференцій. Оцінка продуктивності робилася при розгляді різних сценаріїв, таких як додавання учасника, видалення учасника, отримання учасників і т.д. Результати оцінки продуктивності всіх сценаріїв показали, що часові затримки веб-сервісів REST в 3-5 разів менше, ніж у веб-сервісів SOAP; мережеве навантаження для веб-служб REST майже в 3 рази менше, ніж для веб-служб на основі SOAP. Автори прийшли до висновку, що веб-сервіс REST є кращою альтернативою для веб-сервісів SOAP. Веб-сервіси SOAP генерують значний мережевий трафік, великі часові затримки і розмір переданого повідомлення. Веб-сервіси REST мають кращу продуктивність, ніж веб-сервіси на основі протоколу SOAP в дротовій і бездротовій мережах зв'язку. Веб-сервіси REST легкі, прості й інформативні, мають більшу гнучкість і менші накладні витрати.

В роботі [7] наведено результати тестування веб-служб SOAP і REST. При запиті одного об'єкта з бази даних обсяг даних в байтах, що були відправлені та отримані службою REST з використанням формату JSON, склав 47 % від обсягу даних для служби SOAP. У другому тесті виконувалися запити колекцій об'єктів з бази даних (249 об'єктів за один виклик служби). Виклики виконувалися послідовно протягом однієї хвилини. При запитах колекції об'єктів загальна кількість переданих байтів для служби REST при відключеному кешуванні склало 69 % від кількості переданих байтів службою SOAP. При включеному кешуванні для служби REST цей показник склав близько 1 % від обсягу переданих даних для служби SOAP.

Тести показали також, що загальна кількість запитів, які були успішно виконані за одну хвилину при включеному кешуванні для викликів служби REST, приблизно вдвічі більше, ніж для служби SOAP. Включення кешування ресурсів дозволяє поліпшити масштабованість системи, що підтвердили



результати тестування.

У статті [8] представлено порівняння веб-сервісів SOAP з їх аналогами REST для розробки додатків для мультимедійних конференцій. Були протестовані різні операції конференц-зв'язку, включаючи додавання учасника, видалення учасника, завершення конференції, отримання учасників конференції, отримання інформації про учасника та отримання інформації про конференцію.

Продуктивність сервісу оцінювалася з точки зору часу відповіді служби та мережевого навантаження при виконанні різних операцій додатку для конференц-зв'язку. Часові затримки, що виникають при використанні інтерфейсу на основі REST в розподіленому середовищі, в три-п'ять разів менше, ніж при використанні інтерфейсу на основі SOAP. Завантаження мережі було в два-три рази менше при використанні інтерфейсу REST.

В [9] автори провели порівняння веб-служб SOAP і REST, що засноване на архітектурних принципах і рішеннях. Основним висновком з цього порівняння є використання сервісів REST для інтеграції через Інтернет (наприклад, веб-додаток, що об'єднує дані з декількох джерел в один інтегрований інструмент) і перевагу веб-сервісів SOAP в професійних сценаріях інтеграції корпоративних додатків з більш тривалим терміном служби і підвищеними вимогами якості обслуговування.

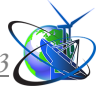
Протокол SOAP можна використовувати з Web Services Security, стандартом для підпису та шифрування повідомлень, який забезпечує більш безпечний обмін інформацією [10]. У підході REST відсутня власна модель безпеки. Модель зв'язку заснована на вбудованих механізмах безпеки HTTP, HTTPS.

Дослідники [11] вивчили можливість надання веб-служб на основі SOAP і REST з мобільних пристроїв і порівняння цих двох технологій з точки зору продуктивності, масштабованості, надійності і споживання ресурсів. Результати досліджень показують, що час обробки запитів веб-служби SOAP в мобільному середовищі може бути в десять разів більше часу обробки еквівалентного запиту веб-служби REST і може споживати в вісім разів більше пам'яті. Були проведені також тести для двох типів веб-служб, в яких визначалося максимальну кількість одночасних запитів, які можуть бути оброблені без збоїв. Для сервісу SOAP цей поріг дорівнює 60, в той час як REST служба починає відхиляти запити, коли поріг перевищує 80. Таким чином, REST веб-сервіс є більш масштабованим, ніж веб-сервіс на основі протоколу SOAP.

Основна частина.

Аналіз результатів досліджень в розглянутих наукових роботах дозволяє охарактеризувати веб-сервіси SOAP і REST наступним чином:

- продуктивність веб-сервісу REST завжди перевершує веб-сервіс на основі SOAP;
- веб-сервіси REST менш ресурсомісткі;
- для веб-сервісів REST відсутні стандарти підтримки безпеки, надійного обміну повідомленнями;
- протокол SOAP забезпечує безпечний, надійний обмін повідомленнями і



підтримку транзакцій;

- технологія REST має механізми кешування, кластеризації і розподілу навантаження, що забезпечує можливість одночасного використання веб-служби REST великою кількістю користувачів;
- веб-сервіси REST є простими у використанні, мають підтримку різних типів даних, які не залежать від мови і платформи.

Ці висновки були узяті до уваги при визначенні того, якого типу сервіси будуть використовуватися в проекті, що розробляється.

Створення сайту конференцій та управління ним є невід'ємною частиною організаційної роботи з проведення наукових конференцій в вищому навчальному закладі. Такий сайт, як правило, надає інформацію про заплановані події: опис заходу і формат його проведення, умови участі, функціонал для реєстрації. Організатори конференцій прагнуть не тільки накопичити, а й зберегти інформацію по проведеним заходам. При цьому бажано, щоб як організатори, так і учасники конференції могли оперативно взаємодіяти і обмінюватися даними. Наприклад, обговорювати процес підготовки до події, скласти програму заходу, розміщувати на сайті обрані доповіді, фотографії та відео.

Авторами планується розробити веб-систему для організації конференцій і управління нею. Для реалізації проекту було обрано мікросервісну архітектуру, як варіант сервіс-орієнтованої архітектури програмного забезпечення, - стиль проектування, який розбиває додаток на окремі сервіси з різними функціями. Передбачається, що в подальшому функціонал додатка буде розширюватися, і простіше додавати до готової системи модулі, які слабо пов'язані між собою і взаємодіють тільки через API. Слабкої пов'язаності можна досягти за рахунок того, що кожному сервісу буде виділятися окрема база даних. Веб-сервіси виходять невеликими і простими в обслуговуванні, вони можуть розгортатися, оновлюватися і масштабуватися незалежно один від одного. Сервіси можуть бути реалізовані з використанням різних мов програмування, фреймворків, сполучного програмного забезпечення. Вони можуть розроблятися і підтримуватися різними командами розробників.

Предбачається розробити сервіси для реєстрації учасників конференції, для публікації програми, умов участі та інших матеріалів, для зберігання інформації по проведеним заходам. Учасники конференції зможуть обговорити на форумі доповіді, організацію, відправити відгук і побажання на майбутнє за допомогою веб-форми, скачати з сайту архів матеріалів (відео, презентації доповідей).

Висновки.

Виходячи з аналізу вищенаведеного матеріалу, можна заключити, який з веб-сервісів, SOAP або REST, є більш прийнятним для використання в проекті в залежності від вимог до програмної системи, що розробляється, і питань її обслуговування.

Якщо проект вимагає більшої масштабованості, сумісності і продуктивності, краще вибрати REST-сервіси. Їх переваги у порівнянні зі службами SOAP: вони більш прості в реалізації, мають велику швидкість



виконання відповіді веб-служби на запит клієнта, менші ресурси пам'яті, що споживаються. Веб-сервіси SOAP генерують значний мережевий трафік, великі часові затримки.

Якщо проект вимагає інтеграції через Інтернет (наприклад, веб-додаток, що об'єднує дані з декількох джерел в один інтегрований інструмент) або великомасштабної доступності з мобільних пристроїв, REST є правильним вибором.

Веб-сервіси REST менш ресурсомісткі і більш ефективні для реалізації і надання веб-сервісів з мобільних пристроїв з обмеженими ресурсами в порівнянні з веб-сервісами SOAP.

Протокол SOAP найкраще підходить для довгострокових робочих проектів з підвищеними вимогами до безпеки і надійності, таких як банківська справа, фінансові, телекомунікаційні послуги.

На основі проведеного аналізу особливостей функціонування веб-сервісів SOAP і REST для розробки сайту конференцій був обраний веб-сервіс REST, оскільки за своїми характеристиками він найбільш підходить для системи, що проектується.

Література:

1. R. Fielding, "Architectural styles and the design of network-based software architectures. Doctoral dissertation, University of California, Irvine, 2000.
2. W.N. Wan Ab. Rahman and F. Meziane, "Challenges to describe QoS requirements for web services quality prediction to support web services interoperability in electronic commerce". Communications of the IBIMA, vol. 4(6), 2008, p. 50-58.
3. F.Halili and E.Ramadani, "Web Services: A Comparison of Soap and Rest Services". Modern Applied Science, vol. 12, no. 3, 2018, p. 175.
4. K. Mohamed and D. Wijesekera, "Performance Analysis of Web Services on Mobile Devices". Procedia Computer Science, vol. 10, 2012, p. 744-751.
5. V. Ranga and A. Soni, "API Features Individualizing of Web Services: REST and SOAP", International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering, vol.8, no. 9S, 2019.
6. S. Mumbaikar and P. Padiya, "Web Services Based On SOAP and REST Principles", International Journal of Scientific and Research Publications, vol. 3, no. 5, 2013, pp. 3–6.
7. P. Markey and G. Clynych, "A performance analysis of WS-* (SOAP) and RESTful Web Services for Implementing Service and Resource Orientated Architectures", The 12th Information Technology and Telecommunications (IT&T) Conference, Athlone IT, 2013.
8. F. Belqasmi, J. Singh, S. Y. B. Melhem and R. H. Glitho, "SOAP-Based Web Services vs. RESTful Web Services for Multimedia Conferencing Applications: A Case Study," IEEE Internet Computing, vol. 16, no. 4, 2012, pp. 54–63.
9. C. Pautasso, O. Zimmermann and F. Leymann, "RESTful Web Services vs. "Big" Web Services: Making the Right Architectural Decision", in Proceedings of the 17th international conference on World Wide Web, Beijing, China, 2008, pp.



805–814.

10. N. Serrano, J. Hernantes and G. Gallardo, “Service-Oriented Architecture and Legacy Systems”, *IEEE Software*, vol. 31, 2014, pp. 15-19.

11. F. AlShahwan and K. Moessner, “Providing SOAP Web Services and RESTful Web Services from Mobile Hosts”, in *2010 5th International Conference on Internet and Web Applications and Services (ICIW)*, Barcelona, 2010, pp. 174–179.

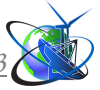
References.

1. Fielding, R. (2000), Architectural styles and the design of network-based software architectures, Ph.D. Thesis, University of California, Irvine.
2. Rahman, W.N. Wan Ab. and Meziane, F. (2008), “Challenges to describe QoS requirements for web services quality prediction to support web services interoperability in electronic commerce”, *Communications of the IBIMA*, vol. 4, no. 6, pp. 50-58.
3. Halili, F. and Ramadani, E. (2018), "Web Services: A Comparison of Soap and Rest Services", *Modern Applied Science*, vol. 12, no. 3, p. 175.
4. Mohamed, K. and Wijesekera, D. (2012), “Performance Analysis of Web Services on Mobile Devices”, *Procedia Computer Science*, vol. 10, pp. 744-751.
5. Ranga, V. and Soni, A. (2019), “API Features Individualizing of Web Services: REST and SOAP”, *International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering*, vol.8, no. 9S.
6. Mumbaikar, S. and Padiya, P. (2013), “Web Services Based On SOAP and REST Principles”, *International Journal of Scientific and Research Publications*, vol. 3, no. 5, pp. 3–6.
7. Markey, P. and Clynych, G. (2013), “A performance analysis of WS-* (SOAP) and RESTful Web Services for Implementing Service and Resource Orientated Architectures”, *The 12th Information Technology and Telecommunications (IT&T) Conference*, Athlone IT, 2013-5.
8. Belqasmi, F., Singh, J., Melhem, S. Y. B. and Glioth, R. H. (2012), “SOAP-Based Web Services vs. RESTful Web Services for Multimedia Conferencing Applications: A Case Study”, *IEEE Internet Computing*, vol. 16, no. 4, pp. 54–63.
9. Pautasso, C., Zimmermann, O. and Leymann, F. (2008), “RESTful Web Services vs. “Big” Web Services: Making the Right Architectural Decision”, *The 17th international conference on World Wide Web*, Beijing, China, pp. 805–814.
10. Serrano, N., Hernantes, J. and Gallardo, G. (2014), “Service-Oriented Architecture and Legacy Systems”, *IEEE Software*, vol. 31, pp. 15-19.
11. AlShahwan, F. and Moessner, K. (2010), “Providing SOAP Web Services and RESTful Web Services from Mobile Hosts”, *The 5th International Conference on Internet and Web Applications and Services (ICIW)*, Barcelona, pp. 174–179.

Abstract. The "Introduction" sets the purpose of this work - to summarize the results of research devoted to the implementation of web services based on REST (REST is the architectural style of interaction between the components of a distributed application in a network [1]) and SOAP, an analysis of the advantages and disadvantages of each of them and the choice of web services of one of these types for building on their basis a site for organizing conferences. When comparing REST and SOAP web services, such web service quality characteristics [2] as performance, resource intensity, reliability, transactional properties, and security were used.

In the section "SOAP services" it is noted that web services of this type are based on the basic standards: SOAP and WSDL, and, as a rule, the HTTP protocol is used to ensure data transfer. The section "REST services" briefly describes the basic design principles underlying the architectural style of REST: service addressing, uniform interface, statelessness, hypermedia.

The section "Analysis of research and publications" based on [3-11] provides an analysis of the research results presented in scientific papers, which made it possible to characterize SOAP and REST web services as follows: the performance of a REST web service always outperforms a web service based on SOAP; REST web services are less resource intensive; there are no standards



for security support, reliable messaging for REST web services; SOAP protocol provides secure, reliable messaging and transaction support; REST technology has mechanisms for caching, clustering and load balancing, allowing a large number of users to use a REST web service at the same time.

The "Main part" discusses the requirements for the developed web system. The creation and management of a conference site is an integral part of the organizational work for holding scientific conferences in a higher educational institution.

The Conclusions section concludes which of the web services, SOAP or REST, are more appropriate for use in various projects depending on the requirements for the software system. Based on the analysis of the functioning features of SOAP and REST web services, the REST web service was selected for the development of the conference site.

Key words: web service, SOAP, REST, distributed web applications.

Стаття відправлена: 06.10.2021 р.

© Бугаєва І.Г., Розум М.В.



УДК 004.045

**TEST GENERATION FOR ADAPTIVE E-LEARNING SYSTEMS USING
ADVANCED METHOD BASED ON THE CONCEPT-THESIS MODEL**
**ГЕНЕРАЦІЯ ТЕСТІВ ДЛЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ
З ВИКОРИСТАННЯМ ВДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ НА ОСНОВІ ПОНЯТІЙНО-
ТЕЗИСНОЇ МОДЕЛІ**

Zaichko O.P. / Заїчко О.П.

магістрант

Kruhlyi D.V. / Круглий Д.В.

магістрант

Tytenko S.V. / Титенко С.В.

c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-7548-9053

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Kyiv, Peremohy Avenue 37, 03056

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського", Київ, проспект Перемоги, 37, 03056

Анотація. У роботі розглядається метод автоматизованої побудови тестових завдань для систем електронного навчання, який базується на понятійно-тезисній моделі (ПТМ). Наводиться перелік аспектів способу, які можливо вдосконалити для збільшення його ефективності. Пропонується введення нових абстракцій в метод для збільшення гнучкості в створенні контрольних областей навчального матеріалу. Пропонується вдосконалити пошук альтернативних варіантів відповідей шляхом введення додаткової області навчального матеріалу. В результаті роботи була розроблена програмна система, яка використовує модернізований метод автоматизованої генерації завдань.

Ключові слова: електронне навчання, інформаційно-навчальні системи, онтологія, тестові завдання, понятійно-тезисна модель, автоматична генерація

Вступ

У сучасних освітніх технологіях особливий акцент зроблено на індивідуалізації процесу навчання, збільшення самостійної роботи студента та його розвиток контролюється дистанційними формами навчання. Таким чином величезну цінність має процес створення та доставки індивідуальних та тестових завдань. У зв'язку з цим у поточній статті йдеться про генерацію питань для перевірки набутих рівнів знань студентів. Значний обсяг досліджень у сфері перевірки знань зосереджений на якості та достовірності тестів. [1] Однак сучасна швидкість оновлення професійних галузей визначає важливість автоматизованого складання тестових завдань, які значно прискорюють підготовку навчальних курсів та середовищ у сучасних галузях навчання.

Запропоновано вдосконалений метод автоматизованої побудови засобів тестування на основі моделі формалізації дидактичного тексту. Основою даного методу є формалізація навчальних матеріалів на базі понятійно-тезисної моделі із подальшим використанням алгоритмів генерації та перевірки тестових завдань. Дана модель розроблена для формалізації дидактичного тексту і мультимедіа, що є вмістом інформаційно-навчальної програмної системи. Понятійно-тезисна модель (ПТМ) служить як засіб моделювання смислу контенту і відповідає за предметну формалізацію навчальних матеріалів. ПТМ



надає засоби опису понятійної складової контенту і забезпечує основу для програмного інструментарію редагування і використання бази даних та знань [2].

Основою підготовки тестів в ПТМ є семантичний розбір навчального тексту. Дана технологія дещо схожа із «семантичним конспектом», що запропонував Г. А. Атанов [3], є альтернативою до процесу формування бази знань (БЗ) у таких підходах, як семантичні мережі та концептуальні графи [4] тощо. Основною перевагою даного процесу є природність в рамках технології ПТМ. Крім того в даній моделі робиться акцент на педагогічному підході, тоді як традиційні технології штучного інтелекту акцентують увагу на питаннях, що є характерними для цієї сфери.

Перша ітерація методу описана в минулих дослідженнях [5] має простір для вдосконалення. Подальша робота над методом може покращити ефективність і гнучкість генерації завдань. У роботі пропонується поділити весь навчальний контент на різні гілки контенту. Комбінація гілок дозволяє нам адаптивно створити іншу абстракцію – курс, що відповідатиме специфічним освітнім потребам тієї чи іншої аудиторії користувачів. Також модернізується пошук альтернативних відповідей у завданнях множинного вибору. Це досягається шляхом задіювання додаткової області контенту.

Основний текст

Гілка контенту та адаптивний курс. Першим вдосконаленням алгоритму є збільшення гнучкості тестування. Це досягається введенням можливості генерувати тест як по гілці контенту, так і по курсу, який містить набір гілок:

$$TestBaseEntity \in \{BranchBased, CourseBased\} \quad (1)$$

Множину гілок і курсів позначимо так:

$$Branch = \{branch_i\} \quad (2)$$

$$Course = \{course_i\} \quad (3)$$

Кожен курс може містити у собі будь-яку кількість гілок, це задається відношенням:

$$CourseBranch: Course \rightarrow 2^{branch} \quad (4)$$

Гілка є вузлом в дереві навчального контенту V :

$$branch \in V \quad (5)$$

Множина усіх елементів-нащадків даного елемента $e \in V$ являє собою послідовне об'єднання множин дочірніх елементів вглиб по ієрархічній структурі. Для визначення елементів-нащадків застосовуватимемо оператор [6]

$$Desc(e), e \in V \quad (6)$$

Позначимо гілку або курс як основу тесту $branch_{test}$ і $course_{test}$ відповідно.

Вибір гілки або курсу задає ПТ-елементи, які ляжуть в основу тесту.



Множина елементів контенту з множини всього контенту V формує контрольну область тесту з урахуванням вхідної інформації про тип області контенту $TBE = TestBaseEntity$ гілку $branch_{test}$ або курс $course_{test}$:

$$SuffControl = \begin{cases} \{branch_{test}\} \cup Desc(branch_{test}), & TBE = BranchBased \\ \bigcup_{v \in CourseBranch(course_{test})} Desc(v), & TBE = CourseBased \end{cases} \quad (7)$$

Додаткова область навчального матеріалу. Нова множина елементів контенту $SuffAdditionalA \subseteq V$, яка формує додаткову область контенту для інших варіантів відповіді задана нижче:

$$SuffAdditionalA \cap SuffControlA = \emptyset \quad (8)$$

Вираз [5], який описує ПТ-елементи для пошуку контрольної пари в контрольній області контенту для деякого шаблону tt_i :

$$SCControlA = \{c: VC(c) \cap SuffControlA \neq \emptyset\} \quad (9)$$

$$STControlA = \{t: VT(t) \in SuffControlA\} \quad (10)$$

Нововведена множина сутностей, які підходять для пошуку альтернативних варіантів відповіді, для деякого шаблону tt_i :

$$SCAdditionalA = \{c: VC(c) \cap SuffAdditionalA = \emptyset\} \quad (11)$$

$$STAdditionalA = \{t: VT(t) \in SuffAdditionalA\} \quad (12)$$

Для кожного завдання $task_i$ відбувається вибір шаблону tt_{task_i} [5]:

$$Ttempl = \{tt_1, tt_2, \dots, tt_n\} - templates \quad (13)$$

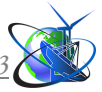
$$tt_{task_i} \in Ttempl \quad (14)$$

Множина допустимих ПТ-елементів для утворення контрольної ПТ -пари за шаблоном tt_{task_i} у випадку, коли $TQEntity(tt_{task_i}) = Thesis$ або $TQEntity(tt_{task_i}) = Concept$, задана наступним виразом [5]:

$$STQEntities(tt_{task_i}) = \begin{cases} \left\{ \begin{array}{l} t: t \in T \wedge t \in STControlA \wedge \\ \left(TClass(t) \in TQClasses(tt_{task_i}) \right) \wedge \\ \left(\forall TQClasses(tt_{task_i}) = 0 \right) \\ TClass(t) \notin TQNotClasses(tt_{task_i}) \end{array} \right\}, TQEntity(tt_{task_i}) = Thesis \\ \left\{ \begin{array}{l} c: c \in C \wedge c \in SCControlA \wedge \\ \left(CClass(t) \in TQClasses(tt_{task_i}) \right) \wedge \\ \left(\forall TQClasses(tt_{task_i}) = 0 \right) \\ TClass(t) \notin TQNotClasses(tt_{task_i}) \end{array} \right\}, TQEntity(tt_{task_i}) = Concept \end{cases} \quad (15)$$

Випадковий елемент цієї множини позначимо $STQEntity$.

Для пошуку альтернативних варіантів відповіді окрім контрольної області, також буде використовуватись додаткова область контенту. Таким чином, коли $TQEntity(tt_{task_i}) = Thesis$ або $TQEntity(tt_{task_i}) = Concept$, множина ПТ-



елементів для утворення альтернатив задається виразом (15), який був модифікований з урахуванням додаткової області контенту:

$$STDEntities(tt_{task_i}) = \left\{ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} (t: t \in T \wedge t \in (STControlA \cup STAdditionalA) \wedge \\ (TClass(t) \in TQClasses(tt_{task_i})) \wedge \\ \vee TQClasses(tt_{task_i}) = 0 \end{array} \right\} \wedge \\ TClass(t) \notin TQNotClasses(tt_{task_i}) \end{array} \right\}, TQEntity(tt_{task_i}) = Thesis$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \left\{ \begin{array}{l} (c: c \in C \wedge c \in (SControlA \cup SAdditionalA) \wedge \\ (CClass(c) \in TQClasses(tt_{task_i})) \wedge \\ \vee TQClasses(tt_{task_i}) = 0 \end{array} \right\} \wedge \\ TClass(c) \notin TQNotClasses(tt_{task_i}) \end{array} \right\}, TQEntity(tt_{task_i}) = Concept$$
(16)

Випадковий елемент цієї множини позначимо *STDEntity*.

Відповідно змінився вираз оператора для пошуку альтернатив [5], в якому зараз врахована нова множина ПТ-елементів, яка була наведена вище (16):

$$WTAEntities(tt_{task_i}) = \{e: e \in E \wedge (TAClasses(tt_{task_i}) = \emptyset \vee$$

$$EClass(e) \in TAClasses(tt_{task_i}) \wedge \neg corresponds(e, STDEntity)\}$$
(17)

У шаблонах для завдань множинного вибору міститься інформація про необхідну кількість правильних і альтернативних варіантів. Поточний контент, по якому іде тестування, аналізується на предмет достатності даних для побудови завдання. У випадку, коли альтернативних варіантів у поточному вузлі ієрархії контенту недостатньо, буде зроблена спроба пошуку альтернатив, починаючи з батьківського вузла вглуб по ієрархії контенту. Загальна кількість варіантів відповідей описана відношенням:

$$TAOption(tt_i) = m, m \in Z$$
(18)

Кількість правильних варіантів відповідей:

$$TCOption(tt_i) = k, k \in Z$$
(19)

Кількість потрібних альтернативних варіантів відповідей для успішного створення завдання задана в наступному виразі:

$$distractors_required(tt_i) = TAOption(tt_i) - TCOption(tt_i)$$
(20)

Отже, умова недостатності альтернативних відповідей виглядає так:

$$|WTAEntities(tt_{task_i})| < distractors_required(tt_{task_i})$$
(21)

Якщо вираз вище істинний, це сигналізує про наявну недостатність. У цьому разі здійснюється підйом по ієрархії контенту для залучення більшої кількості понять і тез.

Підйом по ієрархії контенту для залучення додаткових ПТ-елементів.

Ієрархія гілок контенту представляє з себе орієнтований граф-дерево. Кожна гілка містить тези і поняття. Приклад простої ієрархії гілок зображено нижче (рисунок 1).

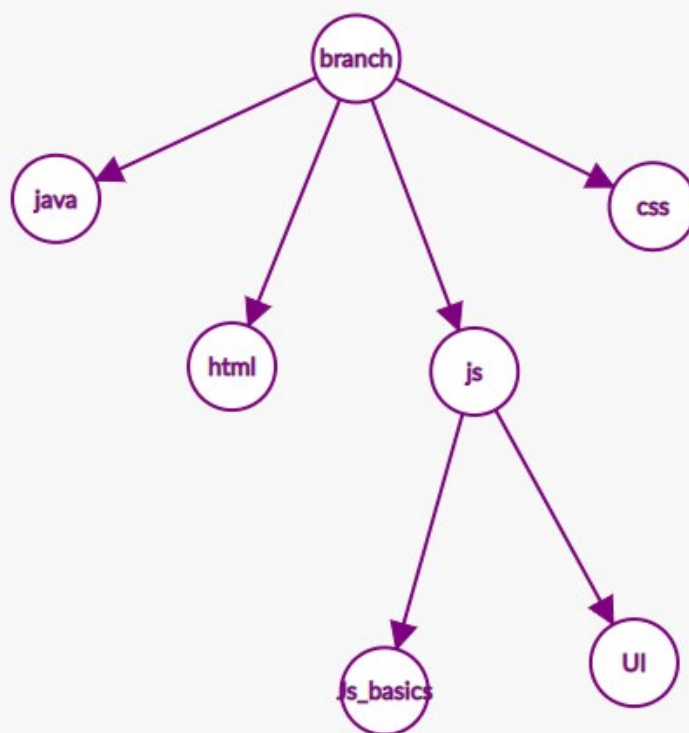


Рисунок 1 – Приклад графу ієрархії гілок контенту

Якщо була виявлена недостатність:

Для кожної гілки $branch_{child} \in (SuffAdditionalA \cup SuffControlA)$,

включаються гілки вище по ієрархії. Відповідно до ієрархічної структури кожен елемент дерева має один батьківський елемент, що задається відображенням [6]:

$$F: V \rightarrow V \quad (22)$$

Множину гілок контенту, які потрібно включити до додаткової області задано виразом:

$$BranchToInclude = \{branch \mid (branch_{child}, branch) \in F \wedge branch \notin (SuffAdditionalA \cup SuffControlA)\} \quad (23)$$

$$SuffAdditionalA_{n+1} = SuffAdditionalA_n \cup BranchToInclude \quad (24)$$

В результаті ми отримуємо розширений банк тез і понять для пошуку альтернативних варіантів відповіді. Після цього повторюється спроба створення тестового завдання. Якщо вдалося побудувати необхідну кількість завдань, то генерацію тесту можна вважати успішною.

Висновки

В цій роботі була розглянута модифікація методу автоматичної генерації тестових завдань на основі понятійно-тезисній моделі [5] шляхом введення нової області контенту для альтернативних варіантів відповіді та можливості генерації тестів по гілкам і курсам. Запропоновано застосування додаткової області контенту та вирішення проблеми недостатності альтернативних



відповідей шляхом підйому по ієрархії навчального контенту і залучення нових ПТ-елементів до множини потенційних дистракторів. Це вдосконалення збільшило кількість контрольних областей матеріалу по яким можлива успішна генерація тесту. Забезпечено можливість генерації завдань по адаптивним курсам і гілкам контенту, що збільшило гнучкість під час задання контрольної області контенту. Був розроблений програмний продукт, що використовує покращений метод генерації завдань. Він доступний на освітній платформі Semantic Portal [7].

Література:

1. Аванесов В.С. Склад тестових завдань. Навчальна книга для викладачів університетів, шкільних вчителів, аспірантів та студентів педагогічних університетів. 2 вид., Вип. Тощо. М.: Прим. 1998 р. - 217 с
2. Титенко С. В. Формалізація даних часопису на основі понятійно-тезисної моделі / С. В. Титенко, Астахов А. Г. // XVII Міжнародна наукова конференція імені Т.А. Таран «Інтелектуальний аналіз інформації» ИАИ 2017, Київ, 17–19 травня 2017 р.: зб. пр.– К. : Просвіта, 2017. – С. 243-247. ISBN 978–617–7010–13–4
3. Атанов Г. А. Навчання іскусственный интеллект, або основи сучасної дидактики вищої школи / Атанов Г. А., Пустиннікова І. Н. - Донецьк: Вид-во ДООУ, 2002.
4. Сова Дж. Ф. Концептуальні структури: обробка інформації в розумі та машині. Читання МА: Еддісон. - Веслі, 1984
5. Nerodenko V. Generation of tests of various complexity levels in e-learning system based on educational text formalization model / Nerodenko V., Tytenko S. // Modern Aspects of Software Development: Proceedings of VI International Scientific and Practical Virtual Conference of Software Development Specialists, June, 24 2019 р. – Kyiv: Igor Sikorsky KPI, 2019. – pp. 121-133.
6. Титенко, С. В. Модель навчального Web-контенту Tree-Net як основа для інтеграції керування знаннями і безперервним навчанням / С. В. Титенко, О. О. Гагарін // Системні дослідження та інформаційні технології. – 2009. – № 1. – С. 74–86.
7. Semantic Portal [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <http://semantic-portal.net>.

Abstract. The paper considers the method of automated construction of test tasks for e-learning systems, which is based on the concept-thesis model (CTM). Listed aspects of the method that can be improved to increase its efficiency. It is proposed to introduce new abstractions in the method to increase flexibility in creating control areas of educational material. It is proposed to improve the search for alternative answers by introducing an additional area of training material. As a result, a software system was developed that uses an upgraded method of automated task generation.

Key words: e-learning, information-learning systems, ontology, test tasks, concept-thesis model, automatic generation.

Стаття відправлена: 11.10.2021 г.

© Заїчко О.П., Круглий Д.В., Титенко С.В.



УДК 004.4:003.26:681.326.3

JUSTIFICATION OF TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF SOFTWARE CRYPTOGRAPHIC INFORMATION SECURITY TOOLS FOR CONTROL SYSTEMS OF COMBAT VEHICLES AND UAVS**ОБҐРУНТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ КРИПТОГРАФІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНО-КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ БОЙОВИХ МАШИН І БПЛА****Levchenko A.A /A.O. Левченко***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-4423-8267

*Odessa National University, Odessa, Dvoryanska, 2, 65029**Одесский национальный университет, Одесса, Дворянская, 2, 65029***Klimenko V.V/B.B. Кліменко***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-8073-4404

*Military Academy, Odessa, Fountain Road, 10, 65029**Військова академія, Одесса, Фонтанська дорога, 10, 65029***Sharipova I.I/I.B. Шаріпова***Doctoral Student*

ORCID: 0000-0003-0521-1299

*Odessa National University, Odessa, Dvoryanska, 2, 65029**Одесский национальный университет, Одесса, Дворянская, 2, 65029*

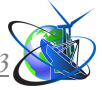
Анотація. В роботі проведено порівняльний аналіз та обґрунтування доцільних технологій розробки програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даних інформаційно-керуючих систем бойових машин та БПЛА. Окремо визначено можливості застосування сьогодні технології блокчейн з визначенням її переваг та перспектив корегування недоліків використовуваних технологій. Виявлено переваги реалізації програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даних інформаційно-керуючих систем бойових машин з застосуванням технології блокчейн. Проведено аналіз найсучасніших методів та алгоритмів криптографічного захисту, що забезпечують високий рівень стійкості та головні принципи протоколу захисту обміну даними.

Для виявлення можливостей технології блокчейн використано фреймворк *Vue.js*. Запропоновано *Vue.js* як найкращий інструмент для побудови невеликих користувацьких інтерфейсів програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даних інформаційно-керуючих систем бойових машин та БПЛА. Визначено шлях модифікації технології блокчейн для галузі, що розглядається.

Ключеві слова: інформаційно-керуючі системи, бойові машини, БПЛА, програмні засоби, комп'ютерні технології, криптографічний захист, блокчейн, база даних, фреймворк.

Вступ.

Останнім часом у всьому світі активно обговорюється технологія блокчейн (Blockchain). Найбільші світові організації масово впроваджують технології блокчейн. Ця технологія привернула увагу військових фахівців з метою її впровадження в розробці автоматизованих систем управління та бортових інформаційно-керуючих систем різноманітних систем озброєння, зокрема бойових машин і безпілотних авіаційних комплексів. Створення захищеної підсистеми обміну даними в інформаційно-керуючих системах бойових машин



є актуальним науково-технічним завданням в нашому сьогоденні.

Передбачається що система обміну даних інформаційно-керуючих систем бортових машин проектується у якості веб-додатка, реалізація якого буде створена мовою програмування JavaScript з використанням фреймворка Vue.js для створення клієнтської частини, платформи Node.js та використанням фреймворку Express для написання серверної частини. Для зберігання даних підсистеми інформаційно- керуючих систем, а також для користувачів системи розробляється база даних у NoSQL документо-орієнтованій MongoDB. Для реалізації P2P мережі буде використано бібліотеку PeerJS, що є обгорткою над протоколом WebRTC, що надає програмний інтерфейс для системи обміну даних інформаційно-керуючою системою для створення P2P з'єднань [1,2].

Тому розвиток технології блокчейн в нашому випадку необхідно дослідити більш детально та виявити можливості її практичної реалізації.

Аналіз останніх публікацій.

Аналіз вітчизняних наукових публікацій в даній сфері є досить обмеженим, однак можна відзначити науковців, які досліджують питання стосовно перспектив застосування технології блокчейн в Україні. Це, зокрема: К.М. Афанасьєв, Н.Ю. Голубєва, О.В. Мельниченко, Ю.Я. Самагальська, Т.Є. Харитонова, Є.О. Харитонов та ін.

Завдяки використанню шифрування даних, користувачі можуть змінювати тільки ту частину блокчейну, до якої мають безпосередній доступ. Це дозволяє уникнути контролю над базою. Нові технології дозволяють синхронізувати всі записи, які вносяться в сховище одночасно у всіх користувачів.

Така складна і надійна концепція була запропонована в 2008 році Сатоши Накамото, особистість якого не встановлена по сьогоднішній день. Свою першу реалізацію технологія Blockchain отримала в цифровій валюті Bitcoin. Завдяки впровадженню ланцюжка блоків, Біткоїн став першою криптовалютою, що дозволяє уникнути централізації будь-яких процесів. Біткоїну не потрібен центробанк чи інша фінансова організація, щоб проводити транзакції, його користувачі можуть обходитися без посередників.

Безпека операцій в блокчейні забезпечується розподіленням сервером, де в мережу об'єднані віддалені пристрої. Так створюється унікальна база даних, яка не передбачає єдиного центру управління. Таке рішення дуже вдало може застосовуватися в різних сферах, наприклад, для фіксації подій або ведення обліку, роботи з великими масивами даних і підтвердженням достовірності джерел.

Метою статті окреслено визначення переваг та перспектив корегування недоліків існуючих сучасних технологій розробки програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даних інформаційно-керуючих систем бойових машин та БПЛА шляхом порівняльного аналізу їх можливостей комп'ютерної реалізації порівняно з технологією блокчейн.

Основний текст.

На сьогодні JavaScript є одною з найпопулярніших мов програмування, що застосовуються зокрема у комп'ютерних технологіях розробки програмних криптографічних засобів захисту інформації для інформаційно-керуючих



систем бойових машин і БПЛА. JavaScript може бути використаний не тільки для створення клієнтського інтерфейсу додатка, але й для розробки серверної частини.

Для створення сучасних, оптимізованих та стабільних веб-додатків все частіше використовують веб-фреймворки [3]. Вони забезпечують швидку та стабільну розробку будь-якого додатку, надають гнучку та зручну структуру проекту та підтримують сучасні стандарти розробки. Завдяки цим перевагам подальша розробка та підтримка існуючих додатків стає набагато простішим.

Існує декілька переваг використання JavaScript фреймворків:

- ефективність – проектування, створення та інтеграція проектів стає набагато швидшим, більш структурованим та якісним завдяки гарно структурованій системі шаблонів та функцій;
- безпека – кожен фреймворк диктує жорсткі правила безпеки, а також розробляються та підтримуються великою кількістю користувачів, що тестують та надають усі сучасні заходи безпеки;
- вартість – більшість фреймворків є відкритими та безкоштовними.

Для порівняння JavaScript фреймворків та бібліотек для створення клієнтського додатку пропонується декілька сучасних представників, такі як: Angular, React та Vue.

На сьогодні одним з найпопулярніших JavaScript – фреймворком є Angular, що був створений компанією Google. Даний інструмент являє собою платформу, яка спрощує збірку додатків в веб. У Angular поєднуються декларативні шаблони, впровадження залежності, двостороннє зв'язування даних і кращі практики вирішення проблем розробки систем криптографічного захисту.

Angular2 має багато функцій, які дозволяють створювати все, починаючи від веб-додатків і закінчуючи десктопними і мобільними додатками. Дана платформа реалізована з використанням TypeScript, що надає жорстку типізацію. Модульна система ng2 має компоненту архітектуру, покращену систему впровадження залежності (dependency injection), між компонентний зв'язок та іншу.

Angular є найкращим варіантом для створення корпоративних додатків на будь-яку платформу: веб, мобільний носій чи персональний комп'ютер.

Другою платформою для порівняння є React – це ефективна і гнучка декларативна бібліотека JavaScript для збірки додатка клієнтського інтерфейсу від команди Facebook. Вона дозволяє без зусиль створювати інтерактивний користувацький інтерфейс. Творці даної платформи з усією серйозністю поставилися до зворотної сумісності, таким чином гарантується довговічність додатка, що за будь-якої версії можна з легкістю підтримувати та розвивати. Завдяки використанню віртуального DOM [4] він забезпечує відмінне підвищення продуктивності.

Бібліотека React на сьогодні є одним з найпопулярніших рішень для створення клієнтських додатків, а також дозволяє створювати мобільні додатки за допомогою платформи ReactNative [5].

Vue.js, прогресивний фреймворк для збірки додатків, призначених для



користувальницького інтерфейсу. Його ядро в першу чергу вирішує задачі рівня представлення, що спрощує інтеграцію з іншими бібліотеками та існуючими проектами [6]. Vue.js відрізняється своєю швидкістю та легкістю, так як він використовує віртуальний DOM.

VUE.JS підтримує систему реактивності. Коли екземпляр Vue створений, він додає усі властивості, знайдені в його об'єкті data, в систему реактивності Vue. Коли значення цих властивостей зміняться, представлення буде «редагувати», оновлюючись відповідно до нових значень. Також фреймворк має чітку структуру та дозволяє створювати файли шаблонів з розширенням Vue та створювати ієрархію шаблонів. Це дозволяє створити чітку структуру SPA-додатку, легко редагувати і розширювати. Крім того, VUE.JS підтримує методи життєвого циклу, тобто можливо відслідковувати створення, відображення, оновлення та знищення компонента, що додає гнучкості в створенні додатку.

У даній роботі використано фреймворк VUE.JS, який надає велику кількість готових рішень, чітку структуру проекту, якісну документацію та зручну збірку проекту. VUE.JS є найкращим інструментом для побудови невеликих користувацьких інтерфейсів, реактивність компоненту дозволяє не писати окремі обробники для вводу даних, які необхідні у Angular та React. Шаблони VUE.JS використовують звичайний HTML, в той час, як React працює з спеціальним типом створення компонентів JSX. VUE.JS надає велику кількість створених обробників, що можна використовувати за замовчуванням, у той час, як Angular та React змушують писати обробники власноруч.

Вибір мови програмування для серверної частини програми в основному виходить з цілей і розміру проектів. Двома основними причинами розробки серверної сторони на JavaScript як правило є:

- простота серверної частини та невелика база даних, таким чином немає необхідності створювати великий розгалужений проект на таких мовах програмування, як: PHP, Python, Java;
- сумісність синтаксису та основних концепцій у створенні клієнтського та серверного додатку, так як використовується у двох випадках JavaScript;

NODE.JS - це середовище виконання JavaScript, побудована на JavaScript-движку V8 з Chrome. В основі NODE.JS лежить дієва-керована модель з неблокуючими операціями I/O, що робить її легкою і ефективною [7].

NODE.JS пропонує можливість створювати неймовірно продуктивний серверний код з використанням JavaScript. У NODE.JS використовується libuv – крос-платформна бібліотека підтримки з акцентом на асинхронний ввід-висновок. З точки зору розробника, NODE.JS однопоточна, але існують можливість коли libuv використовує потоки, події файлової системи, реалізує цикл подій, включає в себе тред-пулінг [8].

Також NODE пропонує відмінний менеджер пакетів, npm, велика кількість доступних інструментів з відкритим вихідним кодом в реєстрі npm. Це лише деякі з багатьох переваг NODE.JS, що необхідно враховувати при виборі технології для проекту розробки програмних криптографічних засобів захисту



інформації для інформаційно-керуючих систем бойових машин і БПЛА.

На сьогодні існує два основних напрямки реалізації бази даних: реляційні і нереляційні бази даних (БД). Відмінності між ними полягають в тому, як вони спроектовані, які типи даних підтримують і як зберігають інформацію.

Реляційні бази даних зберігають структуровані дані, які зазвичай представляють об'єкти реального світу. Наприклад, це можуть бути відомості про об'єкт (орієнтир), або про місцевість в цілому, згруповані в таблицях, формат яких заданий на етапі проектування сховища.

Нереляційні БД влаштовані інакше. Наприклад, документоорієнтовані бази зберігають інформацію у вигляді ієрархічних структур даних. Може йти про об'єкти з довільним набором атрибутів. Те, що в реляційній БД буде розбито на кілька взаємопов'язаних таблиць, в нереляційних може зберігатися у вигляді цілісної сутності.

Реляційну СУБД використовують SQL для виконання запитів та роботою з таблицями. Зазвичай реляційні БД використовують для інформаційних систем, що мають обробляти великі, складні об'єми даних, зберігати інформацію у певній формі та обробляти її за певними правилами.

Перевагами реляційних СУБД є:

- ✓ використовують єдину стандартизовану мову для різних СУБД;
- ✓ дотримуються принципів атомарності, узгодженості, ізоляції та довготривалості, гарантуючи тим самим стабільність, безпеку і передбачуваність як всієї бази даних, так і кожної транзакції зокрема;
- ✓ модель даних відображає інформацію у найпростішій формі для користувача.

Основна проблема з SQL полягає в тому, що його дуже складно масштабувати, так як його продуктивність швидко погіршується в міру збільшення бази даних. Реляційні операції над об'єктами у БД є ресурсномісткі. Прикладом може слугувати операція JOIN кількох таблиць. А також велика витрата пам'яті для подання реляційної БД [9].

З кожним роком NoSQL стає все більш і більш популярним, а його найбільш значними реалізаціями є такі продукти, як Apache Cassandra, MongoDB та інші. Він був розроблений в першу чергу для вирішення проблеми масштабованості, характерною для SQL. Наприклад, документоорієнтовані бази зберігають інформацію у вигляді ієрархічних структур даних. Може йтися про об'єкти з довільним набором атрибутів. Те, що в реляційній БД буде розбито на кілька взаємопов'язаних таблиць, в нереляційних може зберігатися у вигляді цілісної сутності. В результаті NoSQL не містить схем і побудований на розподілених системах, що спрощує масштабування і декомпозицію.

Також перевагами NoSQL є:

- ✓ можливість зберігання великих обсягів неструктурованої інформації. У NoSQL немає обмежень на типи даних, що зберігаються, а при необхідності можна додавати нові типи даних;
- ✓ NoSQL-бази краще піддаються масштабуванню. Хоча масштабування підтримується і в SQL-базах, це вимагає набагато більших витрат людських і апаратних ресурсів;



- ✓ швидка розробка NoSQL бази даних не вимагає великого обсягу підготовчих дій, який потрібен для реляційних баз.

До недоліків NoSQL можна віднести:

- NoSQL рішення не вимагають визначати схему бази даних перед початком роботи, на відміну від реляційних, тому в процесі розробки можна наштотуватися на непередбачені труднощі, які можуть привести до відмови від даного NoSQL рішення;
- додаток сильно прив'язується до конкретної NoSQL бази даних, її типу та організації інформації;
- обмежена ємність вбудованої мови запитів.

Так як в даному проекті база даних працює в узгодженості з blockchain для забезпечення максимальної продуктивності, то відповідно найкращим вибором бази даних буде легкий NoSQL. В даному додатку, що розробляється, що використовують JavaScript на сервері і на клієнті, доцільно використовувати базу даних, що зберігає дані в JavaScript Object-JSON.

Було обрано NoSQL документоорієнтовану базу даних MongoDB. До її переваг належить простота, продуктивність обробки даних та якісна документація [10, 11, 12, 14,].

Варіант реалізації бази даних програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даних інформаційно-керуючих систем бойових машин. В базі даних має зберігатися інформація про своє місце розташування, орієнтирів що знаходяться в полі зору інформаційно-керуючої системи, а також орієнтири що розташовані на майбутньому маршруті руху бойової машини.

Модель даних інформаційно-керуючої системи матиме наступні поля даних, які є обов'язковими:

- id — ідентифікатор позиціонування;
- date - дата визначення положення робота;
- start Time - час початку руху робота;
- end Time - час закінчення руху робота.

Модель даних орієнтира матиме наступні поля даних, які є обов'язковими:

- id - ідентифікатор орієнтира;
- full name - координати орієнтира;
- birthday - дата створення орієнтира;
- party - тип орієнтира;
- description - опис орієнтира;
- wallet - важливість орієнтира.

Модель даних Користувач матиме наступні поля даних, які є обов'язковими:

- id- ідентифікатор оператора;
- email - електронна адреса оператора;
- password - хеш-образ пароля оператора;
- social Number - ідентифікаційний номер фізичної особи;
- is Admin - роль користувача.



Висновки.

Таким чином було проведено порівняння сучасних технологій розробки інформаційних систем та обрано найбільш відповідні до поставлених вимог інструменти розробки. Засоби реалізації інформаційно-керуючої системи бойових машин зображено на рис. 1.

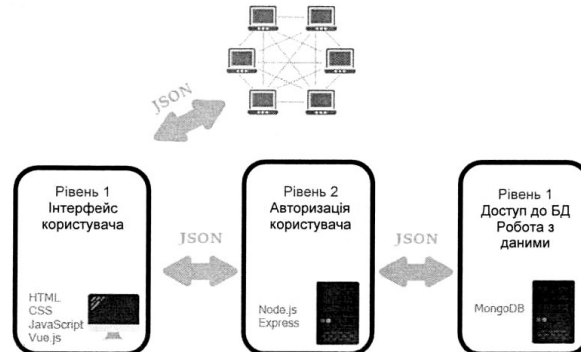


Рис. 1. Засоби реалізації підсистеми захищеного обміну даними

Аналіз методів та алгоритмів криптографічного захисту, що забезпечують високий рівень стійкості та головні принципи протоколу захисту обміну даними показав можливість досягнення високої криптографічної стійкості одночасним зниженням розрахункового навантаження на процесор інформаційно-керуючих систем бойових машин.

Алгоритм створення хеш-образу bcrypt забезпечує надійний захист пароля користувача у системі з додаванням «солі», що ускладнює обчислення хеш-образу. Алгоритм хешування Sha256, призначений для знаходження хеш-образу під час майнінгу блока вільно реалізуються обраним фреймворком в будь якій системі, та забезпечує легку інтеграцію програмних елементів криптографічного захисту підсистем обміну даними в будь яку інформаційно-керуючу систему бойових машин.

Створення ЕЦП криптографічним алгоритмом ECDSA найбільш доцільно на основі еліптичної кривої. Це ще один крок до забезпечення економії розрахункових ресурсів процесору в порівнянні з недоліками сучасних алгоритмів шифрування.

Головним недоліком сучасних алгоритмів шифрування в випадку їх застосування в інформаційно-керуючих системах бойових машин є надлишкова складність та підвищені вимоги до потужності процесору. Використання технології блокчейн дозволяє забезпечити необхідну стійкість та одночасно знизити розрахункове навантаження на процесор.

Література:

1. Hehab A., Elhoseny M., El Aziz M.A., Hassanien A.E. (2018) Efficient Schemes for Playout Latency Reduction in P2P-VoD Systems. In: Hassanien A., Oliva D. (eds). Studies in Computational Intelligence, vol 730. Springer, Cham. https://doi.org/10.1007/978-3-319-63754-9_22.
2. Handbook of Peer-to-Peer Networking, Xuemin Shen, Heather Yu, John Buford, Mursalin Akon. Springer, Boston, MA. 2010. <https://doi.org/10.1007/978-0->



387-09751-0.

3. Java script – фреймворки: тенденції 2019 року:

<https://habr.com/ru/company/plarium/blog/433926/>.

4. Codeguida – онлайн-видання про програмування та останні новини технологій: <https://codeguida.com/post/1561>.

5. React: JavaScript-библиотека для создания пользовательских интерфейсов: <https://ru.reactjs.org/>

6. Прогрессивный JavaScript-фреймворк. Что такое Vue.js?. <https://ru.vuejs.org/v2/guide/>.

7. Всё что вам нужно знать о Node.js: <https://habr.com/ru/post/460661/>.

8. Welcome to the libuv: <http://docs.libuv.org/en/v1.x/>.

9. SQL чи NoSQL: <https://habr.com/ru/company/ruvds/blog/324936/>.

10. Особливості використання документо-орієнтованих баз даних на прикладі MongoDB, Афонін А. О., Зважій Д. В, 2015.

11. Banker K. MongoDB in action / K. Banker. – NY : Manning, 2012. – 288 p.

12. Seguin K. The Little MongoDB Book [Electronic resource] / K. Seguin. – 34 p. – Mode of access: <http://github.com/karlseguin/the-little-mongodb-book>. – Title from the screen.

13. Overview of the Blockchain Industry in Ukraine. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <https://www.slideshare.net/Blockchainukraine/overview-of-the-blockchain-industry-in-ukraine-145456836?fbclid=IwAR2oawBP1GeGagq4gU6e35sLWGI>

14. Blockchain revolution. How the technology underlying bitcoin and other cryptocurrencies is changing the world / Don Tapscott, Alex Tapscott; [trans. from English G. Leliv, Y. Grigorenko]. Lviv: Litopys, 2019. 488 p.

Abstract. The comparative analysis of modern technologies of development of software elements of cryptographic protection of data exchange subsystems of information-control systems of combat vehicles and UAVs is carried out in the work. Possibilities of application of blockchain technology today with definition of its advantages and prospects of correction of lacks of the used technologies are separately defined. The advantages of the implementation of software elements of cryptographic protection of data exchange subsystems of information and control systems of combat vehicles with the use of blockchain technology are revealed. The analysis of the most modern methods and algorithms of cryptographic protection, which provide a high level of stability and the main principles of the data exchange protection protocol, is carried out.

The Vue.js framework was used to identify the possibilities of blockchain technology. Vue.js has been proposed as the best tool for building small user interfaces of software elements of cryptographic protection of data exchange subsystems of information and control systems of combat vehicles and UAVs. The way of modification of blockchain technology for the considered industry is defined.

Key words: information and control systems, combat vehicles, UAVs, software, computer technology, cryptographic protection, blockchain, numerical data processing, database, framework.

Стаття відправлена: 11.10.2021 г.

© Шаріпова І.В.



THE ESSENCE OF ENVIRONMENTAL LAND USE IN THE SYSTEM OF MARKET LAND RELATIONS

СУТНІСТЬ ПРИРОДООХОРОННОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В СИСТЕМІ РИНКОВИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН

Kapinos N.A. / Капінос Н.О.

Ph.D., assistant prof./ к.е.н., доцент

ORCID: 0000-0002-9354-5311

Sumy National Agrarian University, Sumy, 160 Herasym Kondratiev, Sumy, 40021

Сумський національний аграрний університет,

Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160, 40021

Анотація. У статті розглядаються особливості природоохоронного землекористування в системі ринкових земельних відносин. Екологічні процеси, що супроводжують землекористування в сільському господарстві, підпорядковуючись досягненню основних цілей підприємства, не є самостійною сферою діяльності, але здатні суттєво вплинути на організацію виробництва підприємства. Природоохоронне землекористування вимагає реалізації послідовних і розгорнутих в просторі й часі заходів, які одночасно є сукупністю необхідних соціально-економічних, організаційно-технічних, інформаційних, правових, кадрових та інших передумов повноцінного функціонування виробничих структур.

Метою статті є осмислення теоретичних положень щодо сутності природоохоронного землекористування у виробничій діяльності аграрних підприємств.

Дослідження спирається на фундаментальність праць вітчизняних і зарубіжних вчених в області екології довкілля. Методологічною основою стала схема методів управління природоохоронною діяльністю в аграрній сфері

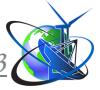
У відповідності з вищевказаною схемою стає можливим визначення умов, що забезпечують землекористування в еколого-безпечному режимі з максимальним урахуванням господарських потреб суб'єктів господарювання. Набула подальшого розвитку дефініційна основа природоохоронного землекористування. Пріоритетним стає вирішення проблеми дотримання природоохоронного землекористування зокрема в сільському господарстві, враховуючи його здатність задовольняти потребу в веденні екологічно чистого виробництва та ступінь його відповідності очікуванням споживача аграрної продукції.

Ключові слова: природоохоронне землекористування, аграрне виробництво, екологічний стан ґрунтів.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

В останні роки все більше відчувається стійка тенденція до погіршення якісного стану сільськогосподарських угідь (і як наслідок: посилення екологічних проблем земельних ресурсів аграрних підприємств) з причин модернізації інституціональної структури землекористування, переходу до ринкової економіки. Разом з тим, земля в Україні, як основне національне багатство, має перебувати під особливою охороною держави.

Питання природоохоронного землекористування, а також паспортизація земель аграрних підприємств за правилами СОТ віднесені до так званої «зеленої скриньки», тому трансформація земельних відносин та оцінка якісного стану земельних ресурсів на державному, регіональному і господарському рівнях як об'єкта господарювання і засобу виробництва у сільському господарстві набуває особливої актуальності.



Постановка завдання. Метою статті є дослідження поняття та сутності природоохоронного землекористування.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Поняття та сутність природоохоронного землекористування не можна розглядати окремо від комплексного поняття «земельно-територіальний ресурс», котрий об'єднує у собі визначення терміну «земля» як соціально-економічну сутність універсального фактору суспільного виробництва і терміну «територія» як географічну (просторову) категорію [2], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

За визначенням А.М. Третяка [4], під землекористуванням «варто розуміти процес використання людиною (суспільством) інтегрального потенціалу, який включає всі ресурси на відповідній ділянці геопростору, є складовою частиною суспільно-територіального комплексу регіонального рівня».

Разом з тим С.І. Дорогунцов, О.С. Новоторов, Т.С. Ніколаєнко [4] відзначають, що сутність природоохоронного землекористування можна сформулювати як ефективність організації сукупності відповідних видів суспільної життєдіяльності, котрі здійснюються на конкретній території. Визнаючи науково-практичну цінність розробок провідних фахівців у галузі землевпорядкування, слід зазначити, що проблема реформування земельних відносин та управління земельними ресурсами ще далека від свого розв'язання та потребує подальшого дослідження.

Перехід аграрного сектору економіки від екстенсивного напрямку розвитку, що супроводжується прогресуючим погіршенням стану основних компонентів природного середовища та зниженням обсягів виробництва сільськогосподарської продукції, до природоошадливого типу розвитку галузі змушує переглянути сформований погляд на природокористування, особливо на його економічні основи [3], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Виникає необхідність у розробці методів управління природоохоронною діяльністю в аграрному секторі з метою ведення екологічно безпечного землекористування (рис. 1).

Поняття моніторингу земель у Земельному кодексі України [1] визначено, як систему природоохоронного землекористування.

Природоохоронне землекористування - це об'єкт економічних, екологічних та інших земельних відносин, що регулюється законодавством для створення природоохоронного режиму використання земельних ресурсів; це - територіальний комплекс оптимальних взаємозв'язків ґрунту, організмів та атмосфери через склад и структуру угідь, структуру організації і методів використання землі та інших природних ресурсів на різних правах власності як об'єкта права, об'єкта економічних, екологічних та інших земельних відносин визначеної частина єдиного земельного фонду України [4], [5], [6], [7], [8], [10].

Висновки та пропозиції.

За запропонованою схемою (рис.1 - Методи управління природоохоронною діяльністю в аграрній сфері) стає можливим визначення умов, що забезпечують землекористування в еколого-безпечному режимі з максимальним урахуванням господарських потреб суб'єктів господарювання.

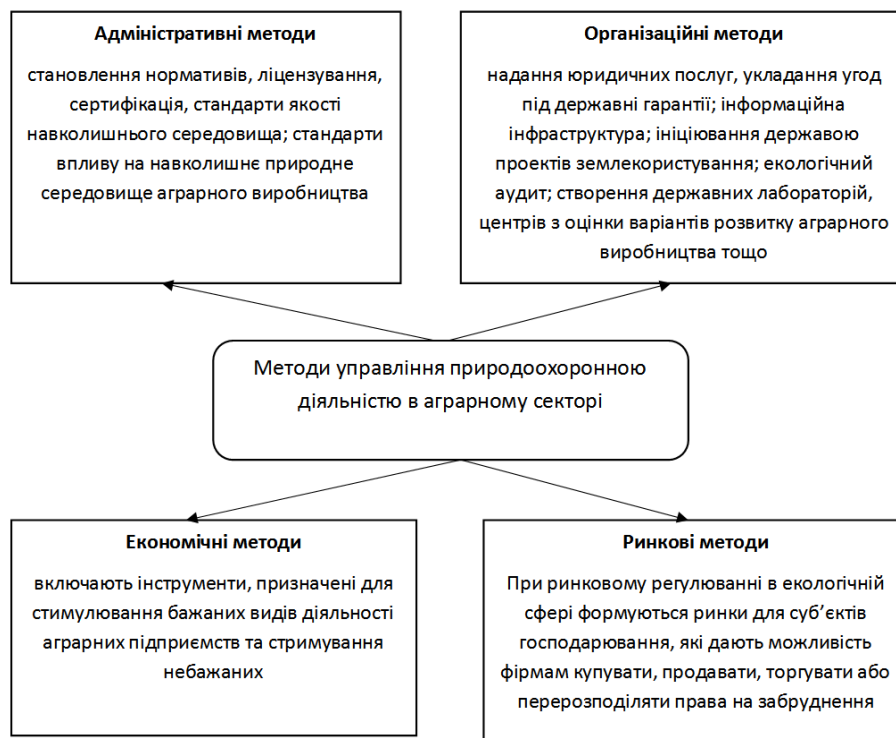


Рисунок 1 – Методи управління природоохоронною діяльністю в аграрній сфері (сформовано автором)

Література

1. Земельний кодекс України від 25 жовтня 2001 р. № 2768-III. Відомості Верховної Ради України. 2002. № 3. С. 27.
2. Другак В.М. Економіка сільськогосподарського землекористування: теорія, методологія, практика: дис. докт. екон. Наук. Київ, 2011. 461 с.
3. Дорогунцов С.І., Новоторов О.С., Ніколаєнко Т.С. Оцінка земельно-ресурсного потенціалу України і проблеми забезпечення його ефективного використання. Наукова доповідь. НАН України. РВПС України, К. 1999. 82 с.
4. Третьяк В.М., Лобунько Ю.В. Поняття та сутність природоохоронного землекористування в умовах нових земельних відносин. Землевпорядний вісник. 2015. № 3. С. 29 – 33.
5. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Экономика, Менеджмент, Медицина и фармацевтика, Химия, Биология, Сельское хозяйство, География и Геология : монография / [авт.кол. : Львович И.Я., Н.М.Орлов, Преображенский А.П., Толбатов А.В., Чопоров О.Н. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 175 с.
6. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Образование и воспитание, Философия, Культура и искусство, Юриспруденция, История, Архитектура и строительство : монография / [авт.кол. : И.Я.Львович, Ю.П.Олексин, А.П. Преображенский, А.В. Толбатов, О.Н. Чопоров и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 169 с.
7. Толбатов В.А. Научное окружение современного человека: Техника и технологии : монография / И.Я.Львович, А.П.Преображенский, В.А.Толбатов, И.Ф.Червоний, О.Н.Чопоров и др. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 181 с.
8. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: техника,



інформатика, архітектура, медицина, сільське господарство. Книга 2. Часть 1 : серия монографий / Линда С.Н., Львович И.Я., Преображенский А.П., Толбатов В.А., Толбатов А.В. и др. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 199 с.

9. Толбатов А.В. Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт: техніка і технології, інформатика, транспорт, архітектура: монографія / [авт.кол. : В.В.Лукін, І.Я.Львович, Г.В.Пачурін, В.А.Толбатов, А.В.Толбатов та ін.]. - Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019 - 180 с. : ил., табл. - (Серія «Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт»; №2). ISBN 978-617-7414-78-9.

10. Толбатов А.В. Побудова систем моніторингу, аналізу та оцінки прийняття рішень регіонального рівня для ситуаційних центрів АПК / О.Б. В'юненко, А.В. Толбатов, Агаджанова С.В., В.А. Толбатов, О.Б. Шандиба, С.В. Толбатов // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2015. – №4 – С.194–201.

Abstract. *The article considers the features of environmental land use in the system of market land relations. Environmental processes that accompany land use in agriculture, subject to the achievement of the main goals of the enterprise, are not an independent field of activity, but can significantly affect the organization of production of the enterprise. Environmental land use requires the implementation of consistent and expanded in space and time measures, which are simultaneously a set of necessary socio-economic, organizational and technical, informational, legal, personnel and other prerequisites for the proper functioning of production structures.*

The purpose of the article is to comprehend the theoretical provisions on the essence of environmental land use in the production activities of agricultural enterprises.

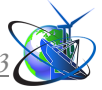
The study is based on the fundamentals of the work of domestic and foreign scientists in the field of environmental ecology. The methodological basis was a scheme of management methods for environmental activities in the agricultural sector

In accordance with the above scheme, it becomes possible to determine the conditions that ensure land use in an environmentally friendly mode with maximum consideration of the economic needs of economic entities.

Priority is given to solving the problem of compliance with environmental land use, in particular in agriculture, given its ability to meet the need for environmentally friendly production and the degree of its compliance with the expectations of consumers of agricultural products.

The study of land relations, in our opinion, should be based on the following principles: first, their study should be based on the achievements of world and domestic science; secondly, it is necessary to analyze both deep economic processes and forms of their manifestation in life, paying special attention to the social mechanisms of land relations. Third, the study of agricultural problems should contribute to their solution based on the capabilities and interests of the worker on the ground. All this is due to the fact that only labor is the driving force for improving the efficiency of land use and further development of land relations.

Key words: *environmental land use, agricultural production, ecological condition of soils, land relations.*



ENTERPRISE DEVELOPMENT STRATEGY ON THE BASIS OF FINANCIAL SECURITY

СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ

Klochko T.A. / Ключко Т.А.

Ph.D., Art. Lecturer / к.е.н., ст. викл.

ORCID: 0000-0003-2019-5274

Sumy National Agrarian University, Sumy, 160 Herasym Kondratiev, Sumy, 40021

Сумський національний аграрний університет,

Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160, 40021

Анотація. Стаття присвячена поглибленню теоретичного пізнання економічної сутності фінансової безпеки підприємства; факторів, що мають визначальний вплив на розробку і реалізацію фінансової політики підприємства, насамперед на розробку стратегії розвитку.

У статті розглядається пряма залежність успішної реалізації стратегії розвитку підприємства від забезпечення фінансової безпеки в сучасних умовах господарювання. На сталий розвиток, метою якого є досягнення основних цілей підприємства, суттєво може досягнутий фінансовий стан і фінансова безпека підприємства. Розробка стратегії розвитку від самого початку вимагає реалізації послідовних і розгорнутих в просторі й часі заходів, які одночасно є сукупністю необхідних соціально-економічних, організаційно-технічних, інформаційних, правових, кадрових та інших передумов повноцінного функціонування виробничих структур.

Метою статті є осмислення теоретичних положень і вироблення практичних рекомендацій щодо забезпечення фінансової безпеки діяльності підприємств для подальшого їх розвитку.

Доведено, що фінансова безпека, від забезпеченості суб'єкта господарювання ресурсами і від понесених витрат. Погіршення фінансового стану стають сигналом впливу негативних факторів.

У статті знайшов обґрунтування наступний висновок: фінансова безпека – основа побудови стратегії подальшого розвитку підприємства. Своїм впливом на підприємство фінансова безпека забезпечує ведення стабільної економічної діяльності, зміцнення фінансового сектору підприємства, збереження фінансово-економічної структури підприємства від можливих або наявних внутрішніх та зовнішніх загроз, що можуть ускладнити діяльність та привести його до занепаду або банкрутства.

Ключові слова: розвиток підприємства, фінансова безпека, фінансовий стан.

Постановка проблеми у загальному вигляді.

В умовах нестабільності економічних процесів та загострення кризових явищ у світі в цілому та в Україні зокрема упродовж останніх років все більшої актуальності набувають проблеми об'єктивного оцінювання рівня фінансової безпеки підприємства, рішення яких сприятиме підвищенню адекватності реакції на флуктуації зовнішнього середовища та побудові стратегії розвитку суб'єктів господарювання.

Реалізація фінансової безпеки суб'єкта підприємництва потребує певного керування та організації. В основі такої організації має бути цільовий підхід щодо забезпечення основного призначення фінансової безпеки для досягнення стабільності та подальшого розвитку підприємств. З огляду на інтерпретацію фінансової безпеки як системи важелів, інструментів та способів функціонування суб'єкта підприємницької діяльності, що стало забезпечує його



фінансові інтереси, останні можуть бути покладені в основу такої організації у якості мети, що має бути досягнута в оптимальні терміни.

Постановка завдання. Метою статті є дослідження впливу фінансової безпеки на формування та реалізацію стратегії розвитку підприємств.

Виклад основного матеріалу дослідження.

Фінансова безпека підприємства - це здатність в нормальних ринкових умовах і в умовах фінансової (економічної) кризи своєчасно і адекватно реагувати на внутрішні і зовнішні загрози (рис. 1) [5], [6], [7], [8], [9], [10].

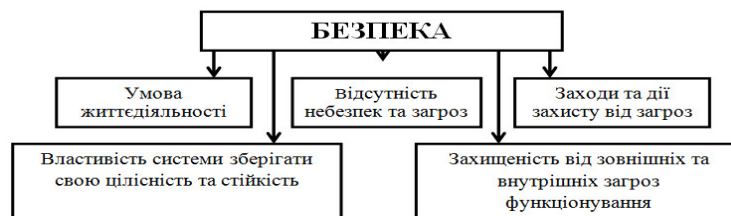


Рисунок 1 - Сучасне розуміння поняття безпека підприємства

Концепція безпеки підприємства - це цілісне і системне розуміння, бачення і уявлення шляхів усунення небезпек, які реально загрожують або можуть загрожувати підприємству зсередини і зовні, а також способи мінімізації можливих шкідливих наслідків. Рівень фінансової безпеки підприємства визначає ступінь довіри інвесторів і рівень ризику при інвестуванні в розвиток підприємства. Одна з основних проблем при реалізації фінансової безпеки підприємства - це відсутність стандартних способів мінімізації фінансових ризиків. Застосування підприємствами діагностичних процедур дозволить оцінювати не лише наслідки прийняття поточних і стратегічних рішень, але й визначити можливі перспективи його розвитку [4].

Головною метою системи діагностики підприємства є підвищення ефективності управління його фінансовою безпекою шляхом комплексного виявлення проблем на основі їх структуризації і впорядкування, а також вибору оптимального вирішення проблем і прогнозування можливості їх появи при розробці заходів, спрямованих на недопущення відповідних проблем в перспективному функціонуванні для забезпечення стабільного, сталого розвитку економіки підприємства (рис.1).

Діагностика фінансового стану підприємства передбачає регулярну оцінку кризових параметрів фінансового розвитку підприємства і здійснюється на підставі даних фінансового обліку за стандартними алгоритмами аналізу, а її метою є раннє діагностування ознак кризового розвитку підприємства і масштабу, коли фінансовий стан є незадовільним. Сутність поняття «фінансовий стан» є дискусійною в наукових колах [2], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Ми погоджуємося зі ствердженням, що показники оцінки фінансового стану відображають наявність, розміщення і використання фінансових ресурсів, конкурентоспроможність підприємства, його потенціал в діловому оточенні, ступінь забезпечення економічних інтересів підприємства та його партнерів по фінансовим і іншим економічним відносинам, а також свідчать про перспективи його розвитку [3], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

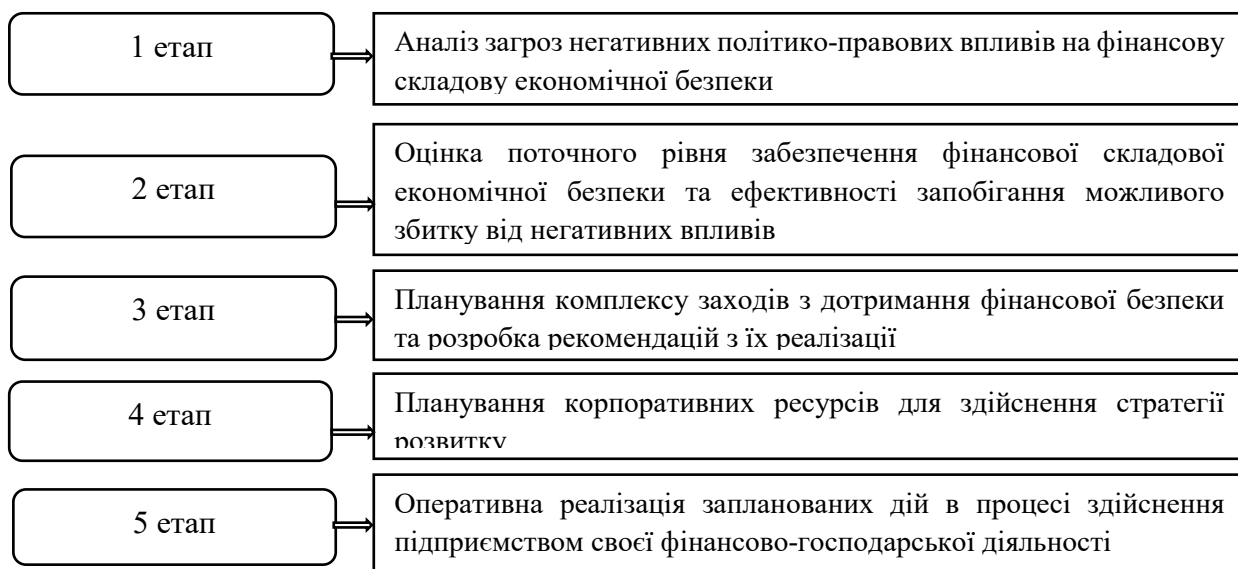


Рисунок 2 – Схема забезпечення фінансової безпеки підприємства

Відомі на даний час стратегії підприємств об'єднані у певні групи. Стратегія, обрана конкретним підприємством, завжди носить індивідуальний характер так як вона формується і впроваджується під впливом багатьох чинників внутрішнього і зовнішнього середовища, але обов'язковою умовою її успішності є фінансова безпека підприємства [1], [5], [6], [7], [8], [9], [10].

Висновки.

В сучасних умовах ринкової економіки, одним з головних факторів забезпечення успішного фінансово-економічного розвитку підприємства є фінансова безпека. Своїм впливом на підприємство фінансова безпека забезпечує ведення стабільної економічної діяльності, зміцнення фінансового стану підприємства, збереження фінансово-економічної структури підприємства від можливих або наявних загроз, що можуть привести його до занепаду або банкрутства. Фінансова безпека – основа побудови стратегії подальшого розвитку підприємства.

Література

1. Амосов О. Ю. Фінансова безпека підприємства в сучасних умовах: теоретичний аспект. *Проблеми економіки*. 2014. № 4. С. 76-80.
2. Бердар М.К. Забезпечення фінансової безпеки суб'єктів підприємництва. *Вісник Київського національного університету ім. Т. Шевченка. Економіка*. 2015. № 124/125. С. 73-76.
3. Богінська Л.О. Шляхи удосконалення системи управління агросферою в світлі концепції сталого розвитку. *Науковий вісник Ужгородського університету, серія «Економіка»*, спецвипуск 33, частина 1, 2011р., стр.31-34.
4. Галушак В. В. Фінансова стійкість та фінансова стратегія підприємства як ефективне формування та використання фінансових ресурсів. *Глобальні та національні проблеми економіки*. 2016. №4. С.810–813.
5. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Экономика, Менеджмент, Медицина и фармацевтика, Химия, Биология, Сельское хозяйство, География и Геология : монография / [авт.кол. : Львович И.Я.,



Н.М.Орлов, Преображенский А.П., Толбатов А.В., Чопоров О.Н. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 175 с.

6. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Образование и воспитание, Философия, Культура и искусство, Юриспруденция, История, Архитектура и строительство : монография / [авт.кол. : И.Я.Львович, Ю.П.Олексин, А.П. Преображенский, А.В. Толбатов, О.Н. Чопоров и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 169 с.

7. Толбатов В.А. Научное окружение современного человека: Техника и технологии : монография / И.Я.Львович, А.П.Преображенский, В.А.Толбатов, И.Ф.Червоний, О.Н.Чопоров и др. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 181 с.

8. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: техника, информатика, архитектура, медицина, сельское хозяйство. Книга 2. Часть 1 : серия монографий / Линда С.Н., Львович И.Я., Преображенский А.П., Толбатов В.А., Толбатов А.В. и др. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2019 – 199 с.

9. Толбатов А.В. Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт: техніка і технології, інформатика, транспорт, архітектура: монографія / [авт.кол. : В.В.Лукін, І.Я.Львович, Г.В.Пачурін, В.А.Толбатов, А.В.Толбатов та ін.]. - Одеса: КУПРІЄНКО СВ, 2019 - 180 с. : ил., табл. - (Серія «Інноваційна наука, освіта, виробництво і транспорт»; №2). ISBN 978-617-7414-78-9.

10. Tolbatov A.V. Development concept modeling of business processes of modern industrial enterprises in terms of theoretical and legal approaches to the analysis information security / A.V. Tolbatov, V.A. Tolbatov // Вимірювальна та обчислювальна техніка в технологічних процесах. – Хмельницький, 2017. – №1 –С.196–199.

Abstract. *The article is devoted to the deepening of theoretical knowledge of the economic essence of financial security of the enterprise; factors that have a decisive influence on the development and implementation of financial policy of the enterprise, primarily on the development strategy.*

The article considers the direct dependence of the successful implementation of the development strategy of the enterprise on ensuring financial security in modern business conditions. Sustainable development, the purpose of which is to achieve the main goals of the enterprise, can significantly achieve the financial condition and financial security of the enterprise. The development of a development strategy from the very beginning requires the implementation of consistent and expanded in space and time measures, which are simultaneously a set of necessary socio-economic, organizational and technical, informational, legal, personnel and other prerequisites for the full functioning of production structures.

The purpose of the article is to comprehend the theoretical provisions and develop practical recommendations for ensuring the financial security of enterprises for their further development.

Key words: *enterprise development, financial security, financial condition.*



UDC 336.76

APPROACHES TO ASSESSING FINANCIAL MARKET EFFICIENCY AS AN ADAPTIVE STRUCTURE

Mykhalchynets H.T.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1109-5896>

Mukachevo State University, 89600, Mukachevo, 26/2 Uzhhorodska Street

Abstract. The scientific literature suggests the following approaches to assessing the financial market efficiency due to its adaptability: cybernetic one; stabilization; parametric one; potential one. The existing approaches aren't optimal because as not having adaptive ability. The conceptual basis for measuring the financial market efficiency should be based on the solution of combinatorial problems, as well as on the determination of minimization possibilities or amplification of effects and results.

Key words: market efficiency, approach to the assessment, value characteristics.

Introduction.

Considering market efficiency as a category determining to a large extent the value characteristics adaptability for its assets related to the disrupters' actions, it is important to specify precisely those modern scientific approaches aimed at its valuation procedures (performance assessment). Once the value characteristics (including price, profitability, and uncertainty about the scope and timing of future income) fail to meet investors' requirements, the latter select a different financial asset to invest their financial resources [32].

1. Modern approaches to assessing the financial market efficiency.

The following approaches to assessing the financial market efficiency according to its adaptability [2] are suggested in the domestic and foreign scientific literature:

1) The cybernetic one, considering it from the perspective of the values reactivity in the financial market assets;

2) The stabilization one, viewing it from the point of view of the values functioning within the multitude of market agents showing a tendency to preserve and manifest their properties;

3) The parametric one, considering it from the point of view of the adaptability of the market price indicators (by the market agents or its structures) to the conditions produced by influence factors;

4) The potential one, considering it with regard to adaptation reserves in the cost characteristics of assets to internal and external disturbances

Let us consider each of the identified approaches in detail, in particular, their methodological content, advantages and disadvantages.

2. The cybernetic approach to the efficiency assessment at the financial market

Thus, the predominant is the cybernetic approach to the financial market efficiency assessment (represented by A. Brichko, K. Orlova, P. M. Gerasim, J. A. Tanchak, Abakumenko A. V. [2]). It is aimed at determining the reactivity content (responsiveness) of its structure, considered as an adaptability manifestation in all of its components [2, p. 238]. At the same time, A. Brichko notes that in order to achieve an efficient state it is necessary to continuously monitor the degree of



response to external challenges reached by value characteristics (properties) of a financial asset, creating opportunities for prompt management adjustment [30]. K. Orlova attributes this state to market agent's ability to respond to external environmental factors (within the action boundaries, such as reducing or maintaining risk; redirecting risk, participating in risks) [30].

This specificity of the approach builds up its substantive fragmentation, since reactivity is the ability of monetary characteristics of financial market assets to respond to the impact of the external environment, while adaptability can be viewed broadly as a process of change, resulting in these characteristics constantly adapting to changing environmental conditions. It is important to note that such a market reaches its peak efficiency with all of its components involved [31]. The described features define the theoretical and methodological content of the cybernetic approach to the assessment of financial market efficiency (shown in the table. 1), consisting in assessing the response content in financial market assets values, to changes in the environment.

The approach is based on mathematical statistics methods, in particular, the reaction (responsiveness) of the financial market is determined with the means of correlation analysis for the relations of cost characteristics (price) and predictable environmental factors. As a result, new information or an unforeseen event leads to the conclusion of the market situation being of random nature.

Table 1

Analysis of the theoretical and methodological content in the cybernetic approach to assessing financial market efficiency

Substantive advantages and disadvantages	Methodological advantages and disadvantages	Systematic set of stages	Approach application limits (+ - disadvantage occurring)
Advantages: assessment of financial market responds (responsiveness level) as adaptability manifestations. Shortcomings: highlighting only the response aspect of the financial market	Advantages: the response time and adequacy to changes in the external environment are determined. Disadvantages: Correlation determinants may be indirect; High correlation values may intersect with identical relations with no causality beyond	1. Identification of asset structures (according to the financial market inner structure); 2. Determination of environmental factors; 3. Defining the value features in financial market assets. The basis for measuring adaptability is the actual market price of financial tools at any time, including the historical and expected ones. Suppose $I_{t+1} = I_t$, the tool price P is the same in both periods or $PF_{t+1} = P_t$. Suppose there is a response to the collected information $h_{t+1} = h_t$ and the price in the next period differs from the previous by $PF_{t+1} = PF_t * P$, then the market isn't efficient; 4. Calculation of the correlation coefficient, evaluates the linear dependency of the two values (with the linear correlation coefficient,	A financial market isn't segregated clearly by structures; Value features do not collect notions of the cash flows to bring investments in assets in the future; the complications, the specificity of market modifications not taken into account; lack of compactness and standardization



		Kendall rank correlation coefficient, Spearman rank correlation coefficient, Fechner sign correlation coefficient, multiple rank correlation (concordance) possibly calculated; 5. Compiling a dispersion diagram with interpreting the relationship and possible market responses or those from its agents: positive (growth), negative (fall) or zero (no correlation between two values)	in performance measurement algorithm with maximum adequacy and accuracy of results to be obtained
--	--	---	--

A source: [4]

The approach focuses on a broad class of relationships determining the dependency of values by structured systems. According to the theoretical and methodological content cited:

The approach disadvantage (limiting the informational value of the results) is highlighting a purely responsive aspect, not fully determining the financial market efficiency (not identifying the state proximity to the reference combination of value features in assets) and the lack of a stable approach to its structuring (which would allow for simultaneous considering changes and interstructural correlations).

The disadvantages of the methods being basic elements of the approach are the following:

1) Limited scope of their application. In particular, we draw attention to the dominance of correlation analysis as a basis for determining dependencies between two random variables, their defining not being a condition for determining the content of a causal connection in case the latter is not linear. Calculating only the correlation coefficient is not sufficient to assess reactivity, as the result may be a consequence of the autocorrelation of variables (in particular, this is correlation of a function to itself, displaced for an unknown value of an independent variable not included in the range of environmental influences);

2) There is a considerable variability in the systematized totality of stages, as there is no universalization for procedures to guarantee determining of the right solution.

3. A stabilization approach to the assessment of the financial market efficiency.

The stabilization approach to assessing financial market performance (represented by N. Starkova [2]) is focused at establishing the content of sustainability to internal environmental factors (stability) for the value indicator in the market agents comprising a group of direct market agents (with sellers and buyers of financial assets among them), provided that the latter affect value functions. In particular, M. Starkova indicates that variability of profitability obtained by market agents from financial assets may characterize the adaptability of the market structure to an environment constantly changing and transforming [2].

This specificity of the approach forms its substantive fragmentation, since sustainability is solely the ability of a variety of market agents or their particular agents to maintain a certain initial form of profitability balance, which may be only a



part in the process of their adaptation to changes in the value indicators of financial assets and to changing market conditions.

The approach peculiarities determine its theoretical and methodological content (as shown in Table 2) consisting in the adaptability estimation, depending on the stability of the value indicators of functioning in market agents totalities to the effects of the external and internal environment. The approach is based on diverse linear common differential equations methods, in particular on determining the degree of volatility of their income by specific financial assets and their oscillation (deviation concordance).

Table 2.

Analysis of the theoretical and methodological content for the stabilization approach to the assessment of financial market efficiency

Substantive advantages and disadvantages	Methodological advantages and disadvantages	Systematic totality of stages	Approach applicability limits (+ - disadvantage occurring)
Advantages: Sustainability content feature as manifestations of market adaptability. Disadvantages: Assessment of the exclusively stabilizing aspect of the financial market.	Advantages: variation in the performance value indicator of market agents, based on the variation range and the variation to the feature (which may be a separate component of the asset return) average value ratio. Disadvantages: only extreme deviations can be seen.	1. Identifying varieties of market agents comprising a group of direct market participants (in particular those to carry out financial transactions); 2. Identifying asset value structures for assets (structured by financial market internal structure); 3. Determining value indicators for returns from financial market assets and the external and internal environment factors; 4. Determining the variation range, yield oscillation (oscillation concordance) and its constituents, and the results interpretation. The following ratios may be calculated: 1) the variation range to the average yield value (yield oscillation ratio); 2) the average linear variation to the average yield value (the linear variation coefficient); 3) the mean square deviation of the constituents shaping returns to the average yield value (variation coefficient).	No clear subdivision of the financial market into structures; value indicators not collecting a notion of cash flows to bring investments in assets the future; no consideration of complications for financial market modifications; lack of compactness and standardization for the estimation algorithm; ignoring multiplicity of responses by structural combinations of elements; investment zones providing a desirable of return percentage at a comparable risk level.

A source: [2, c. 238]

The approach actually focuses on a broad class of indicators generating the return on each financial asset. Meanwhile, the stabilization approach contains a whole range of shortcomings, in particular the following ones:



- A shortcoming of the approach itself, limiting its informational value, is the assessment of exclusively the stabilizing aspect of the financial market, the latter not fully determining the financial market efficiency (i.e., not identifying the response aspect and the state proximity to a reference combination of assets value indicators) and there is no established approach to its structuring;

- The shortcoming of the methods comprising the approach elements is in its allowing identifying only the extreme variation range in the value indicators of market agents functioning. At the same time, a systemized totality of stages doesn't determine all the fluctuations in the value indicators between the stages. Optimization of the methodological content outlined above is possible, by refocusing the approach to the variation definition through other indicators eliminating the variation range shortcomings (in particular, through variation coefficients). However, it will lead to a high cost of computing resources for large data sets.

4. A parametric approach to assessing the financial market efficiency.

A parametric approach to assessing the financial market efficiency (represented by the scholars A. Maksimovich, V. Tkachenko, E. Smirnov, V. Nerubatsky, T. School, and L. Baked [2]), is focused on determining the market adaptability content, through parameterization of influencing factors, as seen as a process of highlighting significant factors of influence, their description and quantification of the parameters obtained. Thus, A. Maksimovich underlines the practicability of parameterizing the factors influencing the adaptability of financial market structures and that of parameterizing their development (evolution) conditions within a single system.

Scholars T. School and L. Baked suggest calculating the adaptability index at the direct agent level, based on parameters affecting adaptability [2]. Scholars B. Tkachenko, E. Smirnov, V. Nerubatsky indicates that the system adaptability should be determined by the number of disturbances per unit of time or by the frequency of disturbances [2]. The peculiarities of the approach determine its theoretical and methodological content (as shown in Table 3), consisting of the adaptability assessment, depending on the influencing factors by market agents' parameters or the influence structures (using cost parameters and model factor elements and parameters relationships).

Structural parametric analysis methods are applied within the approach.

The outlined material creates a certain substantive limitation, as the parameters essentially characterize different aspects of the market agents' functioning or the functioning of financial market structures (not clearly defined) rather than their proximity to a given reference by the value of financial assets.

The approach focuses on a broad class of tables of parameters of typical conditions for financial tools by direct market agents or its structures. The logical approach contains several shortcomings, including the following ones:

- Disadvantages of the approach itself, limiting its informational value due to defining adaptability solely based on the parameter tables with minimal iterative capabilities and the lack of a well-established approach to financial market structuration (It is noted that the structure is sufficiently complex and not always clearly defined).

- The shortcomings of the method, as the basic element of the approach, are



related to the limited set of options for performing assigned tasks, due to the impossibility to playback changes in n-step processes (caused by the lack of possibilities to impose limitations by means of a system of equations defining relationships between the cost characteristics and the parameters singled out for significant influences and iteration options).

Table 3.

Analysis of the theoretical and methodological content of the parametric approach to assessing financial market efficiency

Substantive advantages and disadvantages	Methodological advantages and disadvantages	Systematic totality of stages	Applicability limits (+ - deficiencies)
Advantages: Characteristics of different operational aspects of direct market agents or financial market structures (in terms of their development). Disadvantages: Adaptability is determined solely from parameter tables with limited capabilities (no arbitrary new parameter values can be set or constraints can be imposed as a system of equations). Lack of a structured market approach (identified by profitability and price of financial assets.).	Advantages: allows for playback of various constructive schemes of market agents' actions or instant transformation of financial market structures, avoiding fundamental errors and investments. Disadvantages: difficulty in unbiased evaluating and selecting the best option to achieve the goals set, due to the impossibility of modelling change processes in stage processes.	1. Accentuating significant influencing factors by modeled market agents or financial market structures. 2. Parametric modeling by ratios between cost parameters, according to the state of market agents, and the model factor elements. 3. «Playback» by changing various constructive schemes of the market agents' actions or by transforming the market structures 4. Create a table of parameters and the results interpretation	Unclear market segmentation by structure; - Value characteristics do not accumulate any concept of the cash flows to bring investment in assets in the future; unexpected complications, specificity of financial market modifications;

A source: [2]

5. A potential approach to the assessment of the financial market efficiency.

A potential approach (represented by scholars Nedosekin A.A., Fadeeva I. [2]), focuses on the assessment of market efficiency through the characteristics of reserves for adapting the asset values to internal and external disturbances (once assumed that such reserves reflect possibilities of increasing adaptability to the level characteristic of the reference combination of such characteristics). It is assumed that such a market operates under a priori and current uncertainty [4, c. 234]. Thus, the theoretical and methodical content of the approach (shown in table 4), consisting of the assessment adaptability by integrated characteristics. The latter include internal ones (reflecting factors ensuring adaptability) and external adaptability reserves (reflecting factors supporting the subject adaptability) using fuzzy logic methods (addressed at internal and external adaptability reserves).

**Table 4**

Analysis of the theoretical and methodological content of the potential approach to assessing financial market efficiency

Substantive advantages and disadvantages	Methodological advantages and disadvantages	Systematic totality of stages	Applicability limits (+ - deficiencies)
Advantages: Distinguishing the potential of financial assets “u” to adapting their cost characteristics to the state of the financial market by its U structures. Shortcomings: financial market assessment in terms of opportunities rather than in terms of approximation to the reference level; lack of sustainability in the financial market structure.	Advantages: it is possible to apply a detailed description of the value characteristics of the assets using fuzzy sets with unclear and linguistic variables. Disadvantages: excessive difficulty in forming fuzzy sets.	1. Two basic types of financial market assets values adaptation are distinguished: changed or unchanged; partial change. 2. According to the typological adaptation, the optimal values of cost characteristics in different market structures are chosen (these are fuzzy logic controllers, required to describe structures); 3. relations between the type of change and the factors influencing it should be defined in the form of fuzzy knowledge, using fuzzy logic technique (for different structures it's possible to construct separate fuzzy knowledge bases (with multitudes) to be merged into a single analytical complex); 4. interpretation of results	Financial market is not clearly segregated by entities. Value characteristics do not accumulate any concept of the cash flows to bring investments in assets in the future. Inability to identify all possible reactions by structural combinations of elements; investment zones providing a desirable percentage of return at a comparable level of risk.

A source: [2; 4]

The following shortcomings may be highlighted:

- The shortcomings of the approach related to the limited scope of market assessment, focused solely on the identification of possible changes, according to the value of its assets, ignoring the need to approximate them to a certain reference level. According to the typological adaptation, conditional optimum values of cost characteristics in different market structures are yet determined. They are used as fuzzy logic controllers, so optimization is possible in this aspect, though partial only, because expert knowledge is used to form these controllers (so they are conditional). Besides, as for the approach, a lack of sustainability is noted in the market structuring (although elements able to operate independently are identified);

- A drawback of the method, as a basic element of the approach, is that it is excessively complex to form fuzzy sets. Because there is no decisive answer for the elements in multitudes whether a change is possible), the process of decision expressing uses unclear rule-based operators «if», then».

Summary and conclusions.

None of approaches to evaluating the financial market efficiency is optimal due to their non-adaptiveness. The basis for assessing the financial market efficiency as an adaptive structure should be precisely combinatorial (unified specification of abstract effects by their location and variation within a finite set, according to set



formation rules). An abstract effect will be viewed as a benchmark for evaluating effectiveness. However, in current approaches, measurement is realized through the prism of non-combinatorial tasks (without clear structuring), the implementation of which raises many problems, namely:

1. Providing a convenient description of market structure;
2. Visualization of the image as a simulated system;
3. Determining the functioning algorithm for different structures.
4. Ensure compactness, performance measurement algorithm standardization, with maximum adequacy and accuracy of results obtained.

From the point of view of solving the problems above, the conceptual basis for measuring the financial market efficiency should be based on the solving combinatorial problems focused on the determination of possibilities for minimization or amplification of effects (through influencing factors) and results (through the dependencies of the internal elements). It is possible under the following conditions: 1) the financial market is structured; 2) the market adaptability will be specified by interpenetration processes (where changes will occur not only in the value of the asset but also in the environment it exists).

References:

1. Ash S. M. (2009). Finansovyy rynok [*Financial market*]: Textbook - K .: Center for Educational Literature. 528 p
2. Baranova V.V. Pidkhody do vyznachennya adaptyvnosti finansovoho rynku do zmin funktsionuvannya natsional'noyi ekonomiky [Approaches to determining the adaptability of the financial market to changes in the functioning of the national economy] URL.: http://bses.in.ua/journals/2018/25_2018/51.pdf
3. Brychko A. M. (2012). Konkurentozdatnist' yak faktor adaptatsiyi sil'skohospodars'kykh pidpryyemstv do umov hlobalizatsiyi. [Competitiveness as a factor in the adaptation of agricultural enterprises to the conditions of globalization] in Visnyk Sums'koho natsional'noho ahrarnoho universytetu. seriya «Ekonomika ta menedzhment» [Journal of Sumy National Agrarian University. Series «Economics and Management»]. issue 11. pp. 121–125
4. Fadyeyeva I.H. Intelktual'ni tekhnolohiyi u finansovomu inzhenyrynhu [Intellectual technologies in financial engineering]. URL.: http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:UzyY44zxI0QJ:www.irbis-nbuv.gov.ua/cgi-bin/irbis_nbuv/cgiirbis_64.exe%3FC21COM%3D2%26I21DBN%3DUJRN%26P21DBN%3DUJRN%26IMAGE_FILE_DOWNLOAD%3D1%26Image_file_name%3DPDF/sre_2014_3_40.pdf+&cd=4&hl=uk&ct=clnk&gl=ua
5. Shkol'nyk I.O., Rekunenko I.I. Struktura finansovoho rynku krayiny v umovakh rozvytku rynkovykh vidnosyn [Structure of the country's financial market in the context of market development]. URL.: https://essuir.sumdu.edu.ua/bitstream-download/123456789/55145/5/Shkolnyk_financial_market.pdf

Article sent: 29/06/2021

© Mykhalchynets H.T.



УДК. 331. 005.2

**FORMATION OF THE COMPETITIVENESS MANAGEMENT
MECHANISM OF ENTERPRISES WITH THE HELP OF INNOVATION
ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНСПРОМОЖНІСТЮ
ПІДПРИЄМСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІННОВАЦІЙ**

Shedlovsky O.V. / Шедловський О.В

Postgraduate student/ аспірант

ORCID: 0000-0002-0613-2720

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Sonyachna 3, 21008

Вінницький національний аграрний університет, м. Вінниця, вул. Сонячна 21008

Abstract. As a result of research of theoretical bases of management of competitiveness of the enterprise it was established that competitiveness of the enterprise is a complex, multifactorial concept which maintenance can be transformed depending on levels of its realization and factors of formation of competitive advantages. In recent years, there is a fundamentally new theoretical interpretation and filling the category of competitiveness of the enterprise which is based on the principles of adaptability, flexibility and increasing the level of innovation, continuous management and production, ownership of information resources, increasing socially responsible activities.

Key words: Innovation, competitiveness, mechanism, approaches to management.

Introduction. Given the difficult conditions of enterprises in Ukraine, and due to its entry into the world economic space, it is necessary to solve a number of problems in building an effective system of enterprise management, including managing their competitiveness in order to succeed in modern business conditions.

Analysis of scientific literature. In the field of enterprise competitiveness management, researchers, including L.V. Balabanova [5], A.V. Solovyanchik [1], O.I. Dragan [11], O.O. Zaika [4], N.A. Savelieva [2], O.E. Kuzmin [9] mainly distinguishes three classical approaches to the management of competitiveness - system, process and situational.

The purpose of the scientific article is There is a study of the formation of a mechanism for managing the competitiveness of enterprises through innovation

Research results. At the heart of the formation of the mechanism of competitiveness of the enterprise is a management system that includes control and managed components, the content of which should be interpreted as a set of elements of objective and subjective composition that interact and complement each other in the context of competitiveness management levels of its formation.

Management of competitiveness of the enterprise is formed on the basis of realization of a number of the principles dominating for increase of competitive advantages, adaptability to environmental conditions, efficiency of use of competitive potential of the enterprise, innovation of information maintenance. There is no single approach to assessing the competitiveness of the enterprise in the scientific literature, which necessitates the use in the analysis of the level of competitiveness of enterprises a set of methods that will cover the diagnosis of all key aspects of competitiveness of economic entities.

The algorithm of complex assessment of the competitiveness of the enterprise of a certain type of economic activity includes a number of stages in a specific outlined



area of research: consumer satisfaction, product quality, efficiency of management and organization of processes, key competitive strategies, social responsibility, competitive environment.

To date, scientists have developed a powerful theoretical support in the field of enterprise competitiveness management, characterized by a deep comprehensive understanding of this economic category.

I propose to consider the versatility of scientific positions on the definition of the concept of enterprise competitiveness management table 1.

Table 1.

Definition of the concept of "competitiveness management enterprises"

Author	Definition
AV Solovyanchik	"... A set of management actions to ensure the successful operation of the enterprise and its development under unstable economic conditions and the dynamics of external and internal factors of influence..."
GS Bondarenko	"... Managerial influence on the system of competitiveness of the enterprise, which is determined by purposefulness, system and planning and is carried out to ensure its stability through various means of influence..."
L.V. Balabanova	"... A set of management actions in the field of studying the strengths and weaknesses of competitors (current or future) and the formation of competitive strategies that will ensure the creation of new and maintaining the appropriate level of existing long-term competitive advantages"
O. A. Gavrish	"... System of measures that have a positive impact on the level of competitiveness of the enterprise in order to bring it to the desired state and maintain competitive positions in the future..."
M.M. Galelyuk	"... Management function, which is reflected in the implementation of general management functions with an emphasis on maintaining and increasing the level of competitiveness of the enterprise and its products, taking into account the principles of systemicity..."

Source: generalized by the author on the basis of processed sources [1] [6][5][7][8]

Management of enterprise competitiveness on the basis of a systems approach involves understanding the competitiveness of both the set of internal and external elements of the environment, which together form a system of relationships that affect the activities of the enterprise.

Thus, N.A. Savelyeva [2] defines the system of competitiveness management as "a complex combination of organizational structure, production processes, technologies and resources involved in creating current and future competitive advantages". OI Dragan [11] notes that a systematic approach to management should consist of two components - the external environment and internal structure.



The external subsystem should include input, which explores the need for resources and determines the impact of a set of factors of the external environment, and output - which is a product or service with key characteristics, which determines their level of competitiveness and feedback.

Approaches to managing the competitiveness of the enterprise are the interdependence of management functions at all stages of the enterprise. Competitiveness management according to this approach involves the implementation of classical management functions, which are implemented through goal setting, planning activities from the standpoint of increasing competitiveness, organizing the implementation of planned activities, staff motivation, and control of these processes to ensure long-term viability through competitive advantage.

Execution of the specified functions forms a process cycle of management of competitiveness of the enterprise.

The situational approach to competitiveness management is based on the multivariate ways to achieve the goals, which in turn is caused by the changing conditions and circumstances of the enterprise. O.I. Dragan [11] determines the need for several alternative scenarios, which will ensure the implementation of the principles of adaptability and flexibility in the process of increasing the level of competitiveness of the enterprise.

It can be argued that today the most effective management of enterprise competitiveness can be ensured through the use and development of a management mechanism based on three classical approaches - system, process and situational, which will form a comprehensive approach to enterprise competitiveness management, covering all internal processes. Taking into account the influence of the external environment on the basis of diversity, which is due to the dynamic economic conditions in connection with the rapid development of globalization and integration processes of the domestic economy, as well as widespread informatization of society (Fig. 1).

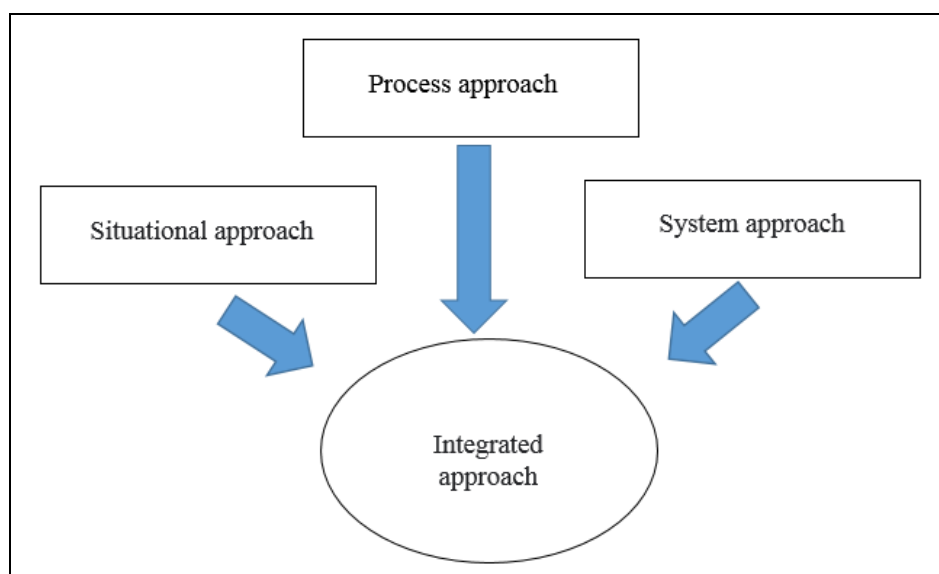


Fig. 1. Approaches to enterprise competitiveness management

Source: generalized by the author on the basis of processed sources [7], [8]



As part of the formation of the theoretical foundations of enterprise competitiveness as a managed process, it is necessary to pay attention to the essence of the concept of mechanism and mechanism of enterprise competitiveness management as an economic category.

In the general sense, the word "mechanism" is understood as a set of moving elements that are combined into a single system and ensure the transformation of its motion into the movement of other objects [7].

At the expense of economic interpretation of this category, according to the position of Nobel Laureate in Economics L. Hurwitz, the economic mechanism should be understood as the interaction between the center and the subjects of management, which involves sending information to the center, the center calculates the value of future results. subjects of information and announcement of the center of the result. Proposes to consider the economic mechanism as "a set of influential elements on the sphere of economic interests of economic entities, taking into account the peculiarities of the internal and external environment" [7].

As an economic category of enterprise competitiveness management, it has gained wide use and study. Yu.A. Plugin [12] defines the studied category as "a system of organizational actions in their relationship, which are implemented in order to achieve competitiveness goals of enterprise development".

And O.V. Zibareva [3] defines the mechanism of enterprise competitiveness management as "a set of tools and methods that provide the ability to create a management system of the enterprise and the results of its activities on the basis of integrity in order to maintain its competitive position in the long run".

The mechanism of enterprise competitiveness management should be understood as a flexible system of interconnected levers of influence, tools and methods of activity management, which is implemented through a set of actions aimed at setting goals and finding ways to implement measures to increase the competitiveness of the enterprise.

In order to build an effective mechanism for managing the competitiveness of the enterprise on the basis of complexity, it is necessary to determine its main components, which include: object, subject, purpose, tasks, levels, functions, tools and management methods, as well as factors influencing competitiveness.

The subjects of competitiveness management are considered to be a circle of persons (owners, managers of all levels of management, representatives of consulting firms) who by making a set of management decisions contribute to the formation of competitive advantages, as well as maintaining and improving competitive positions in the current period.

The complex of subjects of management forms the control subsystem of the mechanism of management of competitiveness of the enterprise [10, 11].

The object of enterprise competitiveness management can be a set of internal business processes and areas of work of the organization, which ensure the production of a competitive product.

On the other hand, it is a set of components of the internal environment of the organization combined into a single system with their relationship to consumer requirements and the position of competitors to solve problems in the field of



increasing competitiveness. The combination of such elements that form the object of management, is called the controlled subsystem of the mechanism of managing the competitiveness of the enterprise [10].

The managed subsystem should include the following activities of the enterprise: marketing, financial, production, personnel management and activities in the field of technology and research. Financial management from the standpoint of competitiveness is determined by the use of effective financial resources to achieve a higher level of profitability.

Management of marketing activities aims to study the competitive environment through the assessment of competitors and changes in the desires and needs of consumers on the basis of customer orientation and successful positioning of the product on the market.

The production activity of the enterprise is designed to ensure the effectiveness of the processes of manufacturing a competitive product with a high level of quality and a wide range of consumer characteristics. Quality management in the course of production activities can create long-term competitive advantages for the enterprise.

Management in the field of technology and aims at the constant modernization of technological processes of production, and the development of the latest scientific approaches to competitiveness management, development and use of innovative elements to increase the competitiveness of the enterprise.

Personnel management at the enterprise from the standpoint of its competitiveness involves the constant improvement of its professional characteristics through training, various trainings and, control over productivity indicators, and personnel planning.

Nowadays, knowledge and competencies are one of the main reserves for increasing competitive advantages in the market - the development of educational and qualification programs, as well as motivation systems for employees should occupy key positions in the management system of enterprise competitiveness [4]. The purpose of the process of managing the competitiveness of the enterprise is to create conditions for successful competitive operation of the firm and development under changing conditions of the external environment.

The main tasks of enterprise competitiveness management are consistency in providing the business entity with competitive advantages, which will include the processes of their creation, maintenance and multiplication through research of the competitive environment and consumer needs, effective use of available opportunities and production of goods that will exceed competitors.

The mechanism of management of competitiveness of the enterprise is called to carry out a complex of the general administrative functions, with orientation on increase of level of competitiveness of the enterprise.

The analysis involves the implementation of marketing assessment of the competitive environment and the study of the current competitive situation through a system of methods for assessing competitiveness. Planning includes the development of competitive strategies and detailed plans in accordance with the goal and the results of the analysis.

The organizational function ensures the implementation of the existing



competitive strategy and the implementation of specific measures to improve the level of competitiveness in practice.

Motivation is the use of incentives for employees to increase their work activity and responsibility while performing tasks in the field of increasing the competitiveness of the enterprise.

The control function aims to carry out constant monitoring of the state of achievement of the set goals and fulfillment of certain tasks of the chosen competitive strategy through the study of planned indicators and their comparison with the real ones. The regulatory function is embodied in the process of adjusting the competitive strategy, current plans and objectives in accordance with the results of control of current activities and changes in the internal and external environment [10].

The implementation of the mechanism of managing the competitiveness of the enterprise is through a number of tools. Under the tools is understood as a specific tool used to perform tasks.

The types of tools that are appropriate to use in the research area should include economic instruments of influence such as - budgeting, development of economic plans in the context of competitiveness management; socio-psychological - social plans, incentive and reward systems for employees; administrative - development of administrative and disciplinary documents, etc.

In addition, the competitiveness management systems of the enterprise should be divided into a set of creative tools, which provides a creative approach to solving problems and the presence of elements of search, and innovation and standard tools for competitiveness management, formed on the basis of routine experience.

Conclusions.

From the above we can conclude that the competitiveness of the enterprise is a complex characteristic of the enterprise, which reflects its ability to respond quickly to changing consumer demands and diverse external influences through effective management of internal resources, as well as operations at all integrated stages of the supply chain. taking into account social challenges. Achieving a high level of competitiveness is possible only if you use a systematic approach to its management, which is explained by a large number of factors that affect competitiveness. The study summarizes the main factors that determine the level of competitiveness of the enterprise, the key of which are identified, quality at all stages of economic activity, integration and information security.

References

1. Solov'ianchyk A. V. (2005) Strategic management of the competitiveness of the enterprise services market. Development management. № 4 (182), S. 48-54.
2. Savel'eva N. A. (2009). Management of firm competitiveness: a textbook. Rostov 382 s.
3. Zybareva O.V. (2016) Features of enterprise management in the context of global challenges: a monograph. Chernivtsi: 320 s.
4. Zaika O. O. (2013) On questions about the competitiveness of the enterprise. Economics and culture management. № 1. S. 81–84. URL.:http://nbuv.gov.ua/j-pdf/ekmk_2013_1_18.pdf. (Accessed 19 February 2018).



5. Balabanova L. V. Kryvenko A. V. (2004) Management of competitiveness of enterprises on the basis of marketing: a monograph. DonetskDonHUET ym. M. Tuhan-Baranovskoho.. 147 s.
6. Bondarenko H. S. (2001) Management of competitiveness of the motor transport enterprise: author's ref. dis. ... Cand. econ. Science: 08.06.02 .19 s.
7. Havrysh O. A. (2013) Principles of managing the level of competitiveness of enterprises. Efficient economy. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=1774> (Accessed 18 April.2018).
8. Haleliuk M. M. (2008). Competitiveness management system of a machine-building enterprise. Bulletin of Economic Science of Ukraine. №2. S. 15-21.
9. Kuz'min O. Ye. (2011) Competitiveness of the enterprise (planning and diagnostics): monograph. Ivano-Frankivsk. 180 s.
10. Mansurov R. E. (2006) On the economic essence of the concepts of "enterprise competitiveness" and "enterprise competitiveness management". Marketing in Russia and abroad. № 2 (52). S. 91–94.
11. Drahan O. I. (2006) Management of enterprise competitiveness (theoretical aspects): monograph. Kiev: DAKKKiM,. 160 s.
12. Hubariiev R.V., Pluhyna Y. A. (2011). Organizational and economic mechanism for managing the development of railway transport enterprises. Bulletin of Transport Economics and Industry. № 33. S. 211–220.

*Науковий керівник – кандидат економічних наук, доцент кафедри комп'ютерних наук та економічної кібернетики Потапова Н.А.
Scientific supervisor – Candidate of Economic Sciences, docent Department of Computer Science and Economic Cybernetics Potapova N.A.*



УДК 658.8:339.138

APPLICATION OF STRATEGIC MARKETING TOOLS IN JUSTIFICATION OF CHOICE OF DIRECTION OF ENTERPRISE ACTIVITY

ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ В ОБГРУНТУВАННІ ВИБОРУ НАПРЯМУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА

Mushtai V.A./Муштай В.А.

c.e.s., as.prof. / к.е.н., доц

ORCID: 0000-0001-9042-0241

Sumy National Agrarian University, Sumy, st. H.Kondratiev 160, 40000

Сумський національний аграрний університет, Суми, вул. Г.Кондратьєва 160, 40000

Анотація. В статті обґрунтовано, що метою стратегічного розвитку сучасних підприємств є створення конкурентних переваг, укріплення їх стратегічних позицій на цільових ринках задля забезпечення ринкової стійкості. За конкретним суб'єктом господарювання виявлено, що вибір стратегічних напрямів розвитку для сучасного підприємства залежить від його спроможності та готовності проводити дослідження середовища та стратегічний аналіз власної діяльності з використанням інструментарію стратегічного маркетингу. Доведено, що обґрунтовано обрані господарством стратегічні напрями розвитку його діяльності сприятимуть формуванню конкурентних переваг, підвищенню конкурентоспроможності, утриманню та розширенню ринків збуту та його максимальній адаптації до мінливого оточуючого середовища.

Ключові слова: конкурентні переваги, внутрішній потенціал, концепція управління, інструментарій стратегічного маркетингу, стратегія, напрям розвитку, диверсифікація, конкурентоспроможність, ринкові позиції.

Вступ.

Вирішення наявних проблем сучасних підприємств щодо спроможності ефективного функціонування та подальшого динамічного розвитку, слід розглядати через створення та реалізацію їх конкурентних переваг, враховуючи внутрішній потенціал самих суб'єктів господарювання та можливості зовнішнього середовища їх функціонування, котрі можуть бути досягнуті на основі обґрунтованого вибору стратегічного напрямку їх подальшої діяльності.

Вибір стратегічного напрямку діяльності підприємства залежить від ринкової ситуації, у якій воно опинилося, саме тому програми дій підприємства, розраховані як на короткострокову, так і довгострокову перспективу, потребують розроблення і застосування такої стратегії, яка б дозволила визначити пріоритетні напрями розміщення їх ресурсів задля досягнення поставлених цілей [1, с.156].

Основний текст.

Вихідним пунктом визначеного напрямку розвитку маркетингової діяльності досліджуваного підприємства - ФГ «Батьківщина», якого даний суб'єкт господарювання дотримується в теперішній час, являється обрана концепція управління.

Задля визначення загальної оцінки концептуального характеру діяльності досліджуваного підприємства було здійснено оцінку певних критеріїв, а саме стратегічного мислення працівників господарства; стратегічних конкурентних



цілей діяльності; конкурентних маркетингових стратегій щодо стратегічних господарських підрозділів господарства; методів встановлення стратегій; стратегічних заходів щодо подальшого розвитку; наявних маркетингових планів та механізму їх реалізації. Оцінка зазначених критеріїв здійснювалася в діапазоні від 0 до 10 балів.

Виходячи з того, що оцінка в балах від 0 до 5 визначає орієнтацію господарства на поточну діяльність, а від 6 до 10 – стратегічну орієнтацію господарства [2, с. 143], було встановлено, що господарство базує свою діяльність на концепції стратегічного бачення на межі стратегічного опортунізму.

Виявлено, що опортунізм як доповнення до стратегічного бачення сприяє диверсифікації підприємства. За підтвердження такого стратегічного поєднання на рівні ФГ «Батьківщина» вважаємо розширення товарної номенклатури господарства, а саме введення у 2020 році ще однієї товарної лінії – рибництва, виробництво товарних одиниць якої (жива риба: товстолоб та короп) за технологічним аспектом не пов'язано з вирощуванням сільгосппродукції.

З метою обґрунтування високої оцінки одного з критеріїв обраних для оцінювання концептуального характеру маркетингової діяльності господарства, а саме наявності та обґрунтованості конкурентних маркетингових стратегій щодо зон господарювання, застосовано матрицю БКГ (рисунок 1).

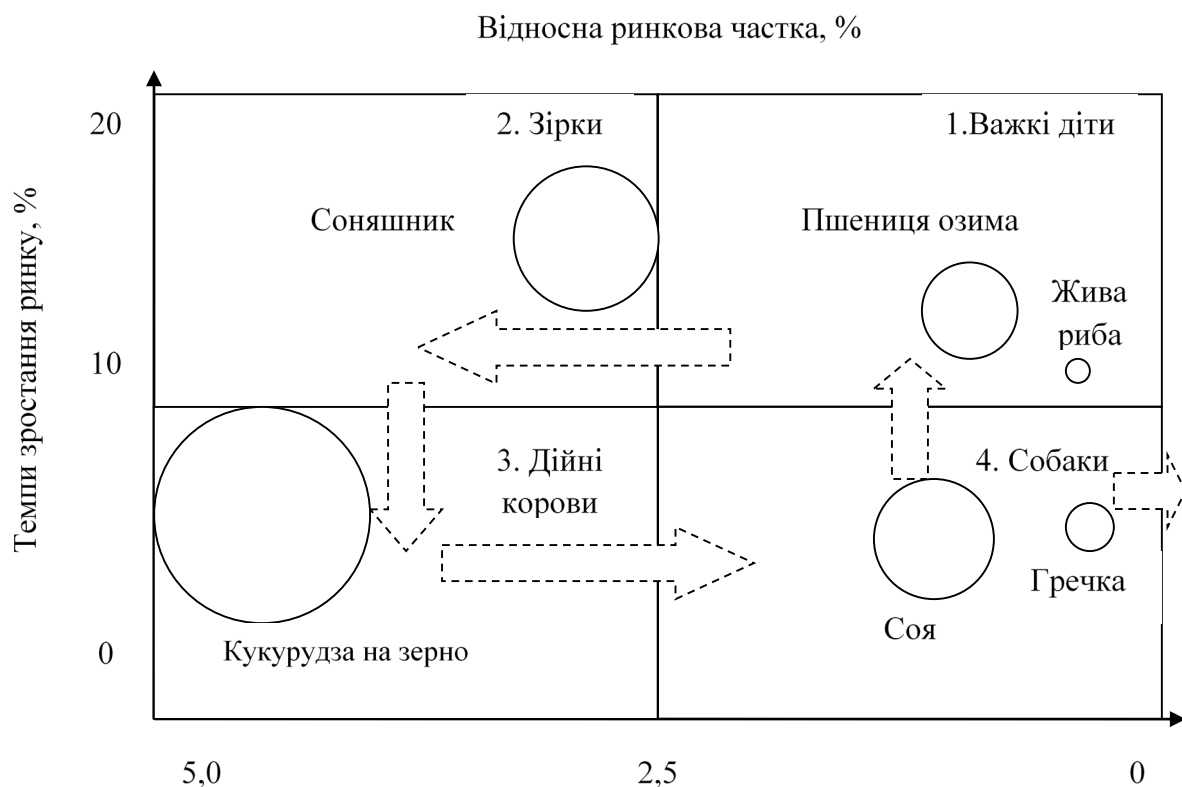
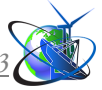


Рисунок 1 - Матриця БКГ продукції господарства

Джерело: власні дослідження

За результатами дослідження господарської діяльності ФГ «Батьківщина» було виявлено, що до кожного з стратегічних господарських підрозділів фермерське господарство використовує сформовану згідно їх положення на



матриці стратегію розвитку. Зокрема, до «знаків питання», якими визнано пшеницю озиму та живу рибу, застосовується стратегія інтенсифікації зусиль, що передбачає вкладання коштів в їх розвиток. Такий стратегічний напрямок по відношенню до пшениці озимої та живої риби обумовлено тим, що дані господарські підрозділи діють на перспективних ринках, проте їх ринкові частки не великі. Особливо це стосується продукції рибництва, як нещодавно обраного диверсифікованого напрямку розвитку господарства.

Виробництво та реалізація насіння соняшнику продовж періоду дослідження характеризуються стрімкою позитивною динамікою. В структурі товарної продукції за величиною питомої ваги дана продукція займає другу позицію. Така ситуація підтверджує визначену позицію даної культури на матриці БКГ – «зірка». Тобто, це господарський підрозділ з високою ринковою часткою, що діє на інтенсивно зростаючих ринках. З боку фермерського господарства задля забезпечення подальшого розвитку даного господарського підрозділу застосовується стратегія підтримання конкурентних переваг при досить значних витратах на організацію збуту.

Кукурудза на зерно, це той стратегічно господарський підрозділ, котрий знаходиться у фазі зрілості, приносить господарству великі прибутки за незначної потреби у фінансуванні, в наслідок того, що його ринок звужується, а не зростає. Велика ринкова частка кукурудзи на зерно в структурі товарної продукції являється причиною переваг господарства у сфері витрат. До даної продукції, котра саме являється «дійною короною», у фермерському господарстві в останні роки застосовувалася стратегія підтримання існуючого стану, зараз здебільшого – стратегія «збору урожаю», оскільки за рахунок прибутків цього підрозділу здійснюється інвестування коштів в розвиток виробництва озимої пшениці, продукції рибництва та соняшнику.

В складі «собак» як стратегічно господарських підрозділів бізнес портфелю фермерського господарства, донедавна перебували два види сільськогосподарської продукції, а саме гречка та соя. Проте, в наслідок невеликої ринкової частки, відсутності конкурентних переваг та неприбутковості виробництва, з 2020 року господарство припинило виробництво даної продукції. Тобто відбулося виключення гречки з товарного портфелю господарства – було застосовано стратегію елімінації. При цьому по відношенню до сої, господарство застосовує стратегію розвитку, в наслідок результатів дослідження ринку її збуту, за яким намітилася перспектива до збільшення. За підтвердження факту застосування стратегії розвитку до даної продукції констатуємо стрімке збільшення її виробництва у 2020 році. Тож, передбачається переведення сої з категорії «собак» до категорії «важких дітей».

Для підприємств малого бізнесу, представником якого й є ФГ «Батьківщина», стратегічне управління є такою ж необхідністю, як і для великих підприємств. У конкурентному середовищі неможливо обійтися без наукових методів аналізу стратегічної позиції і перспектив розвитку, оскільки зростання від невеликого підприємства до стабільної великої компанії може відбутися лише за умови мобілізації всіх ресурсів і формування виключних конкурентних переваг.



Задля надання оцінки результативності обраного напрямку розвитку діяльності ФГ «Батьківщина», поряд з матрицею БКГ, було використано ще один з інструментів стратегічного маркетингу, що найкраще адаптований до потреб малого бізнесу - методику стратегічної оцінки підприємства (СОП) [3, с. 212 - 215].

Результати оцінки показників ефективності управління господарством за обраним напрямом розвитку впродовж періоду дослідження подано в таблиці 1.

Таблиця 1

Результати стратегічної оцінки напрямку розвитку ФГ «Батьківщина»

Показники	Оцінки, балів (1 – 5)		
	2018р.	2020р.	Відхилення, +/-
Загальна оцінка господарства:	2,88	3,50	0,62
структура господарства	4,0	4,0	-
корпоративна культура	2,5	3,5	1,0
стиль керівництва (вищий рівень управління господарством)	3,0	4,0	1,0
стиль керівництва (середній і низовий рівень управління господарством)	2,0	2,5	0,5
Ресурси:	2,55	3,38	0,83
фінансові	2,5	3,5	1,0
комунікації	1,5	2,5	1,0
технології	3,0	3,5	0,5
персонал	3,0	4,0	1,0
Знання:	2,13	3,25	1,12
знання фінансів	2,0	2,5	0,5
знання клієнтів	1,5	3,0	1,5
знання конкурентів	2,5	3,5	1,0
знання галузі та особливостей бізнесу	2,5	4,0	1,5
Використання ресурсів та знань для досягнення стратегічних цілей:	1,75	3,13	1,38
фінансова стратегія	2,0	2,5	0,5
маркетингова стратегія	2,0	3,5	1,5
комерційна стратегія	1,5	3,0	1,5
впровадження планів	1,5	3,5	2,0
Стратегічна оцінка господарства	2,33	3,32	0,99

Джерело: власні дослідження

У 2020 року середні оцінки за розділами є вище середніх, а це є свідченням правильності обраного стратегічного напрямку розвитку та доречності слідування йому й в подальшому. Також, отримані оцінки за розділами мають несуттєві коливання, що вказує на збалансованість різних напрямів управління фермерським господарством.

Отже, за виконаною процедурою стратегічної оцінки напрямку розвитку фермерського господарства доходимо висновку в правильності та ефективності обраного господарством напрямку розвитку його діяльності.

Здійснивши дослідження поточного стану напрямку розвитку маркетингової діяльності ФГ «Батьківщина» підсумовуємо, що фермерське господарство включно до 2019 року орієнтувалося на внутрішнє зростання, як



один з варіантів стратегічного розвитку підприємств. Обравши інтенсивний (органічний) ріст за основний стратегічний напрям розвитку, ФГ «Батьківщина» за останні роки досягло суттєвого збільшення ринкової частки та прибутку за розширення масштабів своєї діяльності. При цьому господарство задля досягнення поставленої мети використовувало всі різновиди основної стратегії – інтенсивного росту, а саме стратегію глибокого проникнення, стратегію розвитку товару та стратегію розвитку ринку, сутність яких докладно проявляється через матрицю І.Ансоффа «товар - ринок» (рисунк 2).

Ринок	Товар	
	Існуючий	Новий
Існуючий	Стратегія глибокого проникнення на ринок	Стратегія розвитку товару
Новий	Стратегія розвитку ринку	Стратегія диверсифікації

Рисунок 2 – Матриця І. Ансоффа «товар - ринок»

Джерело: складено автором за [4, с. 73]

Зокрема, внутрішнє зростання ФГ «Батьківщина», реалізоване за рахунок змін що відбувалися з товаром проявлялось через розширення асортиментної лінії господарства. Так, у складі групи продукції рослинництва окрім основних її видів - пшениці, кукурудзи, соняшнику та сої, до 2017 року перебували ячмінь та овес (введені з 2015 року), внаслідок зростаючого попиту на них за того часу. Згодом, виключені через низьку прибутковість, дані види продукції було замінено більш прибутковими. Асортиментну лінію господарства у 2018 році було розширено за рахунок введення до її складу сої. А вже наступного, 2019 року в асортимент фермерського господарства було введено гречку.

Щодо стратегії глибокого проникнення, то вона реалізується господарством по відношенню до основного складу товарного портфелю ФГ «Батьківщина», а саме до пшениці, кукурудзи, соняшнику та сої, двома основними напрямками: шляхом підвищення обсягів збуту для існуючих споживачів та через залучення до продукції господарства нових споживачів.

Останнім часом ФГ «Батьківщина» не лише значно розширило коло споживачів своєї продукції, а й залучило нові сегменти ринку до свого товарного асортименту. А саме, господарство плідно співпрацює не тільки з переробними підприємствами, а й аготрейдерами (іншими комерційними структурами), обсяг реалізації продукції яким майже вдвічі вищий за обсяги збуту переробним підприємствам. Окреслена ситуація є свідченням застосування господарством стратегії розвитку ринку, що проявляється в адаптації продукції господарства до нових ринків, а саме сегментів збуту –



вихід фермерського господарства з існуючою продукцією на новий ринок (сегмент).

Висновки.

Тож, досліджуєми́й суб'єкт господарювання в максимально повному ступені використовує стратегічні напрями внутрішнього зростання. Поряд з цим, відмічаємо спроби господарства щодо застосування одного з стратегічних напрямів зовнішнього зростання, а саме конгломеративної диверсифікації. Зокрема, фермерське господарство збільшило свій товарний асортимент до двох груп, увійшовши до нового бізнесу, який не пов'язаний з основним видом діяльності, а ні за технологією, а ні за потребами існуючих у господарства споживачів. З 2020 року господарство розпочало виробництво продукції рибництва (живої риби). З огляду на викладене, вважаємо, що у досліджуваного підприємства є достатній потенціал фінансових, трудових, матеріальних ресурсів, наявна сировинна база для подальшого розвитку та об'єктивні підстави в більшому ступені зосередитися на зовнішньому зростанні за диверсифікаційного напрямку розвитку з метою підвищення конкурентоспроможності та зміцнення власних позицій на ринку.

Література:

1. Муштай В.А. Базові стратегічні напрями маркетингової діяльності підприємства. *Сучасний маркетинг: стратегічне управління та інноваційний розвиток*: матеріали Міжнар. наук. практ.конф. до 90-річ. засн. ХНТУСГ/ Харків. нац. техн.ун-т сіл. госп-ва ім. П. Василенка, м. Харків, 30 квітня 2020 р. Харків. С. 156 -159. URL:<https://is.gd/jIX1Pq> (дата звернення: 29.09.2020).
2. Балобанова Л.В., Холод В.В. Стратегічне маркетингове управління конкурентоспроможністю підприємств. Навчальний посібник. К.: ВД «Професіонал», 2006. 448 с.
3. Гордієнко П.Л., Дідковська Л.Г., Яшкіна Н.В. Стратегічний аналіз: навчальний посібник. 2 – ге вид., перероб. і доп. К.:Алерта, 2008. 478 с.
4. Куденко Н. В. Стратегічний маркетинг: Навч. посібник. Вид. 2-ге, без змін. К.: КНЕУ. 2008. 152 с.

Abstract. The article substantiates that the purpose of strategic development of modern enterprises is to create competitive advantages, strengthen their strategic positions in target markets to ensure market stability. For a particular business entity, it was found that the choice of strategic directions of development for a modern enterprise depends on its ability and willingness to conduct environmental research and strategic analysis of its own activities using the tools of strategic marketing. It is proved that the strategically chosen strategic directions of development of its activity will promote the formation of competitive advantages, increase competitiveness, maintenance and expansion of markets and its maximum adaptation to the changing environment.

Key words: competitive advantages, internal potential, management concept, strategic marketing tools, strategy, direction of development, diversification, competitiveness, market positions.

Стаття відправлена: 02.10.2021р.

© Муштай В.А.



UDC 338.432:633.85

ASSESSMENT OF THE STATE AND THE PERFORMANCE OF SUNFLOWER PRODUCTION IN UKRAINE

Bohdaniuk O.V.*PhD, as. prof./к.е.н., доцент*

ORCID: 0000-0002-8354-9933

Bohdaniuk O.S.*Student**National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,**Heroiv Oborony, 15, 03041**Національний університет біоресурсів і природокористування України,**м. Київ, Героїв Оборони, 15, 03041*

Abstract. *The production of oilseeds, including sunflower, is a strategic importance for the development of the national economy of Ukraine. However, at the present stage of development, the oil and fat industry of Ukraine has a number of problems, the solution of which is a necessary condition for strengthening its position in international markets and ensuring the internal stability of the country. Considering that in recent years in Ukraine there has been an increase in acreage under sunflower, which has led to a supersaturation of crop rotation with this crop, resulting in deterioration of soil fertility and reduced sunflower yield, questions about the states and effectiveness of sunflower production are relevant and in need of research. Using the methodology of a comprehensive approach to the assessment of socio-economic phenomena and processes, the method of comparison, trend analysis, modeling, the article assesses the status and performance of sunflower production in Ukraine. The results of the study give grounds to claim that under constant conditions the costs of sunflower growing will gradually increase, which in turn will have a negative impact on the level of profitability of sunflower growing in Ukraine. Neglect of biological features of the crop, unreasonable expansion of crop areas and violation of basic requirements of agrotechnics will not contribute to increasing the productivity of cultivation of this crop. Therefore, we consider that a perspective direction for the development of the market for oilseeds in Ukraine today is to reduce the production of sunflower and increase soybeans and rapeseed.*

Keywords: *production of oilseeds, sunflower, costs, cost, analysis, modeling*

Introduction.

The production of oilseeds, including sunflower, is of strategic importance for the development of the national economy of Ukraine. In today's difficult financial and economic conditions, enterprises of this profile provide the needs of the internal market and constantly increase production. At the present stage of development, the oil and fat sector of Ukraine has a number of problems, the solution of which is a necessary condition for strengthening its position in international markets and ensuring the internal stability of the country.

Considering that in recent years in Ukraine there has been an increase in acreage under sunflower, which has led to a supersaturation of crop rotation with this crop, resulting in deterioration of soil fertility and reduced sunflower yield, questions about the status and effectiveness of sunflower production are relevant and in need of research.

Main text. Sunflower is a leading oilseed crop in Ukraine. In terms of crop area, among all crops, sunflower ranks second after cereals and legumes. In terms of production, it occupies the third leading position (Fig. 1).

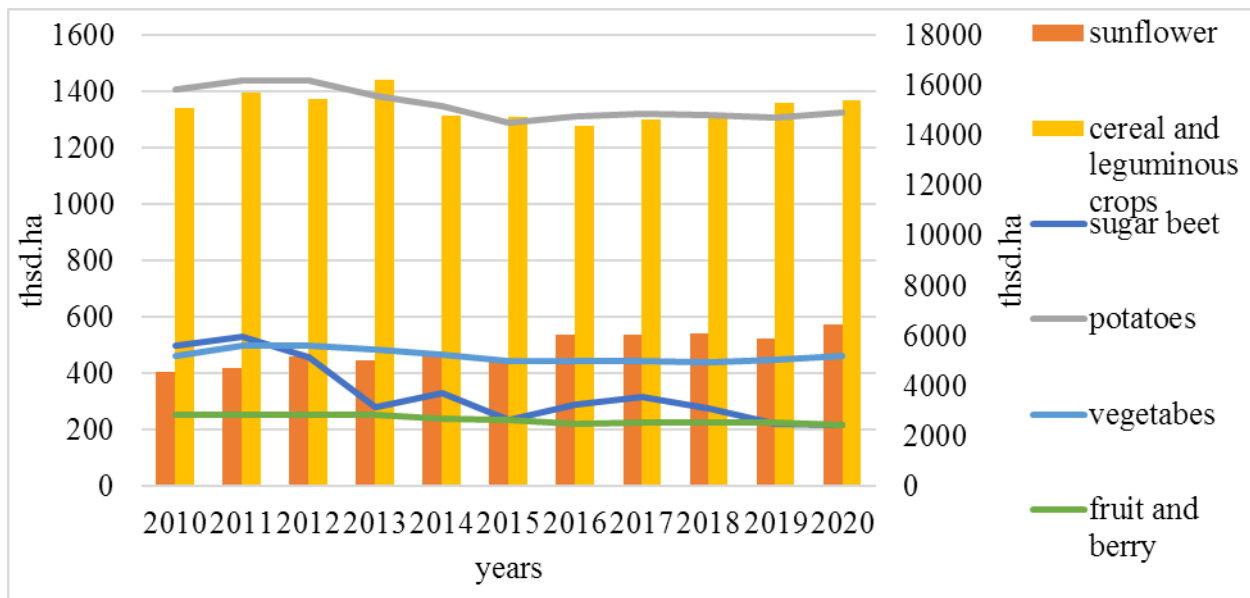


Fig.1. Gross production of agricultural crops, thousand tons, 2010 – 2020 [5]

Sources: <http://www.ukrstat.gov.ua>

The share of sunflower in the structure of acreage of oilseeds is almost 85.0 % and 13.0 % – of the total acreage. In terms of potential yield and yield of oil per hectare of sowing, it also ranks first among oilseeds. Sunflower oil is widely used in various sectors of the economy and above all in the food industry. And sunflower seeds – meal and meal products are valuable high-protein concentrated feeds for farm animals. This, according to O.V. Mikhailenko, I. Yu. Khilchenko, greatly contributes to the fact that sunflower seeds in the current market conditions are and will be one of the most liquid agricultural products in the future. And its production and sale is one of the main sources of cash income and support for the economy of agricultural enterprises [4, p. 149].

As sunflower is a light-requiring and sufficiently drought-tolerant plant with a relatively long growing season, its crops are located predominantly (more than 80.0 %) in the Steppe zone of the country. The highest concentration of crops in Dnipropetrovsk, Donetsk, Zaporizhia, Kirovograd, Odesa, Mykolaiv and Kherson regions.

For the Kiev region, sunflower production plays a crucial role in providing the region's population with oil, animal husbandry with valuable feed, and industry with raw materials.

High profitability of sunflower cultivation in Ukraine, expansion of export opportunities of sunflower processing products, in particular sunflower oil, have influenced the increase of production of this crop in recent years. Over the last 10 years, the gross harvest of sunflower increased by 94 % and in 2020 amounted to 13.1 million tons, but not so much by increasing the yield, but because of the expansion of acreage by 41%, the crop returned to its previous place of cultivation in 4-6 years (Fig. 2).

Due to the rapid growth of the area under sunflower and, accordingly, the increase in gross production in 2018/19 by 2 million tons more than in the previous year, the total supply of sunflower on the Ukrainian market increased (Table 1).

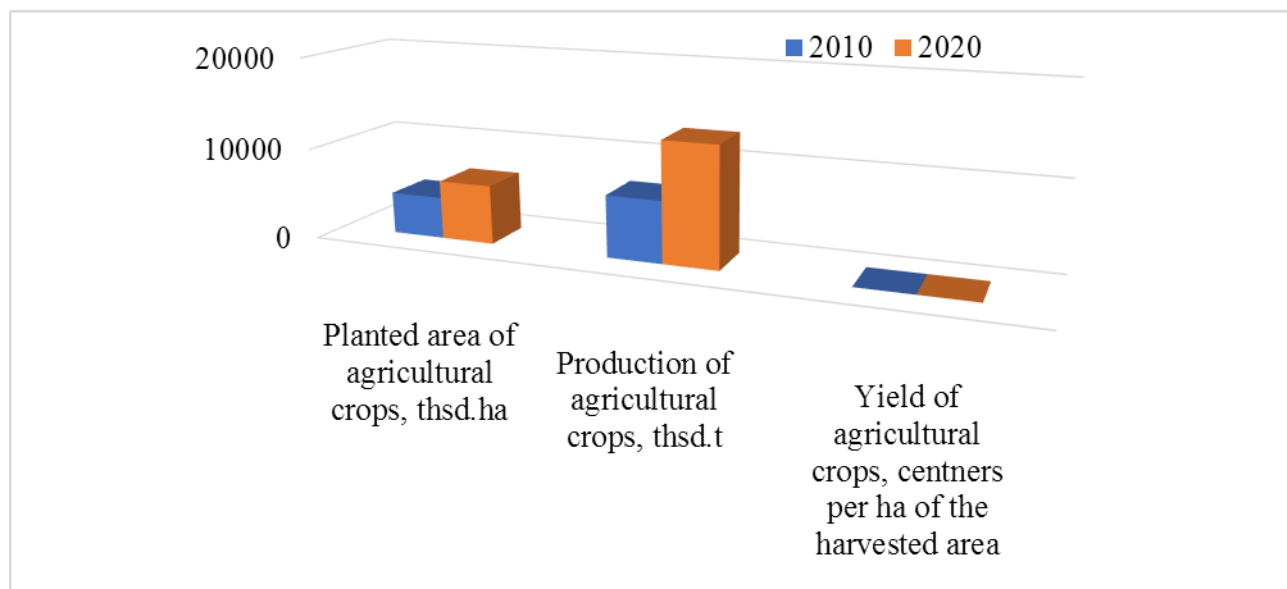


Fig. 2. Dynamics of the main parameters of sunflower productions for last 10 years in Ukraine [6]

Sources: <http://www.ukrstat.gov.ua>

1. Analysis of gross production of sunflower [7]

Balance of sunflower seeds	Years				
	2014/15	2015/16	2016/17	2017/18	2018/19
Harvesting area, thousand ha	5209	5166	6087	6061	6167
Yield, t / ha	2	2	2	2	2
Production, thousand tons	10133	11181	13627	12236	14165
Imports, thousand tons	21	15	10	25	30
Total supply, thousand tons	10154	11196	13637	12260	14195
Export, thousand tons	50	45	191	73	59
Oil processing, thousand tons	9920	10640	12950	11107	10142
Seeds, thousand tons	50	55	63	30	31
Internal distribution, thousand tons	10020	10740	13204	11210	10231

This situation is spontaneous due to the neglect of biological features of the crop, unreasonable expansion of crop areas and violation of basic requirements of agricultural technology. Most agrarians neglect to keep optimum crop rotation when growing sunflower, which in turn not only reduces profitability and depletes the soil, but also causes serious damage to other crops. That is, the production of high-yield sunflower for most farms becomes unprofitable.

According to the statistics of Ukraine, the cost of sunflower production in 2020 amounted to 7.1 UAH/t. On average, during 2010 -2020, the cost of growing sunflower increased annually by 39.51 UAH/t. The cost of growing is increasing year by year, but the demand in the foreign market and the awareness of the Ukrainian sunflower oil brand is also increasing, that is why this culture is in demand among farmers.

The increase in cost has also had a negative impact on the profitability of growing sunflower, the level of which has been gradually declining in recent years,



however, despite the gradual decrease in the level of profitability, the overall trend over the last 10 years is positive. The dynamics of change in profitability 2010 - 2020 indicates that profitability increases on average by 2.26 % annually (Fig. 3).

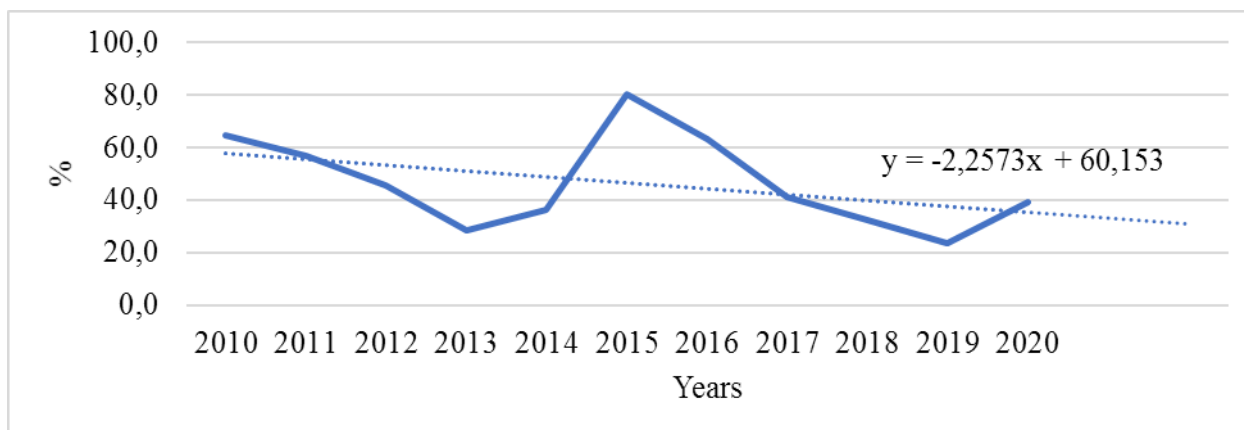


Fig. 3. Profitability level of sunflower productions, %, 2010 – 2020 [8]

Sources: <http://www.ukrstat.gov.ua>

In order to evaluate the impact of sunflower seed production cost on the level of profitability, we developed an econometric model using data from regions of Ukraine in 2020. The results of the analysis are shown in tables 2, 3, 4.

2. Regression statistics

Regression statistics	
Multiple R	0,645494238
R-squared	0,416662811
Normalized R-squared	0,390147484
Standard error	7,914137785
Observations	24

3. Dispersion analysis

	<i>df</i>	<i>SS</i>	<i>MS</i>	<i>F</i>	<i>Significance F</i>
Regression	1	984,22	984,22	15,71	0,000658
Residual	22	1377,93	62,633		
Total	23	2362,16			

4. Coefficients of regression equation

	<i>Coefficients</i>
Y- intersection	56,7505643
Variable X 1	-0,063095349

As a result of econometric modeling, we obtained a model of the dependence of the level of profitability on production costs, which can be described using the linear regression equation (1):

$$\hat{y}_x = 56,75 - 0,06x \quad (1)$$

where $\hat{y}_x$ - theoretical (estimated) value of the level of profitability, %;

x – costs, UAH/c.



Thus, with an increase in costs of 1 UAH per 1 ha, the level of profitability decreases by 0.06 %. The correlation between the result and the factor is the mean, which is confirmed by the correlation coefficient ($R = 0.65$). The significance of the correlation coefficient was confirmed using the Fisher F-test.

The results of the study give grounds to claim that under constant conditions the costs of sunflower growing will gradually increase, which in turn will have a negative impact on the level of profitability of sunflower growing in Ukraine. Neglect of biological features of the crop, unreasonable expansion of crop areas and violation of basic requirements of agrotechnics will not contribute to increasing the productivity of cultivation of this crop. Therefore, we consider that a perspective direction for the development of the market for oilseeds in Ukraine today is to reduce the production of sunflower and increase soybeans and rapeseed.

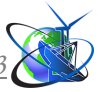
Conclusions.

Our research in the current state and prospects of the development of oilseed production in Ukraine has shown that the oil and fat industry is quite promising, but for its further development it is necessary to take into account some peculiarities. The basis of oil and fat production is sunflower and its products. Thus, the structure of acreage of oilseeds in Ukraine is 85% of sunflower, 13% of soybean and 10% of rapeseed.

Demand for oilseeds during the period under review has steadily increased, which is the reason for the increase in sales of these crops. However, the most promising trend in the development of the oilseed market in Ukraine is to reduce sunflower production and increase soybeans and rapeseed.

References

1. Donskykh A.S. Pidvyshchennia yakosti ta konkurentospromozhnosti vyrobnytstva nasinnia soniashnyku v umovakh intehratsii ta kooperatsii. *Teoriia ta praktyka rehionalnoho rozvytku: kolektyvna monohrafiia*. Dnipro: Herda, 2016. p. 564-572.
2. Yakovenko T.M. *Oliini kultury Ukrainy*: Monohrafiia. Kyiv: Urozhai, 2005. 408 p.
3. Chekhova I.V. Ekonomichna efektyvnist vyrobnytstva osnovnykh oliinykh kultur v Ukraini. *Derzhava ta rehiony. Ser. Ekonomika ta pidpriiemnytstvo*. 2012. Vyp. 3. P. 127-132.
4. Mykhailenko O. V., Khilchenko I. Yu. Ahrarnyi sektor Ukrainy: suchasnyi stan, problemy ta perspektyvy reformuvannia haluzi. *Modern Economics*. 2019. № 15(2019). P. 148-152. DOI: [https://doi.org/10.31521/modecon.V15\(2019\)-21.5](https://doi.org/10.31521/modecon.V15(2019)-21.5).
5. Posivni ploshchi silskohospodarskykh kultur za yikh vydamy. URL: http://ukrstat.gov.ua/operativ/operativ2019/sg/ppsgk/arh_ppsgk_u.html
6. Obsiah vyrobnytstva, urozhainist ta zibrana ploshcha silskohospodarskykh kultur za yikh vydamy po rehionakh. URL: <http://ukrstat.gov.ua>
7. Oliini. URL: http://ucab.ua/ua/doing_agribusiness/agrarni_rinki/oliyni
8. Vytraty pidpriiemstv na vyrobnytstvo produktsii silskoho hospodarstva. URL: <http://ukrstat.gov.ua>.



Анотація. Виробництво олійних культур, включаючи соняшник, є стратегічним значенням для розвитку національної економіки України. Однак на сучасному етапі розвитку нафто-жирова промисловість України має низку проблем, вирішення яких є необхідною умовою зміцнення своїх позицій на міжнародних ринках та забезпечення внутрішньої стабільності країни. Враховуючи, що останніми роками в Україні спостерігається збільшення площі під соняшником, що призвело до перенасичення сівозміни цією культурою й до погіршення родючості ґрунтів та зниження врожаю соняшника, питання про стан та результативність виробництва соняшнику є актуальними та потребують подальших досліджень. Використовуючи методологію комплексного підходу до оцінки соціально-економічних явищ та процесів, метод порівняння, аналіз тенденцій, моделювання, в статті оцінено стан та результативність виробництва соняшнику в Україні. Результати дослідження дають підстави стверджувати, що за незмінних умов виробництва, витрати на вирощування соняшника будуть поступово зростати, що, в свою чергу, негативно вплине на рівень рентабельності вирощування соняшнику в Україні. Нехтування біологічними особливостями врожаю, необґрунтоване розширення посівних площ та порушення основних вимог агротехніки не сприятимуть підвищенню продуктивності вирощування цієї культури. Тому ми вважаємо, що перспективним напрямком розвитку ринку олійних культур в Україні, на сьогодні, є скорочення виробництва соняшнику та збільшення сої й ріпаку.

Ключові слова: виробництво олійних культур, соняшник, витрати, вартість, аналіз, моделювання

Стаття отримана: 06.10.2021 г.

© Богданюк О.В.



УДК 911

THE WAYS TO OPTIMIZE RURAL TERRITORIES IN UKRAINE IN CONDITIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT

Zastavetska L.B. / Заставецька Л.Б.*Doctor of Geographical Sciences, Professor / д.г.н., професор*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9112-3983>**Zastavetskyi T.B. / Заставецький Т.Б.***PhD (Geographical Sciences), Associate Professor / к.г.н., доцент*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7959-2955>**Taranova N.B. / Таранова Н.Б.***PhD (Geographical Sciences), Associate Professor / к.г.н., доцент*ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4937-7469>**Pytuliak M.R. / Питуляк М.Р.***PhD (Geographical Sciences), Associate Professor / к.г.н., доцент*ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5565-4915>**Pytuliak M.V. / Питуляк М.В.***PhD (Geographical Sciences), Associate Professor / к.г.н., доцент*ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9446-9859>

*Ternopil National Pedagogical University named after Volodymyr Hnatyuk, Ternopil
Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка,
Тернопіль, Україна*

Abstract. *The article analyzes features and prospects for the development of rural territories of Ukraine, the main current priority of which is the enhancement of the people's life quality by increasing the efficiency of agricultural functioning and development of non-agrarian activities in the conditions of ecosystem preservation. This corresponds to the priorities of the rural territories development policy of the European Union. In order to carry out a complex analysis, the authors applied SWOT-analysis of rural settlements functioning in Ukraine in the current period. On the basis of the research, the authors have made a prediction of the development of Ukrainian rural settlements and their main functions.*

Key words: *rural settlement, decentralization, territorial community, self-government, local self-government bodies.*

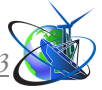
Introduction.

In the modern period agrarian policy is not able to solve the issues of the development of settlements, increasing the standard of living of their inhabitants. The policy that will ensure the multifunction of rural economy and deagraorization of rural territories is required. This is connected with the development of non-agrarian activities, primarily small enterprises for processing agricultural raw materials, repairing of agricultural machinery and cars, extraction and production of building materials, packaging, etc. During the years of the economic crisis, such enterprises suspended their activities. Therefore, their revival and creation of new ones is required. Detecting and study which economists, demographics and socio-geographers face.

Material and methods

Information basis for SWOT-analysis is:

- statistical and analytical information on demographic and economic indicators of the development of Ukrainian rural settlements of the State Statistics Service



of Ukraine;

- Statistical information and research materials of the Institute of Economics and Forecasting of the National Academy of Sciences of Ukraine, which were reflected in the scientific report "Agrarian and rural development for the growth and renovation of the Ukrainian economy" (2018);
- authors' research of development of settlements of Ukraine (including rural) in the period from 2013 to 2020.

The formation of a generalized SWOT- analysis version was carried out in the following sequence:

1) At the first stage, on the basis of each of the above mentioned sources of information, separate tables were formed. They summarized analytical or statistical information on certain areas of rural settlement development. Each indicator was marked as the one that determined its strong or weak side, opportunities or threats.

2) At the second stage, the parameters that most often demonstrated strength or weakness, opportunities or threats to the development of rural settlements of Ukraine were defined. These were the factors that formed a generalizing version of SWOT-analysis.

On the basis of the results obtained, the prediction of the development of Ukrainian rural settlements in accordance with three important components of the development - productive, social and ecological – has been done.

Results

The development of rural settlements means a purposeful change in institutional, economic, ecological, demographic, social, cultural factors that determine the directions and straightly affect the growth of the rural population's level and life quality and provide prevention or overcoming poverty, and not just more comfortable existence in poverty. The development of rural settlements in Ukraine should be carried out on the basis of providing and keeping to property rights, efficient use and local community control of their local resources. To identify the strengths and weaknesses of the socio-economic development of rural settlements, the authors developed a generalized version of SWOT- analysis. Certainly, the indicators of strengths and weaknesses, threats and prospects for each region of the country will be adjusted and expanded. However, there are common features inherent in all rural areas of Ukraine at the present stage of their development (Table. 1).

It is extremely important for ensuring sustainable development of rural territories of Ukraine to use all potential opportunities, the list of which is given in the Table 1. The most realistic future features that will contribute to further economic and social development of villages are:

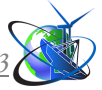
- maximum use of European experience in promoting the development of rural territories;
- diversification of agrarian entrepreneurship and expansion of non-agricultural activities;
- ability to develop organic agriculture and production of environmentally friendly products.



Table 1.

SWOT-analysis of the development of rural territories of Ukraine

Strong sides	Weak sides
- a convenient geographical and transport position of most rural settlements of Ukraine due to the prevailing plain relief of the territory of the country; - favorable natural and climatic conditions for life and farming; - a unique natural, ecological and resource potential, a variety of raw mineral base; - intensification of investment processes and development of international cooperation in separate OTG due to the reform of decentralization and activity of the local communities; - the presence of skilled and cheap labor, experience and high professionalism of agricultural workers; - implementation of state programs of support of agricultural production; - the presence of rich resources to realize various types of tourism in rural settlements, including rural green tourism, agro-tourism, pilgrimage, etc.	- significant depopulation processes that gave rise to demographic crisis, high rates of "aging" of the population in rural areas; - significant rate of external and internal migration of the able-bodied population, and the educational migration of youth into the city and abroad; - the decline of rural settlements that are on the periphery of modern OTG, and those that are highly distant from the cities of its region due to complex natural conditions (mountainous areas of the Carpathians, waterlogged territories of Polissya, etc.); - high unemployment rate; - low level of material motivation and low income of rural households; - frequent inappropriate use of natural resources (land, forest, water, etc.); - non-rational use of investments; - absence or insufficient financial support for agrarian producers; - low level of innovation in economy and social service; - absence of social and medical services, secondary and preschool educational institutions in many rural settlements.
Threats	Perspectives
- the deterioration of the political and economic situation in the country, which is the reason for the instability of the development and rural residents' uncertainty in the future; - loss of positions and decreasing of the competitiveness by small agricultural producers due to the large agroholdings; - absence of effective incentives and mechanisms for attracting investment in the development of rural settlements; - reduction of natural soil fertility through physical, biological, chemical and environmental degradation and non-compliance with scientifically grounded ways of agriculturing; - strengthening of uncontrolled anthropogenic influence on nature, loss of natural biodiversity, violation of ecosystems; - decline in research institutions and organizations that deal with strategies and planning of rural areas due to lack of state funding;	- application of the best European practices and strategies for the development of rural settlements; - development of organic agriculture and production of environmentally friendly products; - creation of joint agro-industrial enterprises by Ukrainian and foreign investors; - rational use of natural potential and profitable geographical position; - creation of agricultural and rapid development of rural green tourism and agro-tourism; - maximum use of advantages of decentralization; - attraction of grant funds for the implementation of local development projects of rural territorial communities; - rapid development of innovation and latest technologies in agriculture;



- limited financial opportunities for the development of certain rural communities that arise as a result of administrative decentralization; - Outflow of young people from rural areas due to lack of prospects for further employment.	- revival of traditional crafts of rural residents.
--	---

**Developed by the authors*

In addition, it is necessary to use the maximum of decentralization based on ruralization, which provides the biggest approach of local authorities to rural communities, improving the quality of management services and attracting locals to the process of making managerial decisions on the development of each individual rural territory. Ruralization of local government means focusing on rural aspects of development and its strengthening in local government's activities in order to improve opportunities for the village progress as part of the united territorial communities. The proposed measures and methods of ruralization of local governments as part of the current reform totally correspond with the European approach "rural proof-ing" (village-centism), and this approach is implemented within the framework of the European Policy of Rural Development [1, p. 105; 2].

In agriculture in Ukraine, there was a formation of new economic relations on the principles of private ownership of land and property. This led to an increase in household roles, the revival of large enterprises on new principles, the creation of new types of economic objects - joint-stock companies, private enterprises in agriculture. It is necessary to develop a general economic and market base for the restructuring of large agricultural enterprises, as well as the sector of small private farms which is restrained by the lack of funds. The development of small farming can be done by means of accumulation of the latter ones. Small, in terms of population, village can be the basis of family farms, but they develop slowly because of small incomes. Increasing the efficiency of agricultural production is an important factor in "fixing" people in villages, a guarantee to stabilize the rate of population in rural areas. Stimulating the development of the agrarian sector can be done due to fixed support of the state.

However, the study of Ukrainian economists indicates that state agricultural subsidies do not always give a positive result: significant financial infuses in the agrarian sphere can lead to a further degradation of villages, subsidization of agriculture tends to spoil (corrupt) than stimulate the development of the agrarian sector [3, p. 189; 4]. Therefore, government is inclined to support the agrarian sector by the way proved to be efficient in the countries of the European Union: "Active support for agricultural prices - traditional support for agricultural production - support for rural territories". Consequently, state support must be provided not to agriculture itself, but to investment in scientific technologies, development of services and the development of non-agricultural activities in rural territories. In fact, the state should support the agrarian sphere in combination with rural development in general. In villages, a new rural economy must be created, which should closely combine the agrarian and non-agrarian activities. Branches of large companies that are competitive in a market environment should play an important role in the



development of rural settlements. First of all, those are the companies that can provide agribusiness services, repair of agricultural machinery and cars.

The activation of socio-economic development of villages can be contributed to by the latest technologies in agriculture. As a result of expanding the information base of the farms, production and scientific information centers will grow. Taking into account that the agrarian sphere has long been the basis for the development of rural territories, and the processes that happened there have led ultimately to reduction of the population and general degradation, now the paradigm of rural territory development has changed. The villages of the territorial communities should be multi-functional, the agrarian sector must be supplemented by other types of economic activities (recreation, service sphere, processing of agricultural and mineral raw materials).

The development of rural territories is an achievement of a clearly directed and strategic future of agriculture, of villages and peasantry in the interests of a certain village, rural areas and countries in general (Table 2). In this case, the decisive role is given to the village, rural society. This society must be considered in a wide interpretation taking into account its spiritual, cultural and ethnic features [5, p.144]. It is important for the countryside to have a variety of services, especially educational, cultural, medical care and trade, as well as the development of gas, water, heat supply systems. These industries must be rebuilt in accordance with the restructuring of resettlement systems. The organization of the logistic network structure of services will gradually change the existing stage systems which will be focused on the needs of the population with the corresponding income level. In modern conditions, a stage system will still be preserved, but it will undergo certain changes. Thus, this system is largest present in education, health care and means distribution of services between different types of settlements. With the formation of territorial communities, their centers will contain a set of social infrastructure objects that will provide services for every day and occasional needs of the community residents: outpatient clinics, hospitals, secondary schools, libraries, clubs, post offices and banks, specialized trade and shopping centers, repair services, markets etc. Peripheral villages that are part of the community will contain institutions that provide everyday needs of people: paramedical centers, shops, primary or secondary schools, kindergarten, post offices etc. [6; 7]

Table 2.

Predicting the development of rural territories of Ukraine

Production subsystem	Social subsystem	Ecological subsystem
- strengthening the specialization of agriculture of a suburban type. - expansion of rural production due to replacing small enterprises to the villages from the cities. - strengthening entrepreneurial activity of rural residents.	- increasing the level of cultural, trade and everyday services of the population by introducing new forms of services. - creation of educational and medical clusters with centers in small cities or large villages of territorial communities.	- improvement of the water supply system of rural settlements. - construction of waste recycling plants. - conducting measures to reduce soil and water contamination by poisonous chemicals, fertilizers. - use of environmental trails in recreation.



- stimulating the achievement of optimal specialization of agriculture, expansion of the sectoral structure of livestock. - development of small enterprises of food industry, sewing enterprises, repair workshops. - reconstruction of individual repair enterprises that recycle agricultural raw materials and use labor resources. - development of vegetable growing (greenhouse and early). - increasing the proportion of large-scale farms in the production of agricultural products. - development of competitive processing enterprises by attracting investments. - development of transport and market infrastructure. - development of traditional clubs in villages (embroidery, carpet-making, willow-weaving).	- development of various types of recreation on the basis of development of natural and historical and cultural resources (development of medical recreation on the basis of the use of therapeutic waters, mud, various forms of tourism (including sacred, green, ecological, health and others). - expansion of services in all villages, primarily in small. - increasing the transport availability of settlements by improving the quality of roads between villages. - improving the quality of the housing stock in villages. - optimization of the network of educational and medical institutions in villages. - improvement of the rural settlement welfare. - development of rural green tourism and agro-tourism.	- wide involvement of the territories of national natural parks to recreational activities. - environmental activities.
---	--	--

*Developed by the authors

An important branch, which may activate the socio-economic status of rural, primarily small, settlements in the future, can be rural green tourism. With relatively small material costs, the villagers can receive significant revenues by using natural recreational resources. Such resources are throughout Ukraine. Involving city residents into the countryside vacation will increase the level of villagers' life, will improve the state of their households. It is necessary for the growth of green tourism to develop a transport network, the variety of services, get villagers interested in the success of the business. The development of non-agrarian activities expands the sphere of employment of rural residents, increases their income, which can affect the stabilization of the number of inhabitants, the termination of their migration beyond settlements (and often abroad). It also contributes to the formation of a settlement budget, funds from which the community can be invested. The highest level of diversification of the rural economy reduces the dependence of incomes from agricultural activities, which are determined by changing prices for agricultural products.



The introduction of new forms and types of production activities in the villages of different regions should be carried out basing on the resource potential of the territory (human, population, natural, etc.), the peculiarities a settlement location, taking into account the traditional activities of the inhabitants, their qualifications and desires. For agrarian and industrial regions, this may be the processing of agricultural raw materials, building materials, green (agrarian and ecological), sacred, sports and other types of tourism, entrepreneurship in the service sector, development of folk crafts, etc. (Table 2).

But it is very important for each village or community to make sure the activities which will significantly increase the potential of the settlement, will expand the opportunities of other functions to be implemented (Fig. 1).

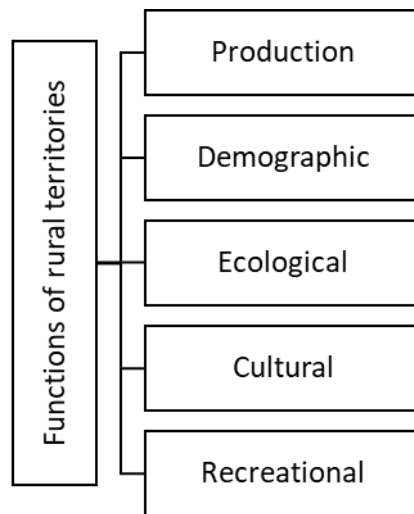


Fig. 1. Functions of rural territories

Local state authorities should stimulate the development of non-agrarian types of economic activity in all villages of communities, and especially in the so-called peripheral villages, where the level of employment of the population, standard of living and its quality is low. Thus, approximately the same conditions of life of the whole community will be ensured. All settlements, despite their size, will be multifunctional fully meeting people's everyday needs.

Conclusions

Consequently, the main goal of the development of rural areas at the present stage is to enhance the quality of people's life by increasing the efficiency of agricultural functioning and the development of non-agrarian activities in the conditions of ecosystem preservation. This corresponds to the priorities of the rural development policy of the EU countries - "competitiveness, environment and land resources management, multifunctional village and quality of life" [4, p.37]. These priorities have been partly reflected in the concept of the National Program of Sustainable Development of Rural Territories by 2020 (2010), which emphasized not only the development of agriculture, but also the processing industry, social (demography, unemployment, poverty, migration, social infrastructure) and environmental aspects of rural development. The concept of rural areas (2015) also declares the complex development of rural areas as one of the strategic objectives of the state policy [8;9;10]. It includes the following directions of development:



development of social infrastructure, regulation of the development of deprived territories, leveling the conditions of life of urban and rural population, employment improvement, etc.

References:

1. Borodina O.M. *Ahrarnyi i silskyi rozvytok dlia zrostannia ta onovlennia ukraïnskoi ekonomiky* [Agrarian and rural development for growth and updating of the Ukrainian economy: sciences. supplemented] 152 p. (2018) URL: <http://ief.org.ua/docs/sr/298.pdf>
2. Borodina O.M., Prokopa I.V. Ahrarnyi rozvytok i samorozvytok hromad: modernizatsiia cherez vzaiemnu adaptatsiiu (teoretyko-metodolohichniy aspekt). *Ekonomika Ukrainy*. № 4. S. 55–73 (2014)
3. Prytula Kh.M. Do pytannia pro rol i mistse silskykh terytorii v suchasni ekonomichni politytsi derzhavy *Rehionalna ekonomika*. №3. pp.37-45. (2010).
4. Shepotko. L.O., Prokopa I.V., Hudzynskyi S.O. ta in. Silskyi sektor Ukrainy na rubezhi tysiacholit. *Potentsial silskoho sektora* T.1. 296 p. (2000)
5. Baranovskyi M.O. *Naukovi zasady suspilno-heohrafichnoho vyvchennia silskykh depresyvnnykh terytorii Ukrainy* [Scientific principles of socio-geographical study of rural depressed territories of Ukraine]. 396 p. (2009).
6. Vasylenko O. P., Diachenko M. I. Detsentralizatsiia vlady i yii naslidky dlia hromady. URL : http://www.dy.nayka.com.ua/pdf/4_2018/36.pdf.
7. Hladka T. I. Detsentralizatsiia vlady v Ukraini yak zasib posylennia demokratii ta pidvyshchennia yii stabilnosti. *Derzhavne upravlinnia: udoskonalennia ta rozvytok*. № 12. (2015) URL : <http://www.dy.nayka.com.ua/?%20op=1&z=937>
5. Pro skhvalennia Kontseptsii Zahalnodержавnoi prohramy staloho rozvytku silskykh terytorii do 2020 roku : rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy № 1761-r (1761-2010-r) vid 02.09.2010 URL : <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/121-2010-%D1%80#Text>
6. Pro skhvalennia Kontseptsii rozvytku silskykh terytorii: rozporiadzhennia Kabinetu Ministriv Ukrainy vid 23 veresnia 2015 r. № 995-r. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/995-2015-%D1%80#Text>
7. Kabinet Ministriv Ukrayiny, The concept of the State Target Program sustainable rural development for the period 2020, available at: www.kmu.gov.ua (2010)

Анотація. У статті проаналізовано особливості та перспективи розвитку сільських територій України, основним актуальним пріоритетом яких є підвищення якості життя людей за рахунок підвищення ефективності функціонування сільського господарства та розвитку неаграрної діяльності в умовах збереження екосистем. Це відповідає пріоритетам політики розвитку сільських територій Європейського Союзу. Для проведення комплексного аналізу автори застосували SWOT-аналіз сільських населених пунктів, що функціонують в Україні у поточному періоді. На основі проведеного дослідження автори зробили прогноз розвитку українських сільських поселень та їх основних функцій.

Ключові слова: сільське поселення, децентралізація, територіальна громада, самоврядування, органи місцевого самоврядування.

Статья отправлена: 11.20.2021 г.

© Zastavetska L.B., Zastavetskyi T.B., Taranova N.B., Pytuliak M.R., Pytuliak M.V.



УДК 004.9:338.48

**MODEL OF FORMATION OF THE INTEGRATED DATABASE IN
TOURIST DESTINATION MANAGEMENT****МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ БАЗИ ДАНИХ В УПРАВЛІННІ
ТУРИСТИЧНОЮ ДЕСТИНАЦІЄЮ****Шабельник Т. В./Shabelnyk T.V.***d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0001-9798-391X

Балабаниць А.В./Balabanyts A.V.*d.e.s., prof. / д.е.н., проф.*

ORCID: 0000-0001-8009-119X

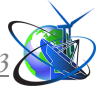
*Mariupol State University, ave Builders, 129a, 87500**Маріупольський державний університет, пр. Будівельників, 129а, 87500*

Анотація. Проведено структурування сутнісного наповнення інтегрованої бази даних в управлінні туристичними дестинаціями. Обґрунтовано необхідність використання інтегрованих баз даних для управління туристичними дестинаціями, як основи для запровадження єдиної регіональної туристичної інформаційної платформи, яка буде слугувати системою туристичної навігації для суб'єктів туристичного ринку. В роботі виділено основні види інформації для побудови інтегрованого банку даних туристичного підприємства: первинна інформація про клієнтів, характеристика сегментів, ключові клієнти, туристичні ресурси регіону, суб'єкти регіонального туристичного ринку, постачальники туристичних послуг, внутрішній туристичний продукт. Запропоновано інфологічну модель інтегрованого банку даних для туристичної дестинації, яка побудована на основі аналізу функціональних і структурних зв'язків між сутностями туристичної сфери регіону. Виділено переваги використання інтегрованих баз даних для туристичної дестинації.

Ключові слова: управління туристичними дестинаціями, інформаційні технології, база даних, модель інтегрованої бази даних, інфологічна модель.

Вступ.

У сучасних соціально-економічних умовах туризм являє собою ту комунікативну сферу діяльності, де спостерігається активне застосування інформаційних технологій. Характерною особливістю індустрії туризму виступає наявність великої кількості і різноманітності інформаційних потоків, що супроводжуються необхідністю актуалізації та присутністю високого ступеня обмінних операцій. Інформаційна взаємодія є необхідною для усіх учасників туристичного ринку. Особливу увагу приділяється інформації, яка призначена для потенційних туристів. Наявну інформацію використовують для формування туристських карт, інформаційних буклетів, друковано-інформаційної продукції. Все це є необхідними характеристиками туристського продукту, які можуть бути акумульованими у базі даних. Інформація є важливим ресурсом і об'єктом управління туристичної галузі, а своєчасне отримання оперативної та спеціально орієнтованої інформації надають додаткові можливості для підвищення місця регіону в національному та міжнародному туристичному рейтингу та підвищення ефективності функціонування будь-якого туристичного підприємства. Вірогідна інформація дозволяє туристичному підприємству здобувати конкурентні переваги,



знижувати фінансові ризики, визначати відношення клієнтів до своєї позиції на ринку, аналізувати зовнішнє середовище, вдосконалювати стратегію розвитку та оцінювати свою діяльність.

Для виконання маркетингових завдань і досягнення ринкового успіху туристичному підприємству необхідно мати актуальну та достовірну інформацію про клієнтів, конкурентів, постачальників, посередників тощо.

Відповідно Державної стратегії регіонального розвитку на період до 2027р., затвердженої постановою Кабінету Міністрів України від 05 серпня 2020р., основними напрямками розвитку внутрішнього туризму і завданнями для туристичних дестинацій є наступні [1]:

1. Сприяння створенню та забезпеченню функціонування туристичного Інтернет-порталу про туристичні можливості регіонів та територіальних громад України.

2. Сприяння формуванню та реалізації конкурентоспроможних комплексних регіональних туристичних продуктів.

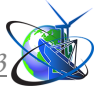
3. Сприяння формуванню регіональних туристичних брендів та їх просуванню всередині держави та на міжнародній арені, у тому числі з використанням сучасних цифрових та мережевих технологій.

4. Забезпечення розвитку інфраструктури курортів та рекреаційних територій шляхом удосконалення матеріально-технічної бази з використанням можливостей кластерних моделей, державно-приватного партнерства та соціального замовлення.

5. Сприяння удосконаленню інформаційної інфраструктури рекреаційних та туристичних послуг шляхом утворення в регіонах центрів туристичної інформації та популяризації туристичних продуктів.

Розвиток маркетингового туристичного потенціалу Приазовського туристичного регіону загалом та м. Маріуполя зокрема, як важливої туристичної дестинації країни, залежить від удосконалення процесу інформаційного забезпечення туристичної діяльності. Збільшення вимог до обробки, збереження та аналізу великих масивів даних обумовлює перехід інформаційних ресурсів із допоміжного ресурсу в один із основних ресурсів підвищення конкурентоспроможних та адаптивних функцій регіону, який дає додаткові переваги для ефективного розвитку за рахунок підвищення швидкості обробки інформації та зниження ймовірності отримання недостовірної інформації. Отже, перспективним напрямком розвитку туристичного потенціалу туристичної дестинації Приазов'я є розробка та впровадження інтегрованої бази даних.

Інтегровані бази даних забезпечують повномасштабну і якісну роботу як на рівні туристичних підприємств, так і на регіональному рівні, дозволяючи зібрати і систематизувати і представляти в потрібному вигляді необхідну для прийняття управлінських рішень інформацію. Незважаючи на актуальність даної категорії, в науковій літературі відсутній єдиний підхід до вживання і структуризації даного терміну. Крім того, не достатньо висвітлені питання щодо сутності та змісту баз даних для підприємств, особливо в сфері туристичної діяльності.



Виходячи з цього метою роботи є розробка моделі формування інтегрованої бази даних в управлінні туристичною дестинацією на основі структуризації її сутнісного наповнення.

Основний текст.

Аналіз наукових праць показав, що авторами, в основному, використовуються поняття інформаційного сховища, сховища даних, бази знань, бази корпоративних знань, бази даних, системи управління базами даних. Так, за свідченням Р. Райордан поняття бази даних «...містить багато нюансів, ... і може визначати, як окремий набір даних, так і більш складну систему» [2, с. 3]. Фахівці з розвитку інформаційних технологій розглядають базу даних як «сукупність структурованих та упорядкованих даних, що відносяться до певної предметної області...» [3, с.171]; «іменовану сукупність даних, що відображають стан об'єктів та їх відносин в предметній області, що розглядається» [4, с. 6]; «...схема бази даних і дані, що зберігаються» [2, с. 335]; «...інтегрована сукупність структурованих та взаємопов'язаних даних, що організована за певними правилами, які передбачають загальні принципи опису, зберігання та обробки даних» [5, с. 115]; «...відповідним чином поійменована, структурована сукупність взаємопов'язаних даних, що характеризують окрему предметну область і перебувають під управлінням СУБД» [6, с. 26]. З метою упорядкування різних точок зору та більш чіткого розмежування категорій, що стосуються бази даних в управлінні маркетинговими компетенціями підприємства розглянемо взаємозв'язок між термінами, які будуть використовуватися в подальших дослідженнях (рис. 1).

На наш погляд, інтегрована база даних туристичної дестинації – це сукупність інформаційних ресурсів туристичних підприємств, інтегрованих в єдину систему за джерелами формування баз даних, і процесів їх функціонального забезпечення.

У якості інформації для побудови інтегрованого банку даних для туристичного підприємства ми виділили наступні її види:

1. Первинна інформація про клієнтів (ПІБ, стать, дата народження). Відзначимо, що клієнтські бази даних більшості підприємств сформовані саме за цими ознаками, але цього недостатньо для одержання повноцінної інформації про покупців, доцільно також визначати сімейний стан, наявність дітей, місце роботи (навчання), місце постійного проживання, переважні фактори купівлі, захоплення конкретним видом спорту, місця відпочинку та ін.

2. Характеристика сегментів. Історія взаємовідносин з клієнтами передбачає комплексне використання різних каналів взаємодії: обслуговування в точках продажу, телефонні дзвінки, електронна пошта, зустрічі, реєстраційні форми на Web-сайтах, рекламні розсилки, соціальні мережі. На підставі аналізу зібраної інформації здійснюється сегментація клієнтів. Сегментація покупців дозволяє забезпечити максимальну адресність маркетингового впливу, збільшити кількість дійсних потенційних покупців за рахунок адресних пропозицій і кросс-продажів (пропозиція нових продуктів та послуг вже існуючим клієнтам) конкретному цільовому сегменту. При цьому ми використовували наступні ознаки сегментації: за демографічною ознакою: вік,

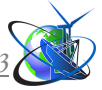


стать, розмір сім'ї, етап життєвого циклу сім'ї; за географічною ознакою: територіальна віддаленість від підприємства; за економічною ознакою: рівень доходів, внесок у прибутковість підприємства; за соціально-культурною ознакою: освіта, види діяльності; за психографічною ознакою: стиль життя, тип особистості, стиль споживання, особистісні характеристики, цінова чутливість; за поведінковою ознакою: статус споживача, інтенсивність споживання, ставлення до товару, очікувані вигоди, ступінь лояльності, правила вибору; за ситуативною ознакою: соціальне оточення, перемінні часу, споживчі ситуації.

На основі характеристик сегментів з'являється можливість виявити клієнтів, які давно не здійснювали покупок і зробити спробу повернути їх до підприємства.



Рис. 1. Структуризація понять щодо бази даних в управлінні туристичними дестинаціями (розроблено автором)



3. Ключові клієнти – інформація про клієнтів або клієнтські групи які мають високий потенціал покупок у підприємстві. Варто вказати, що цієї категорії туристичні підприємства повинні вносити споживачів туристичних послуг, які відповідають таким критеріям: приносять гарний прибуток; планують довгострокові маркетингові відносини із підприємством; впливають на зростання продажів; можуть вплинути на репутацію підприємства.

4. Туристичні ресурси регіону. Банк даних про туристичні ресурси регіону охоплює всю наявну інформацію про природні рекреаційно-туристичні ресурси регіону (бальнеологічні ресурси, ресурси природно-заповідних територій та об'єктів, ландшафтно-рекреаційні ресурси); культурно-історичні ресурси (музеї, пам'ятки історії, архітектури, археології); соціально-економічні туристичні ресурси (санаторно-курортні заклади, готелі та інші заклади для тимчасового проживання, об'єкти ресторанного господарства, транспортна інфраструктура тощо).

5. Постачальники туристичних послуг. Для туристичних підприємств необхідною є інформація про наявність в туристичній дестинації постачальників туристичних послуг: індивідуальні та колективні заклади розміщування (готелі, пансіонати, санаторії, кемпінги тощо); заклади готельно-ресторанної сфери та підприємства сфери послуг, які забезпечують супутні туристичні послуги; суб'єкти, які займаються супроводом туристичних груп (гіди, екскурсоводи); транспортні підприємства, що здійснюють трансфер туристів до туристичного центру та по його території; підприємства індустрії розваг, які займаються організацією дозвілля туристів (шоубізнес, парки та атракціони, театральні-концертні, спортивні заклади та ін.).

6. Суб'єкти регіонального туристичного ринку – блок даних охоплює всю наявну інформацію про виробників туристичного продукту (туроператорів та турагентів), а також виробників супутніх послуг і товарів (рекламні компанії, засоби масової інформації, виробники товарів «внутрішнього експорту»: сувенірів, традиційних товарів для певних країн тощо), що дозволяє проаналізувати їх діяльність, виявити сильні та слабкі сторони, визначити конкурентні переваги.

7. Внутрішній туристичний продукт туристичної дестинації – акумульована інформація про розроблений комплекс туристичних послуг, що пропонується у регіоні.

На рис. 2 наведено схему інфологічної моделі інтегрованого банку даних туристичної дестинації, яку побудовано на основі аналізу функціональних і структурних зв'язків між сутностями туристичної дестинації регіону.

Формування й активне використання інтегрованої бази даних за запропонованою моделлю дозволить одержати наступні переваги:

- інформаційний моніторинг і одержання повної інформації про цільовий ринок туристичного підприємства та його бізнес-партнерів;
- можливість накопичення інформації про споживачів та її аналіз для визначення споживчої поведінки в майбутньому;
- формування рейтингу цінності споживачів з урахуванням їх потенційної купівельної спроможності на основі відстеження історії взаємовідносин



- зі споживачами (обставини здійснення покупок, реакція на маркетингові пропозиції, додаткові товари та послуги);
- визначення найбільш доцільних каналів взаємодії з конкретним споживачем;
- розробка конкурентоспроможного туристичного продукту з урахуванням попиту споживачів та дій конкурентів.

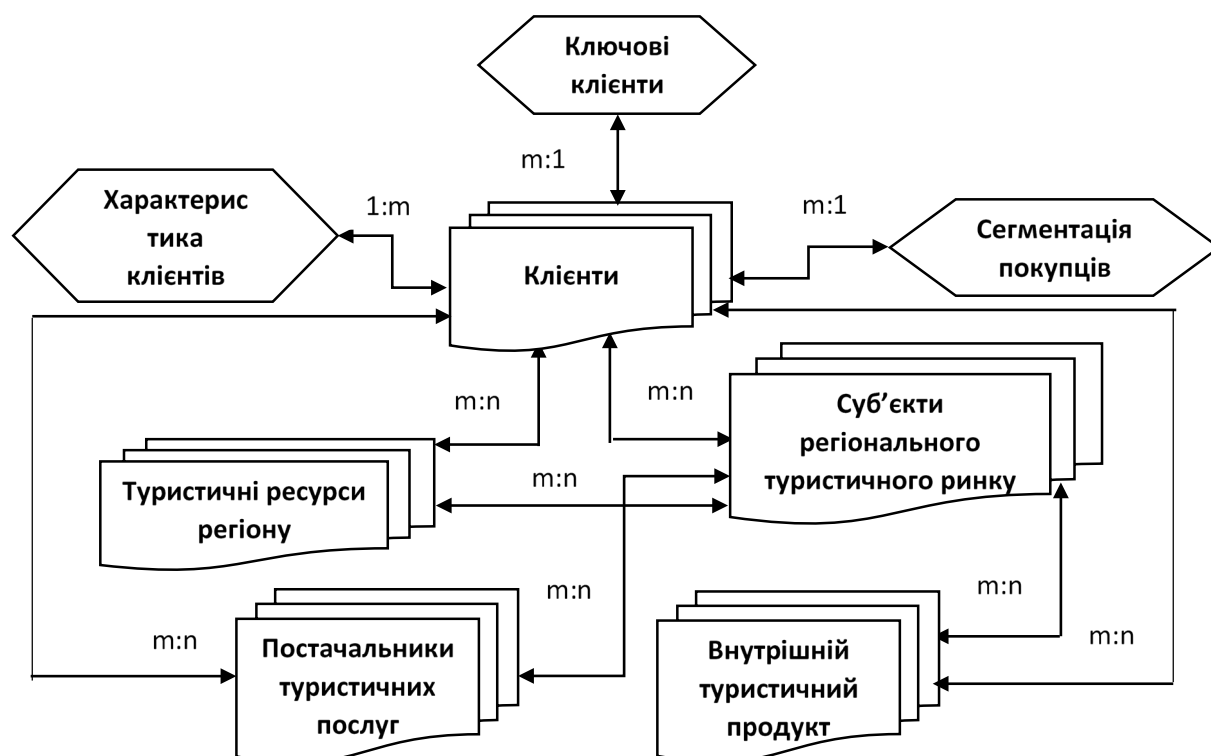


Рис. 2. Схема інфологічної моделі інтегрованого банку даних туристичної дестинації (розроблено автором)

Заключення і висновки.

Таким чином, використання єдиної інформаційної платформи має вирішальне значення для ефективної туристичної діяльності як на рівні окремих підприємств так і на рівні туристичної дестинації, так як дозволяє ліквідувати інформаційний вакуум, який притаманний регіональній індустрії туризму, а також сприяє задоволенню попиту на туристичні послуги в регіоні й активізації внутрішнього туризму в країні.

Управлінські рішення щодо використання потенціалу туристичної дестинації повинні ґрунтуватися на інтегрованій базі даних, сформованій на основі акумулювання інформаційних ресурсів за блоками: первинна інформація про клієнтів, характеристика сегментів, ключові клієнти, туристичні ресурси регіону, суб'єкти регіонального туристичного ринку, постачальники туристичних послуг, внутрішній туристичний продукт.

Використання таких інтегрованих баз даних дозволить запровадити єдину регіональну туристичну інформаційну платформу, яка буде слугувати системою туристичної навігації для суб'єктів туристичного ринку і дозволить вирішити проблеми розвитку туристичної галузі як на рівні регіону, так і в державі в цілому.



Література

1. Постанова Кабінету Міністрів України № 695 від 05 серпня 2020 р. «Про затвердження Державної стратегії регіонального розвитку на 2021—2027 роки» Режим доступу: <https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnoyi-strategiyi-regionalnogo-rozvitku-na-20212027-t50820>
2. Райордан Р. Основы реляционных баз данных: Базовый курс. Теория и практика / Ребекка Райордан . М.: Рус. ред., 2001. - 352 с .
3. Корнеев, И. К. Информационные технологии: учебник / И. К. Корнеев, Г.Н. Ксандопуло, В. А. Машурцев; Государственный университет управления. — М.: Проспект: ТК Велби, 2009.— 224 с.
4. Бураков, П.В. Введение в системы баз данных: Учебное пособие / П.В. Бураков, В.Ю. Петров. – СПб: СПбГУ ИТМО, 2010. – 128 с.
5. Ткаченко В. А. Економічна інформатика: навч. посіб./ В. А. Ткаченко, Г. Ю. Під'ячий, В. А. Рябик. - Харків : НТУ «ХПИ» 2011. - 312 с.
6. Твердохліб М.Г. Інформаційне забезпечення менеджменту: Навч. посіб. – К.: КНЕУ, 2002. – 224 с.

References

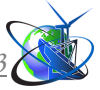
1. Postanova Kabinetu Ministriv Ukrayiny № 695 vid 05 serpnnya 2020 r. «Pro zatverdzhennya Derzhavnoyi stratehiyi rehional'noho rozvytku na 2021-2027 roky» <<https://www.kmu.gov.ua/npas/pro-zatverdzhennya-derzhavnoyi-strategiyi-regionalnogo-rozvitku-na-20212027-t50820>>
2. Rayordan R. Osnovy relyatsionnykh baz dannykh: Bazovyy kurs. Teoriya i praktika. M.: Rus. red., 2001. - 352 s .
3. Korneyev, I. K., Ksandopulo, G. N. and Mashurtsev, V. A. Informatsionnyye tekhnologii : uchebnik. Gosudarstvennyy universitet upravleniya. - M.: Prospekt: TK Velbi, 2009. - 224 s.
4. Burakov, P.V. and Petrov, V.YU. Vvedeniye v sistemy baz dannykh: Uchebnoye posobiye. – SPb: SPbGU ITMO, 2010. – 128 s.
5. Tkachenko, V. A., Pid'yachyy, H. YU. and Ryabyk, V. A. Ekonomichna informatyka: navch. posib. - Kharkiv : NTU «KHPY» 2011. - 312 s.
6. Tverdokhlib, M.H. Informatsiyne zabezpechennya menedzhmentu: Navch. posib. – K.: KNEU, 2002. – 224 s.

Abstract. A characteristic feature of the tourism industry is the presence of a large number and variety of information flows, accompanied by the need for updating and the presence of a high degree transactions exchanges.

Reliable information allows a travel company to gain competitive advantages, including reducing financial risks, determining customer attitudes to its market position, analyzing the external environment, improving development strategy and evaluating its activities. The study substantiates that a promising area for the development of the tourist potential of the tourist destination of the Azov region is the development and implementation of an integrated database.

The purpose of the work is to develop a model of forming an integrated database in the management of a tourist destination based on the structuring of its essential content.

The definition of the concept of an integrated database of a tourist destination is given. The main types of information for the construction of an integrated data bank of a tourist enterprise are identified: primary information about clients, characteristics of segments, key clients, the regions tourist resources, subjects of the regional tourist market, providers of tourist services, domestic tourist product. An infographic model of an integrated tourist destination data bank is proposed, which is based on the analysis of functional and structural connections between the entities of the



tourist destination of the region. The advantages of using an integrated data bank for a tourist destination are highlighted.

The use of such integrated databases will allow the introduction of a single regional tourism information platform, which will serve as a tourist navigation system for tourism market participants and will solve the problems of tourism industry development both at the regional level and in the country as a whole.

Key words: *tourist destination management, information technology, database, integrated database model, infographic model.*



UDK 338.48-44(265.5)

INFLUENCE OF CHINA'S SPORTS IMAGE PROJECTS ON DEVELOPMENT OF TOURIST COMPLEX IN REGIONAL ECONOMY ВПЛИВ ІМІДЖЕВИХ ПРОЄКТІВ КИТАЮ У СФЕРІ СПОРТУ НА РОЗВИТОК ТУРИСТСЬКОГО КОМПЛЕКСУ В РЕГІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ

Maliuga L. A / Малиуга Л. А.

postgraduate / аспірант

ORCID: 0000-0002-9548-1067

Ivan Franko National University of Lviv, Lviv, 41 Doroshenko St., 79000

Львівський національний університет імені Івана Франка, Львів, вул. Дорошенка, 41, 79000

Анотація. У статті висвітлюється питання підготовки іміджевих проєктів у сфері спорту, які активізують подієвий туризм; йдеться про використання матеріально-технічної спадщини Олімпіад у просуванні туристичного продукту Китаю й загалом Азійсько-Тихоокеанського регіону на ринку туристичних послуг. Акцентовано на стратегії диверсифікованого розвитку туристського комплексу в регіональній економіці, високих показниках якості інфраструктури та сервісу, інвестиційній привабливості в розвиток нерухомості, спортивних об'єктів, громадського транспорту й т. ін.

Наголошено на значущості багатой матеріальної і нематеріальної спадщини Олімпійських ігор, яка дає плідні результати в розвитку та використанні об'єктів, управлінні й експлуатації міста, у поширенні олімпійського духу і спортивної дипломатії. Обґрунтовано, що застосування ринкового механізму до підготовки й проведення іміджевих проєктів у сфері спорту забезпечує низку економічних ефектів, сприяє економічному розвитку країни перебування, а це, своєю чергою, позначається на туристичній привабливості певної території. Визнано перспективними кроки Пекіна в просуванні олімпійської спортивної культури, спадщини «Подвійних Олімпійських ігор».

Ключові слова: Азійсько-Тихоокеанський регіон, туристична привабливість, іміджевий проєкт, Олімпійські ігри, матеріально-технічна спадщина Олімпіади, економічний ефект.

Вступ.

Галузь туризму своїм підґрунтям має культурний спадок цивілізації, природне багатство та людський ресурс – високий рівень відповідальності та дисциплінованості на всіх етапах створення, надання й забезпечення туристичних послуг, відтак експлуатація туристичного потенціалу території має забезпечувати оптимальне туристично-рекреаційне навантаження, з одного боку, та соціально-економічний ефект, – з іншого.

Експерти Секретаріату ЮНКТАД, вивчаючи рейтинги країн-експортерів туристичних послуг, виявили, що привабливість туристичного регіону загалом залежить від рівня внутрішніх цін у порівнянні зі світовими; транспортних витрат, репутації регіону, вужче – району, місцевості; наявності інфраструктури для туризму; високої кваліфікації кадрів.

Об'єктивна оцінка туристичної привабливості, на думку О. Давидової, скеровує державні органи на виявлення серед видів туризму пріоритетних «для селективного стимулювання розвитку регіонів, що сприятиме формуванню та просуванню туристичного продукту на національному та міжнародному ринках», а це своєю чергою дозволяє «досягти максимального соціально-економічного ефекту для населення відповідного регіону чи вужче – країни» [1, с. 97–98].



Досліджуючи стратегію диверсифікованого розвитку туристського комплексу в регіональній економіці, М. Омуш доходить такого висновку: туристично привабливою є територія, яка має потенціал для розвитку туризму, сукупність економічних і психологічних характеристик регіональних туристичних комплексів, що відповідають попиту, потребам туристів, вимогам інвесторів і забезпечують досягнення передбачуваного соціально-економічного ефекту [2, с. 7].

Досить часто в дослідженнях вітчизняних вчених термін «привабливість» тотожній терміну «конкурентоспроможність» або привабливість розглядають як складник конкурентоспроможності. Натомість зарубіжні дослідники диференціюють ці взаємопов'язані поняття. Зокрема, Ф. Хатем так пояснює їхню різницю: конкурентоспроможність території визначається здатністю підвищувати соціальні стандарти життя людей і забезпечувати їм високий рівень зайнятості та соціальної згуртованості; привабливість території – здатність залучити всі види економічних і мобільних чинників виробництва [4]. Таким чином, територіальна привабливість є мірилом продуктивності території на певному часовому проміжку, а також підмножиною її конкурентоспроможності.

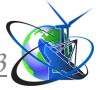
Виклад основного матеріалу.

Проаналізуємо іміджеві й економічні проекти, які здатні змінити країну і ставлення до неї у світі. У спорті відбуваються мегаподії, які активізують подієвий туризм, до таких насамперед відносимо Олімпійські й Параолімпійські ігри, чемпіонати світу, Азійські ігри тощо.

XXVII літні Олімпійські ігри 2000 року приймала Австралія (Сідней), а 2008 року XXIX – КНР (Пекін), XXIII зимові Олімпійські ігри 2018 року – Південна Корея (Пхьончхан); 2021 р. відбулися перенесені XXXII літні Олімпійські ігри в Японії (Токіо), а на 2022 р. заплановано проведення XXIV зимових Олімпійських ігор знову в Китаї (прийматиме вдруге столиця). Показовим є те, що остання проведена, перенесена й запланована Олімпіади, тобто три поспіль, на території Азії.

2015 року європейські країни-претендентки на проведення Олімпійських ігор 2022 року відмовилися від своїх намірів і вийшли з процесу боротьби за отримання статусу господаря. Причина в тому, що далеко не всі національні економіки можуть дозволити собі такі колосальні витрати, наражатися на прогнозовані збитки. Наприклад, окремі види спорту потребують специфічної спортивної інфраструктури, яку ще необхідно створити, а в подальшому вона не буде використовуватися за призначенням.

Аби виграти конкурс на проведення таких змагань, країна має засвідчити високий показник якості інфраструктури та сервісу, продемонструвати ріст економічних показників у високо урбанізованих регіонах, сформулювати ідеологію подальшого росту, демонструвати інвестиційну привабливість (у розвиток нерухомості, спортивних об'єктів, громадського транспорту й т. ін.). Не випадково зимові Олімпіади обходяться стороні, що приймає, набагато дешевше, ніж літні, тому що їх зазвичай проводять на гірськолижних курортах високого рівня катання (схили відповідають стандартам FIS – International Ski



Federation) з уже розвинутою інфраструктурою.

Заявку країна мусить подати щонайменше за 7 років до проведення Олімпіади. Така заявка вкрай важлива: вона дає розуміння стратегії розвитку країни-господаря загалом, спорту та туризму зокрема на тривалу перспективу. Підготовка до проведення таких спортивних мегаподій може дати поштовх до розвитку певної території на 20–30 рр. уперед, економічний ефект відчує вся країна. Наприклад, підготовка до XXVII літніх Олімпійських ігор у Сіднеї якісно позначилася на економічному розвитку міста: економічні показники Сіднея у цей період показували щорічне зростання на 6,5 млрд).

На час подачі заявки на проведення Олімпіади Пекін як місто в країні, що розвивається, мав високий рівень забруднення навколишнього середовища та слабку інфраструктуру. Уряд Китаю взяв за приклад реалізацію плану високо розвинутої Австралії з підготовки до XXVII Олімпіади в Сіднеї: він розбудував інфраструктуру міста, а подекуди її осучаснив, наблизивши до вимог сталого розвитку. Зокрема, для проведення змагань використано 37 місць, а для проведення тренувань – 56. Олімпійськими містами, крім Пекіна, були ще 7 міст: Гуанчжоу, Тяньцзінь, Циндао, Циньхуандао, Шанхай, Шеньян, Шеньчжень. Олімпійський комітет підписав договори на обслуговування з 122 готелями та 21 медичним закладом (наведені тут і далі в тексті статті статистичні дані зібрані автором протягом 9 років із відкритих інформаційних джерел КНР, сайтів новин).

Організатори провели навчальну роботу для представників 11 задіяних до підготовки та проведення галузей, серед 50 тис. підприємств та 870 тис. співробітників щодо надання високоякісних послуг, покращення іміджу, пропагування цивілізованої поведінки, це стосується етикету загалом, поведінки під час змагань, забезпечення порядку, збереження довкілля.

Тема «Зеленої» Олімпіади-2008 спонукала Пекін запустити короткострокові проекти з охорони довкілля та довгострокові з будівництва інфраструктури. Досвід Пекіна, як боротися з екологічними викликами, організовуючи такі масштабні події світового значення, став безпрецедентним: забезпечено якість повітря, яка відповідає рекомендаціям ВООЗ; в олімпійському селищі та місцях проведення змагань досягнуто максимально можливого рівня використання надсучасних енергозберігаючих та відновлювальних енергетичних технологій, зокрема енергії вітру, геотермальної та сонячної енергії; упроваджено більш жорсткі норми викидів вихлопних газів транспортних засобів; розбудовано й модернізовано системи очисних споруд, удосконалено системи очищення стічних вод, системи повторного використання меліорованої води тощо.

Під час Олімпіади 20% спожитої електроенергії надходило від першої в Пекіні вітроелектростанції, проектної потужності якої достатньо для забезпечення річної потреби в енергії 100 тис. домогосподарств (перспектива подальшого використання).

Загалом із 1998 р. по 2008 р. муніципальна влада Пекіна реалізувала 13 етапів (а це понад 200 заходів) програми боротьби із забрудненням повітря, націлену на покращення якості довкілля. В аналітичному звіті Грінпіс



стверджується, що Китай реалізував поставлене завдання, а за деякими показниками навіть перевищив свої цілі. Уряд Китаю визнав, що високі стандарти якості повітря, збереження довкілля є довгостроковою метою управління державою, оскільки це стосується фундаментальних інтересів китайців.

Крім того, збудовано новий аеропорт, швидкісний експрес-залізничний вокзал, уведено в експлуатацію 3759 автобусів на природному газі, запроваджено політику низьких тарифів на проїзд в автобусі. Відкрито 4 нові гілки метро, включно й Олімпійську лінію метро до Олімпійського парку. Якщо до 2001 року довжина ліній метро становила 53,5 км, то 2008 року загальний пробіг сягнув 200 км, тобто за 7 років загальна протяжність ліній метро зросла майже на 150 км [5]. Для зіставлення пропонуємо карти метро Пекіна 2004 та 2011 рр. (Рис 1)

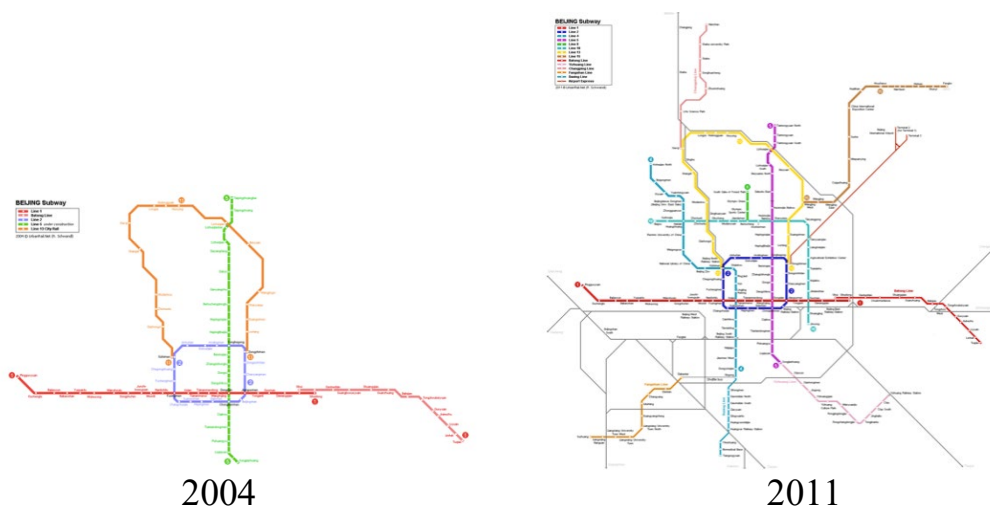


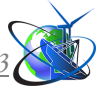
Рис. 1. Розбудова метро Пекіна [запозичено з наведених джерел]

URL: http://www.orangesmile.com/common/img_metro_maps/beijing-map-metro-1.png

URL: http://www.orangesmile.com/common/img_metro_maps/beijing-map-metro-2.png

Китай розцінив свою «Зелену» Олімпіаду як історичну можливість, яка сприяє економічному розвитку, міському будівництву, покращенню інфраструктури, удосконаленню сучасного управління мегаполісом, притому домігся збереження й пропагування китайських культурних елементів, національної ідентичності.

Організаційний комітет надав великого значення медіа-послугам, роботі в медіа-сервісах, із чим пов'язана висока оцінка громадської думки. Ще на початку підготовчого етапу до найвизначнішої спортивної події уряд Китаю впровадив систему заходів із харчової та медичної безпеки спортсменів і туристів. Побудова системи контролю безпеки продуктів харчування включала моніторинг виробничих баз, що постачають продукти на Олімпіаду, виробничого середовища переробних підприємств, сільськогосподарської сировини, дотримання гігієни на всіх етапах циклу, контроль мікробіологічних показників; задля відстеження безпечності продуктів встановлено логістичний код для всієї їжі, що надходила в Олімпійське селище та резиденції спортсменів.



Після ігор країна надає великого значення розвитку спортивної культури, спортивної індустрії, збільшуючи кількість спортивних продуктів та збагачуючи духовне й культурне життя громадян. Наприклад, порівняно з часом, коли отримано право на проведення Олімпіади-2008, обсяг інвестицій у національну фітнес-програму зріс у 5 разів.

Станом на 2015 рік у Пекіні функціонує 20705 спортивних майданчиків, 8261 комплекс національних проєктів фітнес-доріжок, залучення спільнот до спорту сягнуло загальноміського охоплення (для порівняння: кількість спортивного населення в Пекіні 2003 року становила 47%, а 2004 року зросла до 52,6%; тому, вивчивши досвід КНР у створенні олімпійської спадщини, британське Міністерство охорони здоров'я розглядало організацію наступної Олімпіади-2012 в контексті подолання проблем зі здоров'ям, зловживання алкоголем, нездорової сексуальної залежності).

Реалізовано низку заходів з охорони історичних та культурних об'єктів, проєктів відновлення ландшафтів. Інвестиції в олімпійську інфраструктуру стимулювали розвиток міського будівництва, пришвидшили міський розвиток Пекіна, зробили життя громадян більш комфортним. Баланс доходів та витрат Олімпіади-2008 перевищив 1 млрд юанів.

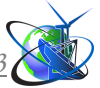
Олімпіада розпочала еру мобільного читання та розпізнавання облич. Наприклад, на церемонії відкриття ігор майже 100000 глядачів упорядковано потрапили на стадіон за допомогою системи швидкої перевірки особистості, розпізнавання облич здійснював технологічний додаток, уперше використаний в історії Олімпійських ігор. У сучасному світі ця технологія стає одним із найважливіших застосувань штучного інтелекту.

Матеріальна і нематеріальна спадщина Олімпійських ігор-2008 протягом 10 років дала плідні результати в розвитку та використанні об'єктів, управлінні та експлуатації міста, у поширенні олімпійського духу та спортивної дипломатії (наприклад, міжнародні зобов'язання щодо боротьби з клітинним допінгом).

Почали розвиватися нові галузі, зокрема спортивна реабілітація (спочатку клієнтами були спортсмени, а згодом усе населення, яке потребує професійної медичної реабілітації). Станом на 2014 рік кількість звернень до відділень реабілітаційної медицини в лікарнях Китаю становила 31 млн, а 2015 року перевищила 40 млн. Крім того, за 7 років підготовки кількість служб екстреної допомоги подвоїлася, а час реагування на виклик скоротився з 30 хв. до 10 хв. У 2001 р. створено Пекінський рятувальний центр Червоного Хреста, до 2008 р. кількість аварійно-рятувальних станцій зросла з 28 до 233, рухомого складу – з 40 до 617, чисельність персоналу – з 370 до 2105.

Міжміська швидкісна залізниця Пекін – Тяньцзінь, один із вдало реалізованих проєктів до XXIX Олімпійських ігор, відкрита 2008 року, за 10 років експлуатації перевезла 250 млн пасажирів, пройшла випробування в діловому туризмі: нею скористалися понад 200 груп візитерів (понад 5000 осіб) із різних міжнародних організацій.

Пекін послідовно демонструє досягнення в просуванні олімпійської спортивної культури. Наступною очікуваною подією є зимова Олімпіада-2022. План дій з Олімпійської промоції в Пекіні передбачає просування спадщини



«Подвійних Олімпійських ігор», зокрема, проведення Міжнародної виставки зимових видів спорту як платформу для розвитку льодової та снігової промисловості.

Для зимових Олімпійських ігор буде три майданчики: власне Пекін, а також Чжанцзякоу, Яньцин. Запущено транспортні проекти, які покращать сполучення між ними. Наприклад, швидкісна залізниця Пекін – Чжанцзякоу, довжина якої приблизно 174 км. Насправді ця залізниця давно внесена в план національної залізничної мережі, а те, що країна виборола право на проведення чергових ігор, спричинилося до збільшення її проектною швидкості з 250 до 350 км. Іншим гарантованим транспортним проектом є швидкісна дорога в Сіньянь протяжністю 42,2 км; вона послабить тиск на швидкісних дорогах Пекін – Тибет та Цзіньсін [5].

Креативне позиціонування об'єктів нерухомості, будівництво ресторанів, конференц-залів, розважальних закладів, реабілітаційних центрів з відкритою панорамою, наприклад гірських хребтів, прокладання гірських велодоріжок, облаштування канатних доріг кабінами з прозорим дном, забезпечення доступу з підйомників до панорамних майданчиків підвищує потенційний дохід від об'єктів, споруджених на вимогу забезпечення спортивних мегаподій. Назвемо й негативні чинники, як-от: екологічні проблеми, спричинені будівництвом доріг, гірськолижних трас у заповідних територіях, що супроводжується вирубкою лісу, а також корупція.

До перенесених XXXII літніх Олімпійських ігор у Японії (Токіо) підготовлено 43 місця для проведення змагань, зокрема збудовано п'ятиповерховий (та ще два підземні поверхи) Олімпійський стадіон (69,6 тис. м²) з надсучасною системою кондиціонування, розрахований на 68 тис. глядачів. Крім того, Міжнародний олімпійський комітет забезпечив національні олімпійські команди та вболівальників змагань вакциною від коронавірусу, що відповідає вимогам часу.

Одразу після завершення Олімпіади журналістка «Українських новин» А. Соловйова у випуску за 11 серпня 2021 р. [3] із покликанням на агентство Associated Press та видання «Vox» наводить такі дані: у заявці на участь у літніх Олімпійських іграх 2020 вказано бюджет 7,3 млрд дол. США, 2019 року кошторис становив 12,6 млрд дол. США, 2020 року він зріс до 15,8 млрд дол. США, а за оцінками Національної ради з аудиту ця сума сягнула 30 млрд дол. США, що перевищує заявлену 2013 року вартість Олімпіади в 4 рази.

Багата матеріально-технічна спадщина Олімпіади почала використовуватися ще до перенесених Олімпійських ігор. Наприклад, Центр водних видів спорту, розрахований на 15 тис. глядачів, уже з жовтня 2020 року відкрито для проведення федераціями тренувань та змагань, а також для приватного користування. Це унікальна інженерна споруда, 50-метрові басейни якої завдяки спеціальним рухливим перегородками можна легко перетворити на два 25-метрові, до того ж і скорегувати глибину в межах 2-3 метри.

Потенційний господар Олімпійських ігор бере на себе зобов'язання будівництва й розвитку інфраструктури, пожвавлення торгівлі, створення нових робочих місць, розраховує на іноземні інвестиції в туризм тощо, однак



пандемія коронавірусу і, як наслідок, карантинні обмеження спричинилися до того, що реалії ідуть в розріз з очікуваннями.

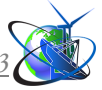
На тлі того, що в останні роки глобальний вплив Китаю в Азійсько-Тихоокеанському регіоні та загалом світі зростає й посилюються націоналістичні настрої, Пекін реалізував 100-річну мрію китайської нації про проведення Олімпіади й претендує на виняткове місце в її історії: незабаром він стане єдиним «подвійним олімпійським містом» у світі, яке приймало літні (2008) і зимові (2022) Олімпійські та Параолімпійські ігри.

Уряд КНР переконаний, що проведення зимових Олімпійських ігор повністю відповідає потребам громадян, визнає олімпійський дух спільним духовним і культурним надбанням людства, тому успішно розвиває олімпійський рух. Не випадково в таблиці балів робочої групи МОК для оцінки якості й здійсненності заявки на право бути господарем Олімпіади саме ці два критерії «Урядова підтримка та громадська думка» і «Безпека та охорона» (із загальної кількості 14) мають найвищі оцінки членів робочої групи: min – 8 балів / max – 9 балів (для порівняння інше місто-кандидат Алмати за цими критеріями отримало такі оцінки: min 6,5 / max 8,0; min 5,0 / max 7,0 балів відповідно); оцінки за критерієм «Фінанси» коливаються від 7,5 до 9 балів (столиця Казахстану отримала від 5,0 до 6,5 балів).

КНР успішно просувається на шляху реалізації своїх зобов'язань із підготовки до проведення зимової Олімпіади, що має відбутися з 4 по 20 лютого 2022 року під час традиційного китайського весняного фестивалю (період святкування нового року за китайським календарем).

Усі плани заявки включено в довгострокові плани розвитку регіону, а стабільність економіки Китаю гарантує надходження інвестицій. Пекін розробив орієнтовану на спортсменів й економічно обґрунтовану концепцію, намагаючись використати спадщину літніх Олімпійських ігор 2008, зокрема підготовлених майданчиків, добре розвиненої інфраструктури міста, досвіду проведення міжнародних заходів найвищого рівня. Підготовлено тризонний план, згідно з яким у Пекіні на стадіоні «Пташине гніздо», збудованому до літньої Олімпіади, пройдуть церемонії відкриття і закриття, а також відбудуться змагання з видів спорту на льоду. Міста Чжанцзякоу та Яньцин забезпечать майданчики для видів спорту на снігу [6].

Крім зручності пересування для учасників Олімпіади (усі об'єкти розташовані за 5-15 хвилин їзди від місця проживання національних команд), така концепція розрахована на максимальну експлуатацію готових об'єктів у кожній із трьох зон, передбачає більший економічний ефект для місцевого населення від використання матеріально-технічної спадщини ігор, зокрема розбудованої інфраструктури. В активі Пекіна готелі світового класу, швидкий, ефективний, добре розвинений транспорт, пам'ятки історії та культури, принади сучасного космополітичного міста, різноманітна кухня на будь-який смак, а Чжанцзякоу та Яньцин обіцяють вразити гостей Олімпіади красою природи, унікальними умовами для змагань – приголомшливими видами на Велику китайську стіну.



Китай підтримує концепцію екологічного пріоритету, збереження ресурсів, скорочення викидів, реалізує проєкт озеленення Олімпійських ігор (сплановано 580 км² лісорозведення, зокрема в основній зоні зимових Олімпійських ігор, вітальному коридорі, лінії з'єднання ігор тощо). Ще з початку розробки дизайну всіх майданчиків передбачене їхнє подальше використання після ігор, тобто місце олімпійських змагань може бути перетворене на спортивний центр із льодовою ареною чи сніговим покриттям, що відповідає потребам культури та дозвілля громадян. Завдяки повторному використанню місць проведення Олімпійських ігор у Пекіні 2008 року витрати ефективно контрольовані.

Наразі всі майданчики змагань для зимових Олімпійських ігор готові, наприкінці червня 2021 року, ще перед початком літньої Олімпіади в Токіо, уведено в експлуатацію олімпійське селище Пекіна загальною площею забудови 330000 м²; проведено випробування снігових і льодових проєктів. У другому півріччі 2021 року передбачено низку різноманітних тестових змагань, аби перевірити олімпійські об'єкти, ефективність роботи персоналу, якість надання послуг спортсменам та представникам команд, рівень гарантування безпеки під час проведення Олімпіади тощо. Дії організаторів переконують світове співтовариство, що Китай готовий співпрацювати з Міжнародним олімпійським комітетом, здатен із випередженням графіка виконувати взяті зобов'язання країни-господарки захоплюючої спортивної мегаподії.

Висновки.

Проведення спортивних мегаподій стимулює стрімке зростання цін на комерційну нерухомість. Усі інвестиції в нерухомість здійснюються з прицілом на подальшу їхню комерціалізацію. Аби в подальшому отримати прибутки від Олімпіади, інвестування в її підготовку здійснюють з урахуванням потреб та інтересів місцевого населення. Проведення Олімпійських ігор не приносить надприбутків для країн-господарів, однак об'єкти можуть самоопкупитися за умови їхнього включення до розкладу регулярних світових турнірів, використання як матеріально-технічної бази туризму.

Проведення Зимової Олімпіади живить амбіції Китаю на швидкий розвиток індустрії зимових видів спорту в країні та регіоні загалом. Керівництво КНР, прагнучи реалізації величезного потенціалу китайського ринку зимових видів спорту, визнало одним із своїх пріоритетів розвиток спортивної індустрії. У довгостроковій перспективі зимові Олімпійські ігри допоможуть Китаю стати новим місцем зимового спортивного туризму, відкривши нові широкі можливості працевлаштування населення, чисельність якого неухильно зростає.

Як свідчить досвід Китаю, застосування ринкового механізму до підготовки й проведення іміджевих проєктів у сфері спорту може забезпечити низку економічних ефектів, сприяє економічному розвитку країни перебування, що позначається на туристичній привабливості певної території.

Література

1. Давидова О. Г. (2015) Методи оцінювання туристичної привабливості регіонів країни. *Український соціум*. 2015. № 4 (55). С. 97–105.



2. Омуш М. О. (2003) Стратегія диверсифікованого розвитку туристського комплексу в регіональній економіці (на прикладі Йорданії) : автореф. дис. ... канд. е. н., спеціальність 08.10.03; 08.10.01. Харків, 2003. 19 с.

3. Соловьева А. (2021) Олимпиада обошлась Японии в 4 раза дороже. Почему многие страны отказываются от праздника спорта. Українські новини, 11.08.2021. URL: <https://ukranews.com/news/792558-olimpiada-oboshlas-yaponii-v-4-raza-dorozhe-pochemu-mnogie-strany-otkazyvayutsya-ot-prazdnika-sporta>

4. Hatem F. (2006) Attractivite du territoire: theories et pratiques, aller-retour, working paper n° 21, Ecole de management de Normandie. 2006. URL: www.fabricehatem.fr/fh-medias/economie/publications/attractivitear.pdf (accessed 27 October 2021).

5. 高晓东 张惠芳 杨乔乔 任婉晴。(2018)仍可触摸的北京奥运 / 北京报道。瞭望东方周刊。URL: http://paper.news.cn/2018-08/16/c_129934227.htm

6. 北京2022年冬奥会和冬残奥会组织委员会。URL: <http://www.beijing-2022.cn/a/20150328/040207.htm>

References

1. Davydova, O. H. (2015), "Methods for assessing the tourist attractiveness of the country's regions". *Ukrayins'kyi sotsium*. No 4 (55). pp. 97–105.

2. Omush, M. O. (2003), Strategy of diversified development of the tourist complex in the regional economy (on the example of Jordan), Abstract of Ph.D. dissertation, Location of productive forces and regional economy, Kharkiv State Academy of Municipal Economy, Kharkiv, Ukraine.

3. Solov'eva, A. "The Olympics cost Japan 4 times more. Why many countries are abandoning the holiday of sports". *Ukrainsjki novyny*. 11.08.2021. URL: <https://ukranews.com/news/792558-olimpiada-oboshlas-yaponii-v-4-raza-dorozhe-pochemu-mnogie-strany-otkazyvayutsya-ot-prazdnika-sporta>

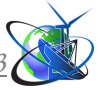
4. Hatem, F. (2006), "Attractivite du territoire: theories et pratiques, aller-retour", working paper n° 21, *Ecole de management de Normandie*. URL: www.fabricehatem.fr/fh-medias/economie/publications/attractivitear.pdf

5. 高晓东 张惠芳 杨乔乔 任婉晴。(2018),仍可触摸的北京奥运 / 北京报道。瞭望东方周刊。URL: http://paper.news.cn/2018-08/16/c_129934227.htm

6. 北京2022年冬奥会和冬残奥会组织委员会。URL: <http://www.beijing-2022.cn/a/20150328/040207.htm>

Abstract. The article proposes to find the keys of sports events about the trade image and the intensify of the event tourism. The study case is to describe how the use of material and technical heritage of the Olympic Games leads to increase in the touristic attractiveness of China and of the entire Asia-Pacific region.

First of all, the analysis of the application for the Olympic Games gives adequate understanding of the general evolution of the host country. In particular, it sheds light on the sports and tourism long-term development strategy. On the one hand, preparation for the sporting mega-event is an impetus for the development of a certain geographic areas for future 20-30 years. On the other hand, the potential positive economic impact can be assessed in the country-wide scale. The author clarifies the undertaken short-term measures such as environmental projects and the long-term measure such as infrastructure development and protections of historical and cultural sites. The author also provides an analysis of China's unprecedented experience in environmental challenges as ensuring the air quality in line with the World Health Organization recommendations. The examples are attempting to reach the highest level of energy-saving and



renewable energy technologies in all Olympic facilities, the introduction of stricter standards on vehicle exhaust emissions, development and modernization of treatment facilities and wastewater systems, etc.

The rich tangible and intangible heritage of the Olympic Games gives durable beneficial effects like the development of the sports facilities or the urban management in accordance with global spread of the Olympic spirit. To conclude, the author substantiates that application of the market mechanisms on sports image projects have positive economic impacts. Indeed, it promotes economic development of the host country and affects the tourist attractiveness of the concerned geographic area. Beijing's steps in promoting Olympic sports culture and the legacy of the Double Olympic Games have already been recognized as promising.

Key words: Asia-Pacific region, tourist attractiveness, image trade project, Olympic Games, material and technical heritage of the Olympics Games, economic effect.

Науковий керівник: д. е. н., проф. Мальська М. П.

Стаття відправлена 11.10.2021

© Малюга Л. А.



УДК 338.43:637.1:616.98

CURRENT STATE AND DEVELOPMENT TRENDS OF THE DAIRY INDUSTRY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CORONARY CRISIS

СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В УМОВАХ КОРОНОКРИЗИ

Rogach S.M. / Рогач С.М.

d.e.s., prof./ д.е.н., проф..

ORCID:0000-0001-6940-1935

Cherednicenko M.V. / Чередніченко М.В.

Student

University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kiev, Heroiv Oborony 15, 03041

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ, Героїв Оборони 15, 03041

Анотація. В роботі висвітлено значення молочної галузі у розвитку агропромислового комплексу України та забезпеченні населення високоякісною продукцією. Досліджено тенденції розвитку молочної галузі в умовах коронакризи. Проаналізовано показники функціонування молочної галузі. Здійснено порівняльний аналіз стандартів якості молока у різних країнах та Україні. Проведено оцінку світового та вітчизняного ринків молока. Визначено основні проблеми розвитку молочної галузі та запропоновано пріоритетні напрями їх вирішення.

Ключові слова. молочна галузь, молоко, молочні продукти, виробництво молока, якість, ринок молока, державна підтримка, карантинні обмеження.

Вступ.

Молочні продукти і молоко є базовими складовими продовольчого кошика населення України. Наразі українська молочна галузь знаходиться в кризовому стані в результаті впливу негативних зовнішніх та внутрішніх умов, що в першу чергу ставить під загрозу продовольчу безпеку українців. Остаточного не сформовано стратегічні пріоритети переведення молокопродуктового підкомплексу на інноваційну модель розвитку з урахуванням викликів глобалізації, нарощення потенціалу вітчизняних агрохолдингів, загострення продовольчої кризи, тощо.

Відповідно **метою** даного дослідження є оцінка сучасного стану молочного сектору України та визначення перспектив його розвитку в умовах сучасної нестабільності зовнішнього середовища, викликаного пандемією короно вірусу.

Основний текст.

Молочна галузь є однією із найважливіших галузей тваринництва в агропромисловому комплексі України. Молоко та молочна продукція є незамінним продуктом харчування, що робить перспективи розвитку цієї галузі та її функціонування надзвичайно актуальним питанням.

Близько 15% у загальних витратах населення України на харчування складають витрати на молочні продукти, що по факту є 4-м місцем за обсягами після м'ясних продуктів, борошняних, хлібобулочних та макаронних виробів.

Однак, на сьогоднішній день ситуація на молочному ринку погіршується. Значною мірою це пов'язано із пандемією короно вірусу. Окрім цього, наявні



проблеми в молочній галузі значно впливають на роботу молочних підприємств, що відображається в дефіциті молочної продукції протягом останніх років. Внаслідок цього дефіциту зростає частка імпортованої молочної продукції на українських прилавках.

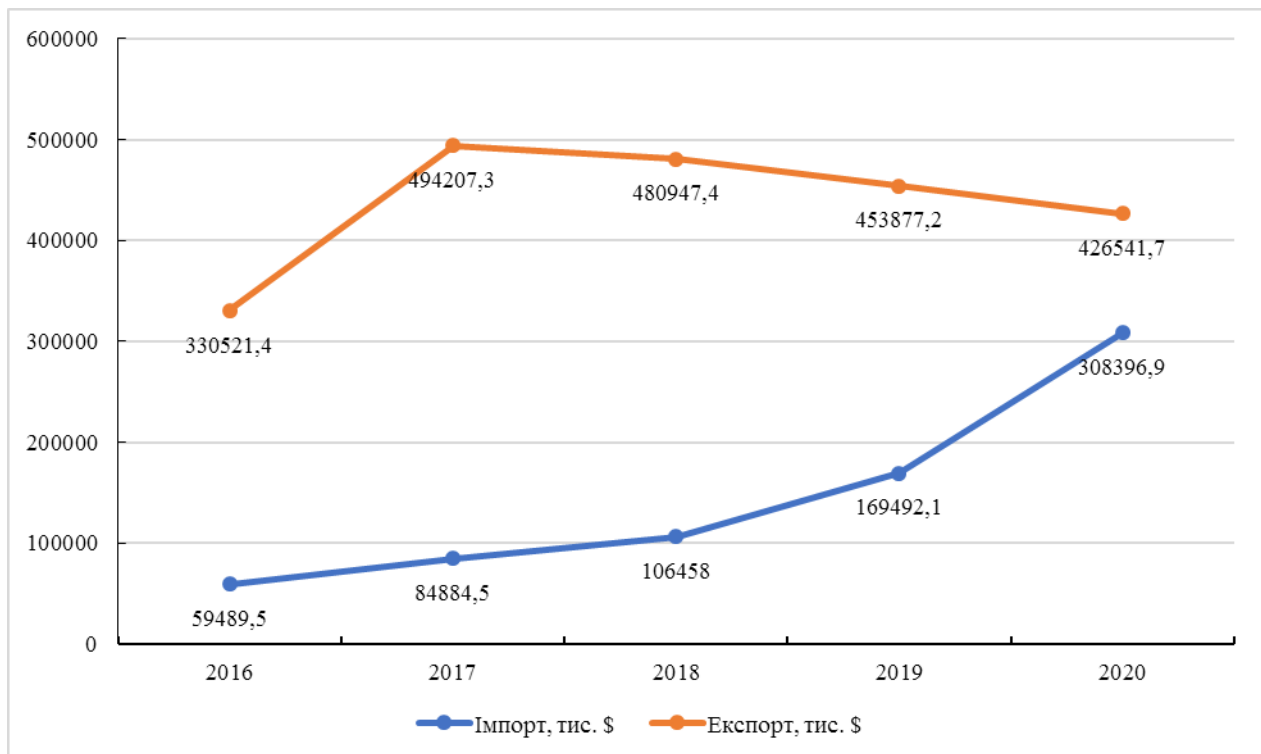


Рис.1. Динаміка зовнішньої торгівлі України молоком та молочною продукцією, тис. \$

Джерело: [1]

Дані рисунку 1 свідчать, що в грошовому вимірі протягом останніх п'яти років імпорт молочної продукції невинно зростає, та станом на 2020 рік збільшився майже в 5 разів в порівнянні з 2016 роком. Зростання експорту спостерігалось в 2017 році, однак в подальшому відбувається поступове зменшення.

За результатами першого півріччя 2021 року обсяги імпортованої молочної продукції за темпами перевищують обсяги експортованої продукції, що свідчить про загальну тенденцію до збільшення імпорту з одночасним зменшенням експорту [1].

Одним з головних факторів для експорту молочної продукції є якість. Для її підвищення особливо важливими вважаються техніко-технологічні чинники. Такими чинниками є технічне та технологічне забезпечення умов утримання тварин, процес годівлі тварин, відтворення стада, тощо. Молоко належить до категорії продукції, що швидко псується, тому надзвичайно важливим є раціональна організація процесу доїння, охолодження, перевезення та зберігання молока в чітко установлені терміни.

Відповідно до чинного ДСТУ 3662:2015 існує всього 3 гатунки молока (екстра, вищий, та перший гатунок молока). Хоча ще до 2018 року актуальним були інші технічні стандарти, за якими існували ще II гатунок молока та



негатунковане молоко.

Сьогодні більшість молока, що виробляється в Україні - це молоко 1 гатунку (39,4%), на другому місці молоко вищого гатунку – 35,8% від загального обсягу виробництва молока. Проте, останнім часом спостерігається тенденція до збільшення частки молока екстра класу, оскільки дане молоко на відміну від інших відповідає європейським вимогам. Порівняння якості молока за стандартами різних країн разом та діючого стандарту якості України представлено в таблиці 1.

Отже, зростання обсягів виробництва молока екстра класу є позитивною тенденцією. Це дасть змогу забезпечити конкурентоспроможність вітчизняного молока на європейському ринку. Для підтримання цієї тенденції державі необхідно застосовувати інструменти збільшення пропозиції цієї продукції, зокрема, через стимулювання будівництва ферм і тваринницьких комплексів. Проте для збільшення пропозиції молока вищого гатунку наразі не бажано посилювати вимоги до його якості, оскільки значна частина продукту постачається господарствами приватного сектору, де немає необхідного технологічного забезпечення для виробництва молока екстра класу.

Таблиця 1.

Порівняльний аналіз стандартів якості молока у США, ЄС, Росії та України

Кількість соматичних клітин (тис./мл)	Бактеріальне засмічення (тис. клітин/мл)	США	ЄС	Росія	Україна	
					ДСТУ 3662-97	ДСТУ 3662:2015
< 100	< 3					
< 100	< 5	кл. А				
< 100	< 30		Чудове			
< 150	< 5	кл. В				
100-200	30-50		Добре			
< 200	< 10	кл. С				
200-350	30-50	Непридатне	Середнє			
< 300	< 100			Вищий гатунок		
< 400	< 100		Задовільне		Екстра	Екстра
301-500	101-500		Непридатне	I гатунок		
< 400	< 300				Вищий гатунок	Вищий гатунок
350-500	300-500					
> 500	> 500					
501-1000	501-4000			II гатунок		
< 600	< 500				I гатунок	I гатунок
< 800	< 3000				II гатунок	Непридатне

Джерело: Дані Мінагрополітики [2], власні дослідження

Наразі, в Україні фактично не діють програми з цінової підтримки виробництва молока високої якості. Наприклад, в США існують програми з страхування ризиків падіння цін на молоко для фермерів та підприємств що його виробляють. Разом з тим держава регулює дії операторів ринку, що



реалізують молоко та молокопродукти по регіонах. Для них держава встановлює мінімальну допустиму ціну на високоякісне молоко класу А менше якої реалізація даного класу молока заборонена. Ця система ціноутворення фіксує ціну на молоко вищої якості, яке використовується як питне на вищому рівні ніж для молока нижчих гатунків яке використовують для виробництва молокопродуктів (йогурт, сир, масло).

Для України дана схема є також актуальною. Наприклад, встановлення мінімальної закупівельної ціни на молоко екстра гатунку, яка б дозволила молочним підприємствам отримувати 10% рентабельності. Це б спонукало виробників нарощувати виробничі потужності та змінювати технологію виробництва заради збільшення обсягу випуску даного гатунку молока [3].

Поки що Україна ще є нетто-експортером більшості видів молочної продукції. Згідно статистичних даних, вже 3-й рік поспіль Україна імпортує сиру більше ніж експортує, і як вважають експерти, наступним таким продуктом може стати вершкове масло. Тенденція до подальшого зростання імпорту продукції може призвести до послаблення конкурентоспроможності вітчизняної продукції внаслідок втрати своєї частки ринку.

Аналіз позиції України на світовому ринку молока свідчить, що в порівнянні з 1990-1995 рр., де Україна посідала 6-те місце по виробництву молока у світі, в 2020 році спостерігається погіршення ситуації. Відмінності в топ 10 країн-виробників молока відображено на рисунку 2.

1991 – 1995 рр			2013 – 2019 рр			Зміна
№	Країна	млн тонн	№	Країна	млн тонн	
1	США	68,8	1	США	94,7	+38%
2	Росія	43,6	2	Індія	72,8	+190%
3	Німеччина	28,3	3	Бразилія	34,2	+111%
4	Індія	25,1	4	Китай	33,1	+543%
5	Франція	23,4	5	Німеччина	32,3	+14%
6	Україна *	18	6	Росія	30,5	-30%
7	Бразилія	16,2	7	Нова Зеландія	21,2	+140%
8	Великобританія	14,8	8	Франція	20,1	-14%
9	Польща	12,8	9	Турція	17,2	+93%
10	Нідерланди	11,2	10	Пакистан	15	+280%
	Інші	200,2		Інші	282,7	+41,%
	Разом	462,4		Разом	653,8	

*№ 18 Україна: станом на 01.01.2020 = 9,8 млн. т.

**№32 Україна: станом на 01.01.2020 = 6,5 млн. т.

Рис.2. Місце України на світовому ринку молока

Джерело: [4]

Якщо станом на 1994 рік в Україні було вироблено близько 24,5 млн, то на початок 2020 року статистичні дані відображають цей показник на рівні близько 10 млн. тон молока. Виходячи з цих даних Україна посіла би в рейтингу 18-те місце, але згідно експертних оцінок в нашій країні виробляється всього 6,5 млн тон молока, що майже в 2 рази менше ніж в 90-х роках і що в декілька разів менше від нинішніх світових лідерів. На думку експертів Україна займає наразі 32-ге місце в світовому рейтингу виробників молока.



Причиною цього в першу чергу є скорочення кількості молокопереробних підприємств протягом останніх 30-ти років майже в 3 рази. Станом на початок 2020 року в молочній галузі залишилось 192 підприємства в порівнянні з 643 підприємствами, що діяли в 1990 році. Основні показники молочної галузі наведено в таблиці 2.

Таблиця 2.

Основні показники функціонування молочної галузі в Україні

	1990	2003	2020
Кількість молокопереробних підприємств, од.	643	441	192
Вироблено молока, млн. т	24,5	13,67 (7,0)	9,8 (6,5)
Перероблено молока, млн. т	18	4,5	3,8
Продукція з незбираного молока, тис. т	6 430	1 230	1 010
Вершкове масло, тис. т	441,1	145,3	89,2
Сир, тис. т	183,8	167,8	128,6
Сухе молоко, тис. т	61,1	19,8	34,1
Згущене молоко, тис. т	166	101,4	74,5
Споживання молока на душу населення, кг	373	220	221(185)

Джерело: [1, 5]

Разом з кількістю господарств скорочується також і поголів'я корів. У 2020 році в особистих господарствах утримуються близько 0,4 млн. корів, і близько 1,4 млн. корів на фермах. Загалом в 2020 році нараховується близько 1,7 млн. голів корів, на противагу яким було 8,5 млн. голів в 1990 році. Всі ці показники свідчать про катастрофічний стан сучасної молочної галузі України.

Карантинні обмеження, що діють у всьому світі змушують виробників орієнтуватися на місцевого споживача. З початком дії карантинних заходів навесні 2020 року харчова промисловість разом з агропромисловим сектором одними з перших відчули на собі вплив пандемії. Підприємства, що співпрацювали з ресторанами та кафе зазнали значного спаду попиту внаслідок закриття цих закладів [6].

Таким чином, скорочення обсягів виробництва, останнім часом, супроводжується поступовим зниженням попиту на молоко та молочні продукти. Головною причиною цього є зниження купівельної спроможності українського населення. Також попит на молоко зазнав значного спаду в результаті закриття готельно-ресторанного бізнесу в періоди локдауну. Навіть після відновлення їх функціонування, попит на молочні продукти відновлюється повільно, оскільки все ще існує ризик повторних локдаунів у майбутньому.

Економічні та соціальні фактори є основними причинами, чому сільське населення та фермери відмовляються від утримання корів. До цих факторів можна віднести тривалий період вирощування худоби, низька додана вартість, що часто призводить до збитковості виробництва.

Заради того, щоб забезпечити прибутковість своїх підприємств, виробники молочної продукції вимушені або купувати молоко у населення за якнай дешевшими цінами, або піднімати вартість своєї продукції [7].

У січні 2019 року в Україні була найвища ціна на молоко серед європейських країн. На сьогодні ж сезонне зниження цін разом з ослабленням



гривні дещо виправили ситуацію, в результаті чого ціна на молоко перебуває на середньоєвропейському рівні в 30 євроцентів.

Цього року вітчизняний дефіцит фіксується майже в один мільйон тон молока, що пов'язано із зменшенням вітчизняного виробництва молочної продукції. Збільшення споживання молочної продукції забезпечують імпорт і фальсифікат. Динаміка надлишку/нестачі молока в Україні та країнах Європейського Союзу наведено на рисунку 3.

Відповідно до даних рисунку в ЄС на 2020 рік профіцит молока становив близько 15-18 млн. т, і на думку експертів, при такій самій політиці вже до 2025 року профіцит складе близько 30 млн. т. Отже це молоко може постачатись в Україну в найближчому майбутньому.

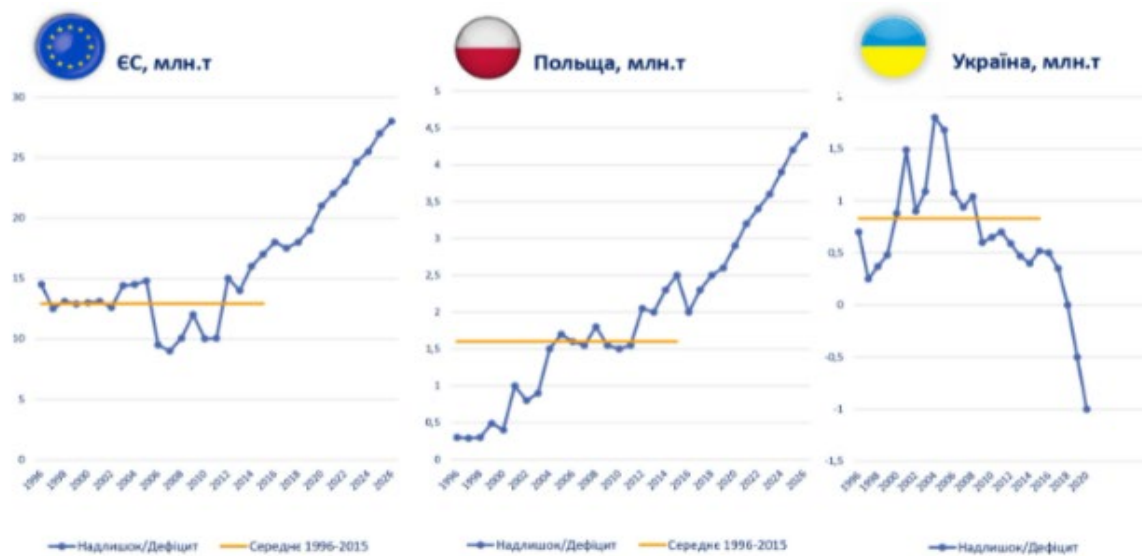


Рис.3. Динаміка надлишку молока в країнах

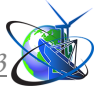
Джерело: [8]

Для покращення ситуації в молочній галузі України особливо важлива державна підтримка виробників. Зокрема, можна виділити такі заходи:

- підтримка експорту молока та молочної продукції у вигляді дотацій на 1 тону продукції;
- періодичні закупівлі вершкового масла та сирів Аграрним фондом для утримання обсягів виробництва та його прибутковості;
- посилення боротьби з фальсифікацією молочних продуктів, адже в умовах сьогодишньої пандемії такі продукти все частіше реалізуються через Інтернет;
- здійснення державних закупівель молочних продуктів для ЗСУ, підприємств МОЗ та інших лише від підприємств-виробників.

На думку експертів, такі заходи є порівняно швидкими в реалізації та зможуть забезпечити більшу стабільність для підприємств в молочній галузі протягом кризового періоду [9].

В Україні розроблено концепцію «Національної програми розвитку молочної галузі до 2030 року», стратегічними цілями якої є забезпечення зростання обсягів виробництва молока та залучення інвестицій в галузь.



Насамперед, до 2030 року заплановано, що чисельність поголів'я корів в усіх господарствах збільшиться до 3 млн. голів на противагу 1,7 млн. голів, які маємо сьогодні. Обсяги виробництва молока заплановано збільшити до 10 млн. тон в рік, а обсяги його переробки до 8 млн. тон в рік, що майже вдвічі більше теперішніх показників. Як результат, споживання молока та молокопродуктів на 1 особу в Україні в 2030 планується збільшити до 250 кг на особу.

Задля забезпечення цього планується залучення інвестицій в розмірі близько 9 млрд. грн. щороку, половина з яких - державна підтримка, що ще раз демонструє важливість держави в розвитку даного сектору.

У сукупності все це дозволить забезпечити конкурентоспроможність української молочної продукції на закордонних ринках. Як результат, також заплановано здійснювати експорт молочної продукції з доданою вартістю [10].

Однак, динаміка розвитку молочної галузі протягом останніх 5 років свідчить, що поставлених цілей ще не досягнуто. Для їх досягнення та покращення теперішньої ситуації на ринку молочної продукції, підприємствам даної галузі варто орієнтуватись на наступні напрямки розвитку:

- зміни маркетингових стратегій та виробництво інноваційних продуктів (виробництво більш конкурентоспроможних та якісніших продуктів за рахунок впровадження сучасних технологій; впровадження у виробництво молокопродуктів не на молочній основі (молоко рослинного походження чи ферментовані напої));
- розвиток виробництва лінійки органічної продукції; розширення виробництва функціональної продукції (молокопродукти з підвищеним вмістом білку, тощо).
- модернізація існуючих переробних підприємств (підвищення екологічних стандартів; підвищення енергоефективності виробництва).

На думку фахівців, негативну тенденцію на ринку молока в Україні спричиняє нестача кваліфікованих кадрів, оскільки існує дефіцит центрів підготовки фахівців. Задля вирішення цієї проблеми необхідно відновлювати ефективну підготовку кадрів для галузі заохочуючи їх робочими місцями в Україні [7,12].

Аналіз сучасного розвитку світового ринку молока дає підстави виокремити наступні тенденції:

- збільшення попиту на альтернативні види молока з рослин (соче, мигдальне, тощо). Поширення рослинних видів молока зменшує попит на традиційне тваринне молоко, але розширює товарний асортимент виробників новими лініями продукції;
- важливим постає питання впливу виробництва на навколишнє середовище, тому при виробництві та переробці молока необхідно мінімізувати цей вплив;
- популярності набирають натуральні молочні продукти, де до мінімуму зведено використання харчових добавок, консервантів, тощо;
- на сучасних світових молочних фермах максимально використовуються інноваційні технологічні розробки. Їх впровадження у виробничі процеси на підприємствах дозволяють збільшити ефективність виробництва [11].



Всі ці тенденції, які зараз рухають світовий ринок молока є актуальними і для України.

Підводячи підсумки можна відмітити, що в Україні є значний потенціал розвитку молочної галузі. При належному стимулюванні та достатній підтримці з боку держави наша країна має всі шанси досягти поставлених цілей.

Заклучення і висновки.

У процесі дослідження було встановлено, що молочна галузь є важливою ланкою сільського господарства, як у світових виробників, так і в Україні. Сучасний стан вітчизняної молочної галузі характеризується рядом негативних тенденцій.

Проведене дослідження дає підстави виділити наступні основні проблеми, які стримують розвиток галузі:

- більшість продукції, що присутня на українському ринку не відповідає європейським вимогам якості. Позитивним моментом є те, що частка молока екстра класу поступово збільшується, але його не достатньо для конкуренції України на міжнародних ринках;
- різкий спад попиту на молоко та молочні вироби було спричинено пандемією Covid-19 та локдаунами в Україні, які фактично повністю зупинили готельно-ресторанний бізнес на певний час. Через карантин зменшилась і купівельна спроможність українців;
- на більшості українських молочних ферм та молокопереробних заводів використовується застаріле обладнання, яке не може забезпечити належну якість продукції;
- постійне зменшення молочного поголів'я, закриття молочних господарств та молокопереробних заводів спричиняє дефіцит молочної продукції, та призводить до збільшення кількості експортованих продуктів;
- недостатність підтримки молочних виробників з боку держави.

Разом з тим, сьогодні існують діючі перспективні плани по розвитку молочної галузі України, які покликані відновлювати позиції українського молока та молокопродуктів на вітчизняному та зарубіжних ринках. Тому, незважаючи на пандемію українська молочна галузь повинна розвиватись.

Література:

1. Державна служба статистики України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua> (дата звернення 30.09.2021).
2. Концепція комплексної державної програми реформ та розвитку сільського господарства України. URL: <http://minagro.gov.ua/page/?10461> (дата звернення 01.10.2021).
3. Россоха В.В. Прогнозування тенденцій та інвестицій в молочній галузі для забезпечення раціональних норм споживання молока і молокопродуктів населенням. Економіка АПК. 2019. № 12. С. 16—27.
4. Молочна галузь України та її майбутнє через 10 років: проблеми, національна програма розвитку та державна підтримка. URL: <http://www.milk.gov.ua>



<https://agropolit.com/blog/412-molochna-galuz-ukrayini-ta-yiyi-maybutnye-cherez-10-rokiv-problemi-natsionalna-programa-rozvitku-ta-derjavna-pidtrimka> (дата звернення 01.10.2021).

5. Статистичний збірник «Баланси та споживання основних продуктів харчування населенням України за 2020 р».: / Державна служба статистики України. Київ, 2020.

6. Зовнішня торгівля молочними продуктами – перемоги і поразки карантинного 2020-го. Асоціація виробників молока: веб-сайт. URL: <http://avm-ua.org/uk/post/zovnisna-torgivla-molocnimi-produktami-peremogi-i-porazki-karantinnogo-2020-go> (дата звернення 02.10.2021).

7. Шиян Н.І. Розвиток скотарства в контексті розвитку сільських територій. Теорія та практика державного управління. 2019. Вип. 1. С. 142—148.

8. Експорт молочки: виклики і загрози. Агробізнес сьогодні: веб-сайт. URL: – <http://agro-business.com.ua/agro/ekonomichnyi-hektar/item/10884-eksport-molochky-vyklyky-i-zahrozy.html> (дата звернення 01.10.2021).

9. Молочна галузь на межі колапсу, або Як зберегти тваринництво та захистити внутрішній ринок від експансії молочного імпорту? URL: – <https://agropolit.com/spetsproekty/800-molochna-galuz-na-meji-kolapsu-abo-yak-zberegiti-tvarinnitstvo-ta-zahistiti-vnutrishniy-rinok-vid-ekspansiyi-molochnogo-importu> (дата звернення 30.09. 2021).

10. Порівняльний аналіз різних варіантів підтримки виробників молока з урахуванням досвіду інших країн. Проект «Надання послуг з управління двома ланцюгами доданої вартості сільськогосподарської продукції в Україні». URL: – http://www.agribusiness.kiev.ua/img/zstored_%20report.pdf (дата звернення 25.09.2021).

11. Національна програма розвитку молочної галузі до 2030 року. URL: – <https://agropolit.com/news/18092> (дата звернення 02.10.2021).

12. Ільчук М. М., Коновал І. А. Підвищення конкурентоспроможності продукції скотарства в Україні. Економіка АПК. 2016. № 5. С. 51-59.

Abstract. The paper highlights the importance of the dairy industry in the development of the agro-industrial complex of Ukraine and providing the population with high quality products.

It is established that Ukraine has not yet formed strategic priorities for the transfer of the dairy subcomplex to an innovative model of development, taking into account the challenges of globalization, increasing the potential of domestic agricultural holdings, exacerbation of the food crisis.

Accordingly, the purpose of this study was to assess the current state of the dairy sector of Ukraine and determine the prospects for its development in the current instability of the environment caused by the Covid-19 pandemic.

The article provides a comprehensive analysis of the current state of the dairy industry of Ukraine and identified the impact of key factors.

The results of the analysis made it possible to identify key trends in the development of the dairy industry in Ukraine, in particular:

- the number of milk processing enterprises is rapidly decreasing, which is largely due to the reduction of the dairy herd;
- the volumes of produced milk and products of its processing decrease;



- *quarantine restrictions force producers to focus on the local consumer;*
- *reduction of production is accompanied by a gradual decline in demand for milk and dairy products. The main reason for this is the decline in the purchasing power of the Ukrainian population and the consequences of the Covid-19 pandemic;*
- *factors that hinder the development of the dairy industry should include a long period of livestock, low quality milk and low added value of dairy products, which often leads to unprofitable production;*
- *in Ukraine there are not state programs for price support of high quality milk production;*
- *the most products present on the Ukrainian market do not meet European quality requirements. Accordingly, there is a general tendency to increase imports while reducing exports of dairy products;*
- *a positive trend is the growth of extra milk production.*

Among the priority areas of development of the dairy industry in Ukraine are:

- *changes in marketing strategies and production of innovative products;*
- *development of the production line of organic products, expansion of the production of functional products (dairy products with high protein content);*
- *modernization of existing processing enterprises (increase of ecological standards; increase of energy efficiency of production);*
- *strengthening state support for domestic producers of milk and dairy products.*

Key words: *dairy industry, milk, dairy products, milk production, quality, milk market, state support, quarantine restrictions.*

Статья отправлена: 10.10.2021 г.

© Рогач С.М.



Expert-Peer Review Board of the journal Экспертно-рецензионный Совет журнала

Abdulveleva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia
Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia
Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia
Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine
Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine
Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine
Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia
Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia
Gutova Svetlana Georgievna, Nizhnevartovsk State University, Russia
Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia
Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia
Iliev Veselin, Bulgaria
Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia
Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia
Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine
Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine
Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia
Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine
Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine
Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine
Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine
Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia
Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia
Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia
Pyzhyanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine
Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine
Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine
Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus
Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine
Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine
Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia
Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia
Shehmirzova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia
Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine

**CONTENTS/СОДЕРЖАНИЕ****Industrial engineering. Management engineering****Информатика, вычислительная техника и управление**

- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-003> **6**
ANALYSIS OF DYNAMICS OF DIFFERENTIATED LEARNING PROCESS
АНАЛІЗ ДИНАМІКИ ДИФЕРЕНЦІЙОВАНОГО НАВЧАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ
Shandyba A.B. / Шандиба О.В., Tolbatov A.V. / Толбатов А.В.
Pryhodko M.F. / Приходько М.Ф., Semernya O.V. / Семерня О.В.,
Tolbatov V.A. / Толбатов В.А.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-012> **12**
DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF INTELLECTUAL
INFORMATION TECHNOLOGY FOR INCREASING THE LEVEL OF
WEB RESOURCE USABILITY
Skakalina E. V. / Скакалина Е.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-014> **19**
PREDICTIVE TEXT TYPING SYSTEM FOR COMMUNICATION WITH
PARALYZED PATIENTS
СИСТЕМА ПРЕДИКТИВНОГО НАБОРУ ТЕКСТУ ДЛЯ СПІЛКУВАННЯ З
ПАРАЛІЗОВАНИМИ ХВОРИМИ
Kovalenko M.V. / Коваленко М.В., Solomin A.V. / Соломін А.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-015> **23**
ELECTRONIC MEDICAL CARD OF PATIENT ON THE BASIS OF
BLOCKCHAIN TECHNOLOGIS
ЕЛЕКТРОННА МЕДИЧНА КАРТА ПАЦІЄНТА НА ОСНОВІ БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГІЙ
Sherberh O.V. / Шерберг О.В., Solomin A.V. / Соломін А.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-022> **29**
OVERVIEW OF THE APPLICATION OF CONCEPT MAPS ON MOBILE
DEVICES IN EDUCATIONAL SYSTEMS
ОГЛЯД ЗАСТОСУВАННЯ КАРТ ПОНЯТЬ НА МОБІЛЬНИХ ПРИСТРОЯХ В
НАВЧАЛЬНИХ СИСТЕМАХ
Kovalenko D.R. / Коваленко Д.Р., Tytenko S.V. / Тутенко С.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-040> **36**
COMPARATIVE ANALYSIS OF SOAP AND REST WEB SERVICES
ПОРІВНЯЛЬНИЙ АНАЛІЗ ВЕБ-СЕРВІСІВ SOAP I REST
Buhaieva I.G. / Бугаєва І.Г., Rozum M.V. / Розум М.В.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-072>

45

**TEST GENERATION FOR ADAPTIVE E-LEARNING SYSTEMS USING
ADVANCED METHOD BASED ON THE CONCEPT-THESIS MODEL***ГЕНЕРАЦІЯ ТЕСТІВ ДЛЯ АДАПТИВНИХ СИСТЕМ ЕЛЕКТРОННОГО НАВЧАННЯ З
ВИКОРИСТАННЯМ ВДОСКОНАЛЕНОГО МЕТОДУ НА ОСНОВІ ПОНЯТІЙНО-
ТЕЗИСНОЇ МОДЕЛІ**Zaichko O.P. / Заїчко О.П., Kruhlyi D.V. / Круглий Д.В., Tytenko S.V. / Титенко С.В.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-074>

51

**JUSTIFICATION OF TECHNOLOGIES FOR THE DEVELOPMENT OF
SOFTWARE CRYPTOGRAPHIC INFORMATION SECURITY TOOLS FOR
CONTROL SYSTEMS OF COMBAT VEHICLES AND UAVS***ОБґРУНТУВАННЯ КОМП'ЮТЕРНИХ ТЕХНОЛОГІЙ РОЗРОБКИ ПРОГРАМНИХ
КРИПТОГРАФІЧНИХ ЗАСОБІВ ЗАХИСТУ ІНФОРМАЦІЇ ДЛЯ ІНФОРМАЦІЙНО-
КЕРУЮЧИХ СИСТЕМ БОЙОВИХ МАШИН І БПЛА**Levchenko A.A. / Левченко А.О., Klimentenko V.V. / Кліменко В.В., Sharipova I.I. / Шаріпова І.В.***Innovative economics and management****Инновационная экономика и менеджмент**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-004>

59

**THE ESSENCE OF ENVIRONMENTAL LAND USE IN THE SYSTEM
OF MARKET LAND RELATIONS***СУТНІСТЬ ПРИРОДООХОРОННОГО ЗЕМЛЕКОРИСТУВАННЯ В СИСТЕМІ Р
ИНКОВИХ ЗЕМЕЛЬНИХ ВІДНОСИН**Karinos N.A. / Капінос Н.О.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-005>

63

**ENTERPRISE DEVELOPMENT STRATEGY ON THE BASIS OF
FINANCIAL SECURITY***СТРАТЕГІЯ РОЗВИТКУ ПІДПРИЄМСТВА НА ЗАСАДАХ ФІНАНСОВОЇ БЕЗПЕКИ**Klochko T.A. / Клочко Т.А.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-006>

67

**APPROACHES TO ASSESSING FINANCIAL MARKET EFFICIENCY
AS AN ADAPTIVE STRUCTURE***Mykhalchynets H.T.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-007>

75

**FORMATION OF THE COMPETITIVENESS MANAGEMENT
MECHANISM OF ENTERPRISES WITH THE HELP OF INNOVATION***ФОРМУВАННЯ МЕХАНІЗМУ УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНСПРОМОЖНІСТЮ
ПІДПРИЄМСТВ ЗА ДОПОМОГОЮ ІННОВАЦІЙ**Shedlovsky O.V. / Шедловський О.В.*



- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-023> 82
APPLICATION OF STRATEGIC MARKETING TOOLS IN
JUSTIFICATION OF CHOICE OF DIRECTION OF ENTERPRISE ACTIVITY
*ЗАСТОСУВАННЯ ІНСТРУМЕНТАРІЮ СТРАТЕГІЧНОГО МАРКЕТИНГУ В
ОБГРУНТУВАННІ ВИБОРУ НАПРЯМУ ДІЯЛЬНОСТІ ПІДПРИЄМСТВА*
Mushtai V.A./Муштай В.А.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-035> 88
ASSESSMENT OF THE STATE AND THE PERFORMANCE OF SUNFLOWER
PRODUCTION IN UKRAINE
Bohdaniuk O.V., Bohdaniuk O.S.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-070> 94
THE WAYS TO OPTIMIZE RURAL TERRITORIES IN UKRAINE IN
CONDITIONS OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT
*Zastavetska L.B. / Заставецька Л.Б., Zastavetskyi T.B. / Заставецький Т.Б.
Taranova N.B. / Таранова Н.Б., Rytuliak M.R. / Ритуляк М.Р., Rytuliak M.V./ Ритуляк М.В.*
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-073> 102
MODEL OF FORMATION OF THE INTEGRATED DATABASE IN
TOURIST DESTINATION MANAGEMENT
*МОДЕЛЬ ФОРМУВАННЯ ІНТЕГРОВАНОЇ БАЗИ ДАНИХ В УПРАВЛІННІ
ТУРИСТИЧНОЮ ДЕСТИНАЦІЄЮ*
Шабельник Т. В./Shabelnyk T.V., Балабаниць А.В./Balabanyts A.V.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-084> 110
INFLUENCE OF CHINA'S SPORTS IMAGE PROJECTS ON D
EVELOPMENT OF TOURIST COMPLEX IN REGIONAL ECONOMY
*ВПЛИВ ІМІДЖЕВИХ ПРОЄКТІВ КИТАЮ У СФЕРІ СПОРТУ НА РОЗВИТОК
ТУРИСТСЬКОГО КОМПЛЕКСУ В РЕГІОНАЛЬНІЙ ЕКОНОМІЦІ*
Maliuga L. A / Малуга Л. А.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit17-03-086> 120
CURRENT STATE FND DEVELOPMENT TRENDS OF THE DAIRY
INDASTRY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CORONARY CRISIS
*СУЧАСНИЙ СТАН ТА ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ МОЛОЧНОЇ ГАЛУЗІ УКРАЇНИ В
УМОВАХ КОРОНОКРИЗИ*
Rogach S.M. / Рогач С.М., Cherednicenko M.V./ Чередніченко М.В.



International periodic scientific journal

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
high impact factor (ICV: 98.95)

Issue №17

Part 3

October 2021

Development of the original layout - Sergeieva&Co
Articles published in the author's edition

Signed: October 30, 2021

Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe
e-mail: editor@moderntechno.de
site: www.moderntechno.de



With the support of International research
project SWorld
www.sworld.education





www.moderntechno.de

e-mail: editor@moderntechno.de