



ISSUE №13

Part №2



International periodic scientific journal

— *ONLINE*

www.moderntechno.de

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 84.35)



MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Issue №13
Part 2
September 2020

Published by:
Sergeieva&Co
Karlsruhe, Germany

ISSN 2567-5273
DOI 10.30890/2567-5273

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

Editorial board: More than 190 doctors of science. Full list on pages 4

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30890/2567-5273.2020-13-02

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

The publisher is not responsible for the validity of the information or for any outcomes resulting from reliance thereon.

Copyright
© Authors, 2020



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, Svishov, 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
 Antrapeva Nadezhda Mihajlovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
 Ahmadiev Gabbulhat 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
 Bezdenzhnyh Tatyana 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
 Volgrieva 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
 Vorozhitova 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
 Grebneva 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
 Grichenko 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
 Dorofina Elena Yurevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, G. V. Russian University of Economics Plekhanova, 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 Hlahula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, FLKR - T. Bati University, Zlin, Czech
 Kalajda Vladimir Timofeevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Tomsk State University, Russia
 Kalenik Tatyana 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 Gulzhauhar Kakenovna, 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. Toraygrovya, Kazakhstan
 Kurmaev Petr Yurevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Uman State Pedagogical University named after Pavel Tychyna, 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
 Latiyina 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
 Lomoto Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukrainian State Academy of Railway Transport, Ukraine
 Lytkina 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
 Majdanuk 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
 Maksin 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
 Malceva Anna Vasilevna, 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 Tatyana Mihajlovna, Doctor of Education, Professor, Kryvyi Rih State Pedagogical University, Ukraine
 Mogilevskaya I. M., candidate of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
 Moisejina Lyudmila Guchaeвна, Doctor of Biological Sciences, Professor, Kalmyk State University, Russia
 Morozov Aleksey Vladimirovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Kherson State Agrarian University, Ukraine
 Morozova Tatyana 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 Vasilevich, 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
 Saveleva 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
 Sirotina 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 Efremovich, Doctor of Law, assistant professor, Pacific State University, Russia
 Stoypec Olesandr Vasilovich, Doctor of Philosophy, assistant professor, Odessa National Maritime University, Ukraine
 Stoypec 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
 Tarariko Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Ukraine
 Tarasenko 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
 Ustenko Sergej Anatolevich, 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
 Fathyova 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
 Chervonyj 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 Mitrovia, 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 Alexandra 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 Vasylivna, PhD in pedagogical sciences, docent, Vasyly Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
 Boiko Ruslan Vasilovich, 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 Olesandr 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 Olesandr-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 Olexandrovych, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Uman National University of Horticulture, Ukraine
 Smutchak Zinaida Vasylivna, 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 Valentyna, 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 Mykolayivna, 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 Tychna, 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



UDC 664.045–5

THE METHODS TO OBTAIN THE POWDERS FROM WILD BERRIES BY LOW TEMPERATURES**ОТРИМАННЯ СУХИХ ПОРОШКІВ ІЗ ДИКОРΟΣЛИХ ЯГІД
НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИМ СПОСОБОМ****Simakhina G.O. / Сімахіна Г.О.***d. t. s., prof. / д. т. н., проф.*

ORCID 0000-0002-0139-7308

*National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska, 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ, Володимирська, 68, 01601*

Abstract. *The low-temperature (cryogenous) technology of processing the plant raw materials into biologically active food additives with increased content of vitamins, mineral elements and other precious components important for human organism functioning was designed by the scientists of NUFT, and thereto presented in this article. The technology consisted of two stages – freezing the raw material by liquid nitrogen (first stage) and crystalline water sublimation up to the final humidity of 8...12% (second stage). Thence, the main objectives of this work are to prove the technology of obtaining the dry powders from chokeberries and blackberries.*

The analysis of the powders showed that they were outstanding due to their high quality, positive influence on human organism's organs and functions, the ability to avoid accumulating radionuclides and other toxic substances and, otherwise, to remove those present in the organism. Sublimed products made possible to widen the range of healthy food products, and, consequently, had got the real perspective to be realized on domestic and foreign markets. This could be achieved just thanks to the composition of several indices, including high quality, absolute safety, and moderate prices, in a product. Henceforth, sublimed products were determined as extremely prospective for nutrition of special population categories (such as astronauts, geologists, tourists, etc.).

Keywords: *cryogenous technology, biological activity, freezing, cooling agents, powders, radionuclides, quality, safety.*

Introduction. During the last decade, health of Ukrainian population had bitterly worsened by a number of indices. The birth rate had got lower (7.8 percent per 1,000 people), otherwise the death rate had increased (14.8 percent). It has resulted in the negative natural increase of population (–7.0 percent).

One of the main causes of these conditions is the sharp decay of ecological environment after Chernobyl disaster. More than 90 percent of Ukrainian territory were polluted by radionuclides, thence about 2 millions of people have been living in the area of radiological control by now. The small doses of ionizing radiation have critically affected the inhabitants of a large area of Ukraine [4].

The most realistic, safe and reliable way to maintain good health, keep it on the proper level and provide the social and intellectual activity in such complicated conditions is consumption of the new-generation foodstuffs with natural radioprotectors and biocomponents. It would help increase the immunity level of human organism and its adaptive possibilities. That is why the work aimed at production of such foodstuffs from the local cheap plant raw material is extremely relevant, socially necessary and economically expedient.

The scientific novelty of this article is based on the usage of temperatures below zero (by Celsius) to dehydrate the plant raw material. Now the mentioned technology



is the only one that makes possible to keep integrate the natural biologically active complex of all of the necessary substances undamaged. Cryogenous technologies were widespread in the developed countries of the world such as the USA, England, Japan, and France. Generally, there was established the principally new way to preserve the agricultural raw material, which, according to the scientists, would soon replace the traditional ways (like sterilization, high-temperature drying etc.). Talking about Ukraine, the usage of cryogenous technologies in food industry has just begun developing. That is why each way of work in this trend fills the knowledge sum about the special features of freezing and sublimation of plant materials.

The purpose of the article. The main objectives of this work are to prove the technology of obtaining the dry powders from chokeberries and blackberries. The main tasks of researches in the present article were defined as confirming the expedience of low temperatures' usage to preserve the plant raw materials (based on the wide range of fruit and berry raw); studying the specificities of phase transitions "water – ice" and "ice – water" in freezing the biological objects; elucidating the mechanism of water crystallization during freezing the chokeberries and blackberries; establishing the optimal technological parameters of raw's sublimation dehydration.

Materials and methods. Berries (chokeberries and blackberries) grown in Ukraine. Selection of those raw materials was based, first, on their physical and biological value. Kinetics of the processes that take place in thawing the biological objects was investigated by the method of differential scanning microcalorimetry [5]. All the experiments planned within the framework of our researches were accomplished in threefold sequence. The experimental results were subsequently processed by 'least squares' statistic method [3]. Experimental results were calculated by the methods of statistic modeling based on Microsoft Excel 2003 and MathCad 13 problem-oriented software.

Results and discussion. There was well-known that transformation of water into solid phase, accompanied by temperature decrease in the entire system and ice-making warm excretion, was the main physical process characterizing the freezing of any plant raw materials. So, from this viewpoint, the selected research objects allowed the authors of this article setting up the temperature intervals for water crystallization and ice melting in the wide range of indices of materials' initial humidity (from 90 to 20 percent). That was why the obtained data got universal.

The obtained data are presented in tables 1 and 2. According to the table figures, crystallization of free water during researched samples' freezing began at the significant overcooling, and its initial temperature got lower along with samples' initial humidity decrease.

The comparative analysis of the tables showed that the adaptability to overcooling depended on the kind of a material, the grade of its maturity, its chemical composition, and initial humidity. High-molecular compositions and hydrophilic colloids, which are inclined to swelling and water constraining, play the significant role in this process.

There is well-known that the presence of stable embryos is necessary for development of crystallization process in the solution. Embryos got created in the certain grade of overcooling in the system; as in our experiments, this grade varied



from -7°C to -32°C (particularly, for black currant this index was -14°C). The subsequent growing of ice crystals depended not on temperature, but on time; ice “grew” in the entire volume of liquid.

Table 1**Experimental data of crystallization / melting of chokeberry water**

Relative humidity	Freezing water	Non-freezing (constrained) water (percent to the main mass of water)	Starting crystallization temperature, $^{\circ}\text{C}$	Starting melting temperature, $^{\circ}\text{C}$	Maximal melting temperature, $^{\circ}\text{C}$
80.77	76.74	23.26	-23.0	-6.5	-2.5
80.28	80.28	74.05	-23.0	-11.5	-2.0
77.32	70.67	29.33	-26.5	-13.5	-3.5
76.79	65.22	34.78	-24.5	-12.5	-6.5
68.82	62.12	37.88	-26.5	-9.5	-4.5
62.28	54.23	44.60	-26.5	-11.5	-7.5
58.07	46.17	53.83	-26.5	-8.5	-9.5
57.09	40.99	59.01	-26.5	-11.5	-9.5

Source: [5]

Table 2**Experimental data of crystallization / melting of blackberry water**

Relative humidity	Freezing water	Non-freezing (constrained) water (percent to the main mass of water)	Starting crystallization temperature, $^{\circ}\text{C}$	Starting melting temperature, $^{\circ}\text{C}$	Maximal melting temperature, $^{\circ}\text{C}$
84.45	71.15	28.85	-14.0	-21.5	-2.0
84.03	61.09	38.91	-14.5	-20.0	-2.0
83.64	75.90	24.10	-16.0	-26.0	-2.0
62.37	82.96	17.04	-	-22.0	+2.0
78.61	70.28	29.72	-16.0	-29.0	-3.0
77.42	77.17	22.83	-13.0	-21.0	+1.0
71.93	71.56	28.44	-16.0	-31.0	-3.0
67.83	52.23	47.77	-21.5	-29.0	-6.0

Source: [5]

In thawing the samples with velocity of 4°C per minute, starting melting temperature of crystallized water got also decreased. The consequence in temperature changes got observed in the moment of endothermic peak. The absence of first-grade phase transition on the thermograms of samples with low initial humidity was evidence that all water contained by the researched object was constrained.



Subliming dehydration of fruit and vegetable raw materials can be presented as the sequence of complicated one-direction processes of mass and warm transfer in capillary and porous matters to which the objects of our researches belong [7].

Sublimation drying was carried out according to the optimal parameters which were set up previously (particularly, upon reaching the pressure of 13.3 Pa at the sublimator, we used the regulator on power control device to adjust so high voltage that would allow obtaining the specific potency of warm stream within 800 W per square meter).

Upon reaching the product temperature of 273 K (according to the data of the “tray – products” resistance thermometer), we decreased the specific potency of warm stream to 400 W per square meter, and then the process was carried out until the temperature fell to 298 K. That temperature was kept constant by the voltage regulator with precision of ± 5 K until the pressure in the chamber reached 1.33 Pa.

Sublimation drying was carried out in the following regimes, established on the base of Tables 1 and 2:

- The raw material got frozen by liquid nitrogen irrigation with the velocity of 16...32 K per minute;
- Drying was going on with the initial warm stream of 800 W per square meter;
- The sample temperature in the sublimation period was kept at 268 K;
- The warm stream in 25 minutes was weakened to 400 W per square meter and kept constant for a long time;
- The additional drying temperature was kept at 287 ± 1 K.

Sublimation drying was accomplished in direct-radiation warming conduction until the final humidity in the products within 8...10 percent.

There was confirmed that the periods of constant and decreasing energy conduction were expedient to organize the process of sublimation drying, independently of the kind of raw.

Generally, the process of sublimation drying consists of several simple processes: *sublimation from mono-molecular lair of the surface whose zone is moving up to down; sublimed particles of migrating water were in the state of diffusion through the capillary and porous skeleton of the partial raw lair from the conditional surface to the free one; water got removed from the free surface to the entire volume of sublimation chamber.*

Process of sublimation drying finished with removal of all crystalline water (except constrained) from the raw lair.

The analytical researches confirmed the ecological safety of sublimed foodstuffs for a consumer. The levels of heavy metals and toxic elements in sublimed powders does not exceed the similar indices for cereal and fruit-and-vegetable cultures. Quite low in the raw materials discussed is the content of nitrates; in addition, procession of raw with liquid nitrogen does not increase the amount of the latter.

The long-term microbiological investigations showed the possibility to store the sublimed powders and foodstuffs with their content during 12 months without any worsening of microbiological indices. For instance, determination of the main microbiological indices in butter with sublimed powders added during its 6-month



shelflife gives an evidence that the biocomponents of powders significantly retard the processes of microbiological spoilage of final products [6].

Conclusions. Based on the results of conducted researches of low-temperature procession of carbohydrate-containing raw materials and on the new scientific notions of quality and ecology of foodstuff, we proved, designed, and realized some of the newest decisions in the technology of production of plant raw materials into sublimed biological additives with high nutritional quality. Those technologies would increase the output of high-quality products; provide the growth of production efficiency; make possible to use the fruit and vegetable raw on the new level as the source of important biocomponents synthesized by nature. Our technologies would allow widening the new generation foodstuff spectrum, and implement some radical changes into Ukrainians' nutrition structure. The mentioned thesis describes the main factor of healthy lifestyle, prevention and medication of different diseases.

Systematic consumption of sublimed food products, made of carbohydrate-containing raw material, helps rising the physical and mental workability, stimulates the work of blood-making organs, strengthens the organism's resistance to destructive environmental factors, and thereto decreases the risk of oncology, heart and vessel diseases, and so on.

Significant decreasing the losses of plant raw materials during harvesting and storage, high quality of final products and their absolute safety for consumer, possibility to widen the range of half-fabricates and final products with increased content of essential and biologically active components through the year, creation of competitive and competition-oriented foodstuff with healthy and preventive destination were the cardinal advantages of using the low temperatures to process and to store fruit and vegetable raw and the products made of it.

References

1. Asauluik, V.I., Simakhina, H.O. (1994), Ratsional'ni parametry procesy sublimatsijnoho znevodnennya chornoyi smorodyny [Rational Parameters of Black Currant Subliming Dehydration]. *Naukovi pratsi UDUHT*, 4, 94-99.
2. Gordiyenko, E.A., Pushkar, N.C. (1994), Fizicheskiye osnovy nizkotemperaturnogo konservirovaniya kletochnykh suspenzij (Physical Fundamentals for Low-Temperature Preservation of Cellular Suspensions). Kyiv, Naukova Dumka Publishers, 141 p.
3. Guter, R.S., Ovchynsky, B.V. (1990), Elementy chislennogo analiza i matematicheskoy obrabotki rezul'tatov opyta (The Elements of Numeral Analysis and Mathematical Procession of Experimental Results). Moscow, Nauka Publishers, 432 p.
4. Kozyarin, I.P. (2009) Hihiyena kharchuvannya: Navch. posibnyk. Kyiv, Zdorovya, 436 p.
5. Mychaylik, V.A., Davydova, E.O. (1990), O lozhnykh teplovykh effektakh v skaniruyushchej kalorimetrii vlagosoderzhashchych objektov (To the False Warm Effects in Scanning Calorimetry of Water-Containing Objects). *Kriobiologiya*, 1, 17-20.
6. Rashevskaya T.O., Simakhina G.O., Gulyi I.S. (1998), Vykorystannia



vershkovogo masla, zbagachenogo krioporoshkamy. *Kharchova promyslovist'*, №43–44. P. 67–70.

7. Simakhina, G.A. (2011), Biologicheskaya tsennost' i funktsional'noye deystviye komponentov krioporoshkov sakharney svekly (Biological Value and Functional Activity of Sugar Beet Cryopowders' Components). *Tsukor Ukrayiny*, 6-7, 66–72.

Анотація. Низькотемпературна (криогенна) технологія переробки рослинної сировини на біологічно активні харчові добавки з підвищеним вмістом вітамінів, мінеральних елементів та інших цінних компонентів, важливих для функціонування людського організму, була розроблена вченими НУХТ і представлена в цій роботі. Технологія складалася з двох етапів – заморожування сировини рідким азотом (перша стадія) та сублімації кристалічної води до кінцевої вологості 8... 12% (друга стадія). Отже, основними завданнями цієї роботи є розроблення та обґрунтування технології отримання сухих порошків із чорноплідної горобини та ожини.

Аналіз порошків показав, що вони здатні завдяки своїй високій якості, позитивному впливу на органи та функції людського організму, можливості уникати накопичення радіонуклідів та інших токсичних речовин, а в іншому випадку виводити ті, що присутні в організмі. Сублімована продукція дозволила розширити асортимент здорових харчових продуктів і, отже, отримала реальну перспективу для реалізації на внутрішньому та зовнішньому ринках. Цього можна досягти завдяки кільком чинникам, включаючи високу якість, абсолютну безпеку та помірні ціни на товар. Отже, сублімовані продукти були визначені надзвичайно перспективними для харчування особливих категорій населення (космонавти, геологи, туристи, військовослужбовці тощо).

Ключові слова: криогенна технологія, біологічна активність, заморожування, холодоагенти, порошки, радіонукліди, якість, безпека.



УДК 631.527.5:631.559:635.64

**YIELD AND MARKETABILITY OF TOMATO FRUITS
OF DIFFERENT HYBRIDS****УРОЖАЙНІСТЬ ТА ТОВАРНІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА РІЗНИХ ГІБРИДІВ****Zavadzka O. / Завадська О.В.***s.a.-g.s. as.prof./к. с.-г.н., доц.,**ORCID: 0000-0002-5409-0115***Gunko T. / Гунько Т.С.***st. / студент**НУБіП України, м. Київ, вул. Героїв Оборони, 13, 03041**NULES of Ukraine, Kiev, Geroiv Oborony, 13, 03041*

Анотація. Наведено результати вивчення урожайності та товарності свіжих плодів помідора шести гібридів, вирощених в умовах Лісостепу України. Встановлено, що помідори чері, вирощені в зимовій теплиці, значно перевищували за урожайністю сливоподібні. Найвища урожайність серед помідорів чері була у гібриду Ріана – 102 т/га, а серед сливоподібних – у гібриду П'єтра Росса F₁ (50,0 т/га). Суттєво більше товарних плодів, порівно з контролем, встановлено у гібриду Крістіна Плюм – 98,4 %.

Ключові слова: помідор, плоди, гібрид, урожайність, товарність, якість

Вступ.

Серед овочевих культур одне з провідних місць належить помідорам. Посівні площі під культурою впевнено лідирують і на 2019 рік складали 16,1 %. Річна потреба споживання культури становить 39 кг на душу населення [4]. Урожайність культури є нестабільною і залежить від мінливості погодних умов. Одержання плодів помідора високої якості залежить також від правильного підібраного сорту чи гетерозисного гібриду [1,4].

Сучасне виробництво помідора чітко сегментоване за напрямками використання плодів. Сорти та гібриди томатопереробного напрямку мають відповідати певним вимогам, а саме: дружнє досягання, висока урожайність, придатність до механізованого збирання, транспортабельність, високий вміст сухої речовини, цукрів [3]. Недавно в кухнях народів Греції, Туреччини, Кіпру, Італії з'явився томат в'ялений, який вже набув значної популярності і в нашій країні [5]. Важливим показником якості є товарність плодів. Цей показник залежить, насамперед, від генетичних можливостей гібрида. Вирішальним фактором для отримання якісної переробленої продукції з помідора є вибір сорту чи гібриду [2]. Тому, до завдань досліджень входило вивчення урожайності та якості плодів помідора різних гібридів, вирощених в умовах Лісостепу України.

Методика проведення досліджень. Дослідження проводили протягом 2018-2019 рр. у господарстві СФГ "Марина", яке розташоване в Тернопільській області (зона Лісостепу) та в Національному університеті біоресурсів і природокористування України (НУБіП України). Аналізи свіжої продукції проводили в науково-навчальній лабораторії кафедри технології зберігання, переробки та стандартизації продукції рослинництва НУБіП України за загальноприйнятими методиками [6].



Для досліду відібрали гібриди помідора типу чері та сливopodobні, оскільки вони найбільш рекомендовані для сушіння та в'ялення. Контрольні варіанти виділяли окремо для кожного типу. До схеми досліду включили нові гібриди іноземної селекції, які найкраще зарекомендували себе протягом останніх років вирощування, поширені у виробництві. Досліджували такі гібриди помідора чері: Нектар F₁, Стар Голд F₁, Кріспіна Плюм F₁, Ріанна F₁. Як контроль вибрали італійський гібрид Стар Голд F₁, який внесено до Реєстру сортів рослин, придатних для поширення в Україні, у 2019 році. Серед сливopodobних помідорів вивчали два гібриди: французької та американської селекції: Петра Россо F₁ (оригінація французька компанія «Клаузе») та Слоу Рівер F₁. Контролем був гібрид Петро Росса F₁, зареєстрований у 2015 р. Схема досліду наведена у табл. 1.

Результати досліджень. Враховуючи важливість товарності плодів та використовуючи власний досвід, крім задоволення вимог щодо якості і вмісту сухої речовини, СФГ «Марина» вирощує лише ті гібриди, які адаптивні до умов вирощування і стресів, толерантні до поширених хвороб, серед яких останнім часом великої шкодочинності набрали вірусні й бактеріальні інфекції. Саме тому представлені гібриди є власністю світових лідерів у галузі селекції томатів та характеризуються відносно високою урожайністю.

Помідори типу слива та типу чері мали неоднакові умови вирощування, тому порівняння товарності та урожайності плодів відбувалося між гібридами одного типу. Урожайність та товарність плодів дослідних гібридів у 2018-2019 рр. наведено в таблиці 1.

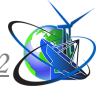
Таблиця 1.

Урожайність та товарність плодів помідора досліджуваних гібридів, середнє за 2018-2019 рр.

Назва гібриду	Урожайність		Товарність	
	т/га	±до контролю	%	±до контролю
Сливopodobні плоди				
Петра Росса F ₁ (контроль)	50,0	-	92,4	-
Слоу Рівер F ₁	40,0	-10,0	93,5	+1,1
НІР ₀₅		5,2		2,5
Помідори чері				
Стар Голд F ₁ (контроль)	75,0	-	96,0	-
Кріспіна Плюм F ₁	70,0	-5,0	98,4	+2,4
Нектар F ₁	93,0	+12,0	96,5	+0,5
Ріанна F ₁	102,0	+27,0	97,1	+1,1
НІР ₀₅		6,4		2,0

Урожайність сливopodobних помідорів, вирощених у відкритому ґрунті, становила 40-50 т/га. Найменша урожайність серед усього досліджуваного асортименту була у гібриду Слоу Рівер – 40 т/га, що на 10 т/га менше порівняно з контрольним варіантом (різниці суттєва).

Гібриди чері формували в умовах закритого ґрунту суттєво більше плодів



– 70-102 т/га, що більше, порівняно зі сливоподібними вдвічі (у середньому на 40 т/га). Суттєво більша урожайність, порівняно з контролем та іншими досліджуваними варіантами, серед помідорів чері встановлена у гібрида Ріана – 102 т/га, що на 27 т/га більше порівняно з контролем (різниця істотно), найнижча – у гібрида Крістіна Плюм – 70 т/га, що на 5 т/га менше порівняно з контролем (різниця не суттєва).

Свіжі плоди всіх досліджуваних гібридів відповідали мінімальним вимогам діючого стандарту: були непошкодженими, доброякісними, чистими, свіжими на вигляд, практично без шкідників та слідів їхніх пошкоджень, без підвищеної поверхневої вологості, без стороннього запаху і присмаку.

Товарність свіжих плодів сливоподібних гібридів коливалася в межах 92,4-93,5 % (істотної різниці не виявлено). Нижча врожайність плодів гібриду П'єтра Росса F₁ зумовлена наявністю плодів, вражених верхівковою гниллю, тріснутих. Вища товарність була у помідорів чері, вирощених у зимових теплицях, – 95-98,4 %. За показниками, що нормуються стандартом, чері відповідали вимогам вищого або першого товарних сортів. Найменше товарних плодів було у середніх пробах гібриду Стар Голд (контроль) – 96%, оскільки плоди мали досить ніжну, м'яку консистенцію, що спричиняло появу вм'ятин, тріщин. Суттєво більше, порівно з контролем, товарних плодів встановлено у гібриду Крістіна Плюм – 98,4 % (на 3,4 % більше ніж у контролі).

У технологіях вирощування високоякісних стандартних плодів помідора важливе місце займає захист проти хвороб, як неінфекційних, так і інфекційних [4]. Серед інфекційних хвороб найбільш шкодочинною для плодів досліджуваних гібридів, був фітофтороз, який зумовлений грибом *Phytophthora infestans* (Mont.) de Bary. Серед інших хвороб товарність плодів знижував альтернаріоз, або суха плямистість (*Alternaria solani* Sor.) та сіра гниль (*Botrytis cinerea* Pers.). Деформацію плодів зумовлювали вірусні хвороби – стовбур (*Lycopersicum virus 5* Smith.) та бронзовість листків (*Lycopersicum virus 3* Smith.).

Під час формування плодів на рослинах гібриду П'єтра Росса F₁ часто розвивалася верхівкова гниль. Це захворювання зумовлене, насамперед, несприятливими умовами росту, зокрема дисбалансом водного режиму і мінеральних елементів живлення. Для покращення кальцієвого живлення його необхідно вносити у вигляді кореневого і позакореневого підживлення, з одночасним вирівнюванням балансу між калієм і кальцієм.

Висновки.

Таким чином, помідори чері за урожайністю перевищували сливоподібні гібриди майже вдвічі та формували за період вегетації у зимовій теплиці 70-102 т/га плодів (7,0-10,2 кг/м²). Найвища урожайність серед сливоподібних помідорів встановлена у гібриду П'єтра Росса F₁ – 50,0 т/га, а серед помідорів чері – у гібриду Ріанна F₁ (102 т/га, що істотно більше порівняно з контролем та іншими досліджуваними варіантами). Вища товарність плодів була у помідорів чері – 95-98,4 %, ніж у сливоподібних (92,4-93,5 %). Суттєво більше, порівно з контролем, товарних плодів встановлено у гібриду Крістіна Плюм – 98,4 %



Література:

1. Завадська О.В. Пархомук Я. Якість плодів помідора залежно від сорту та ступеня тисглості / O.Zavadska, Ya. Parkhomuk// Modern Scientific Researches. – Issue №9, Part 1, Agriculture (Yolnat PE, Minsk, 2019). – С. 88-91.
2. Завадська О.В. Пархомук Я. Біологічна та харчова цінність солоних томатів залежно від сорту та ступеня стиглості / O.Zavadska, Ya. Parkhomuk// SWorld Journal. – Issue №2, Part 2, October, 19. – С.96-100.
3. Подпряттов Г.І. Товарознавство продукції рослинництва / Г.І. Подпряттов, Л.Ф Скалецька., В.І. Войцехівський – К.: Арістей. – 2005. – 256 с.
4. Сич З.Д., Бобось І.М. Сортотипування овочевих культур: навч. Посібник. - К.: ФОП "Корзун Д.Ю.", 2012. – 578 с.
5. Скалецька Л.Ф. Технології зберігання і переробки: способи ефективного використання врожаю городини та садовини: Монографія / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпряттов, О.В. Завадська. – К.: ЦП «Компринт», 2014. – 202 с.
6. Скалецька Л.Ф. Методи наукових досліджень зі зберігання та переробки продукції рослинництва: навчальний посібник / Л.Ф. Скалецька, Г.І. Подпряттов, О.В. Завадська. – К.: ЦП «КОМПРИНТ», 2014. – 416 с.

Abstract. The results of studying the yield and marketability of fresh tomato fruits of six hybrids grown in the Forest-Steppe of Ukraine are presented. It was found that cherry tomatoes grown in a winter greenhouse, significantly exceeded the yield of plum-like. The highest yield among cherry tomatoes was in the hybrid Rihanna – 102 t / ha, and among plum-like - in the hybrid Pietro Ross F1 – 50.0 t / ha. Significantly more marketable fruits, compared with the control, were found in the hybrid Christina Plum – 98.4%.

Key words: tomato, fruit, hybrid, yield, marketability, quality

Стаття відправлена: 24.09.2020 р.

© Завадська О.В.



УДК 631.5:635.64:547.949.8

VARIETAL FEATURE OF CAROTENE FORMATION IN THE FRUITS OF EARLY TOMATOES**Li Zehao / Лі Цехо***magistr / магістр***Voitsekhivskiy V. / Войцехівський В.***c. a. s., as.prof. / к. с.-г. н., доц.***Berezhnyak E. / Бережнюк Є.***c. a. s., as.prof. / к. с.-г. н., доц.**National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev***Slobodyanik G. / Слободяник Г.***c. a. s., as.prof. / к. с.-г. н., доц.**National university of horticulture, Uman, Ukraine*

Abstract: *Varietal features of carotene content formation in fruits of early tomatoes grown in Ukraine are analyzed. The stability of the indicator and the influence of the variety and weather conditions of cultivation on its formation are calculated.*

Key words: *fruit, tomato, hybrid, carotene, efficiency of variance.*

Introduction. Tomato fruit production in the world is constantly increasing. According to the decision of the Food and Agriculture Commission (FAO), Ukraine is listed as a potential exporter of these products. China currently produces more than 34 million tons, the United States – 13, Turkey and India – more 11, Egypt - more than 9 and Ukraine more than 1.5 million tons [6, 10].

Ukraine has favourable soil and climatic conditions for cultivation of modern tomato hybrids, which differ in ripening time, productivity, type, shape, fruit colour, manufacturability, disease resistance, which allows to provide the population with quality and biologically valuable fresh products in summer and autumn.

The ever-increasing demand is the reason for the increase in tomato growing capacity, especially early and early ripening. Tomato fruits contain a number of biologically active nutrients, in particular, vitamins B₁, B₂, B₃, PP, K, C, as well as carotenoids (provitamin A), minerals in the available form of Fe, K, Na, Ca, Mg, S, I. Daily consumption of safe and biologically valuable products has a positive effect on metabolic processes and the functioning of the body [1, 54].

High antioxidant activity of tomato fruits is due not only to the content of vitamin C and polyphenols, but also fat-soluble - carotenoids. The most common carotenoids of red tomato varieties are lycopene and β -carotene, and in orange and yellow varieties may also be present lutein and neurosporine [1, 98]

Complex epidemiological studies have found an inverse correlation between the level of consumption of fresh tomatoes and processed products (sauces, ketchups, etc.) and the risk of various forms of cancer (prostate, gastrointestinal tract, etc.). It is statistically proven that the level of tomato consumption affects the level of cardiovascular disease [1]. Therefore, the creation of new tomato hybrids with high carotenoid content, therefore, is a priority for breeders [4, 8, 9].

The aim of the study was to analyze the factors influencing rhubarb carotene formation in early tomatoes.



Research methodology. The research was conducted at the department of storage technology, processing and standartization of plant products named after prof. B.V. Lesyka NULES of Ukraine and the UIPVE. Long-term data obtained at the department and variety testing stations of Ukraine were used. The concentration of carotene in tomato fruits was determined according to the generally accepted method [3, 7].

Results and their discussion. The cultivation of quality and biologically valuable products should be carried out according to the norms and recommendations for the relevant soil and climatic conditions. Currently, the general standardized technology for growing fresh tomatoes is still under development. Sales of products to the population are conducted in accordance with SSU 3246-95 Fresh tomatoes. Specifications, and for harvesting for processing, according to SSU 7612: 2014 Fresh tomatoes for industrial processing. Specifications. These regulations contain the basic requirements for the product: the appearance of the fruit - fresh, whole, clean, healthy, not withered, typical botanical variety and colour, without mechanical damage, with a stalk, characteristic in taste, homogeneous in degree of ripeness. The size of the round fruit is from 2.5 to 4 cm at least. Fruits of less established sizes and degree of ripeness up to 5% are allowed; overgrown with an area of not more than 2 cm² - up to 15%. The presence of soil and organic impurities, with uncut cracks, green, crumpled, rotten, damaged by pests, affected by disease, sluggish, overripe, frozen - is not allowed.

To increase the efficiency of storage and transportation, it is recommended to use SSU ISO 5524-2002 Tomatoes. Guidelines for refrigerated storage and transportation. Products processed from raw materials need to comply with SSTU 5081:2008 Concentrated tomato products, SSU 4697:2006 Canned tomatoes and others.

Analysis of the carotene content in the fruits of early tomatoes revealed that the average content of the samples is 2.1 mg / 100 g of raw weight (table). The level of carotene in fruits is low, but is compensated by HIGH biological activity. Among the studied samples, the highest concentration of carotene (above average) contained: Admiral F₁, Dante F₁, PerfectpilF₁, Prima Lux F₁, Richie F₁ and Sunrise F₁.

The task of modern breeders is not only to create high-yielding hybrids, but with high and stable performance of biologically active substances. The analysis of the stability of the indicator was performed according to the level of the indicator of variation. The most valuable in terms of the coefficient of variation is the sample Danti F₁ (10,6%) and Perfectpil F₁ (14,8%) - this is a fairly high figure. In other samples, this figure has average stability and only Pinky Lady F₁ is quite low. After analyzing the data obtained, it was found that the most valuable in terms of content and stability are Dante F₁.

The analysis of variance revealed that the concentration of carotene in the fruits of early tomatoes is most influenced by varietal characteristics (46%), growing conditions (23%) and the interaction of factors (19%). Therefore, it is advisable to deepen the analysis to identify other factors (fertilizers, the use of growth regulators, pesticides, etc.).



Concentration of carotene in the fruits of early tomatoes

Index, mg/100 g	Гібрид										
	Admiral F ₁	Danti F ₁	Duel plas F ₁	Marissa F ₁	Perfectpil F ₁	Pinki Ladi F ₁	Prima Lux F ₁	Richi F ₁	Sunrise F ₁	Yasna F ₁	Average by varieties
Average value	2,5	2,7	2,1	2,1	2,2	0,9	2,5	2,3	2,2	1,4	2,1
Max	3,2	2,9	2,4	2,8	2,4	1,5	3,1	2,7	2,6	1,7	2,5
Min	2,1	2,4	1,5	1,4	1,8	0,1	1,8	1,7	1,7	1,1	1,6
Max deviation	1,1	0,5	0,9	1,4	0,6	1,4	1,3	1,0	0,9	0,6	1,0
Cv,%	23, 1	10, 6	23, 9	33, 3	14, 8	79, 0	26, 2	23, 0	20, 8	21, 4	27, 6

Conclusions. These studies allowed to analyze the varietal characteristics of the formation of carotene content in the fruits of early tomatoes grown in Ukraine. It was found that tomato fruits do not form high concentrations of this substance (0,6-3,2 mg / 100 g of crude substance). It is worth noting that the most valuable example of this indicator is a hybrid of Danti F₁. The obtained results should be taken into account when planning the range of early tomatoes to obtain biologically valuable raw materials.

References:

1. Colditz G.A., Branch L.G., Lipnick R.J. and set. (1985). Increased green and yellow vegetable intake and lowered cancer deaths in an elderly population // Am J Clin Nutr.. – Vol.41. – P.32-36.
2. Ivanova N.N., Khomich L.M., Beketova N.A. (2018). Tomato juice nutritional profile. Voprosy pitaniia [Problems of Nutrition]. – Vol.87 (2). P. 53-64. doi: 10.24411/0042-8833-2018-10019.
3. Frans J., Tornly J.H.M. (1987). Matematicheskye modeli v selskom hozyajstve [Mathematical models in agriculture.], M.: Agropromizdat, 400 p.
4. Chang C.-H., Wang J.-L., Wu L.-C., Chuang L.-M., Lin H.-H. (2019). Diabetes, glycemic control, and risk of infection morbidity and mortality: A Cohort Study // Open forum infectious diseases. - Vol. 6(10). art. № 358. doi: 10.1093/ofid/ofz358.
5. Golubkina N.A., Sirota S.M., Pivovarov V.F., Yashin A.Ya., Yashin Ya.I. Biologicheski aktivny'e soedineniya ovoshhey [Biologically active compounds of vegetables] // VNISSOK. – 2010. – 215 s.
6. Gorodniy N.M., Gorodnyaya M.Ya., Volkodav V.V. and set. (2002). Plodoovoshhnie resursi i ih mediko-biologicheskaya otsenka [Fruit and vegetable resources and their medical and biological assessment]. – K.: Alefa. – 468 c.
7. Metodika doslidnoyi spravi v ovochivnicztvi i bashtannicztvi (2001).



[Methods of experimental work in vegetable], by editing G.L. Bondarenka, K.I. Yakovenka. – Kh.: Base, 369 p.

8. Podpryatov G.I., Skaletska L.F., Voitsekhivskii V.I. (2005). *Tovaroznavstvo produkciyi roslinnitstva* [Commodity of plant products]. – K.: Aristey, 256 p.

9. Sych Z.D., Sych I.M. (2005). *Garmoniya ovochevoyi krasi ta koristi* [Harmony of vegetable beauty and benefits]. – K.: Aristey, 192 p.

10. Sych Z. D., Hareba V.V. (2004). *Mozhlivosti ukrayinskogo ovochivnycztva v umovax globalizaciyi* [Opportunities of Ukrainian vegetable growing in the conditions of globalization], in *Ovochivnycztvo i bashtannycztvo* [Vegetable and Melons]. – № 49. – C. 3-10.

© Li Zehao, Voitsekhivskyi V., Berezhnyak E., Slobodaynik G.



UDC 633.11 / .14 "324": 636.085.51: 631.5

THE INFLUENCE OF SOWING TIME ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF WINTER CROPS IN THE AUTUMN PERIOD

Svystunova I.

c. a. s.,

National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev

Poltoretskyi S.

d. a. s., professor

National university of horticulture, Uman, Ukraine

Voitsekhivska O.

Ph.D., associate professor,

Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine

Baranovskyi O.

Student,

National university of life and environmental sciences of Ukraine, Kiev

Abstract. This article considers the influence of sowing dates of winter crops on their growth and development during the autumn growing season. It is established that the shift of calendar dates of sowing significantly affects the morphological parameters of plants before the end of autumn vegetation. The significance of such differences is determined by weather conditions and biological characteristics of the variety and species. The shift of sowing dates towards the early ones causes an increase in the number of shoots, plant height, number of nodal roots and mass of raw above-ground mass. During sowing in October, the plants lag far behind both in stage development and in the parameters of phytometric parameters.

Key words: triticale, sowing period, tillering, plant mass, nodal roots.

Introduction. The vegetation period of winter crops takes place in 2 cycles, separated by a period of forced dormancy. The first winter cycle takes place in autumn and the state in which they complete the autumn vegetation, which is the most important prerequisite for good overwintering and high stable yields [2, 4, 7, 8]. Furthermore the physiological, biochemical and morphological development of winter crops at the end of the growing season is influenced by sowing dates, which in combination with weather and climatic factors determine the growth and stage development of plants in the autumn [1, 3, 6, 10].

According to some authors, the optimal development of plants in the autumn period and their resistance to adverse winter conditions is provided when the autumn growing season from sowing to the end of autumn growing season lasts 50-70 days. This allows to accumulate the sum of effective temperatures ($\geq 50^{\circ}\text{C}$) about 450-580 $^{\circ}\text{C}$, which causes, with sufficient moisture supply, the formation of the optimal number of shoots, which is the main criterion for determining the biological sowing time. However, there is no consensus on the optimal parameters of plant development at the end of the growing season and the required amount of effective temperatures, which is due to both zonal growing conditions and varietal characteristics of the culture [5, 9].

Materials and methods of research. Field research was conducted in the NULES of Ukraine "Agronomic Experimental Station" on typical low-humus



chernozems (black soil). The object of research were winter crops: rye (control), wheat (control), also triticale varieties of different maturity groups: AD 44, Polesskoe 29, ADM 11), sown in 5 calendar terms.

The aim of the research was to study the influence of sowing dates of winter crops on their growth and development during the autumn vegetation period.

Results and discussion. According to the results of research, the sowing of different calendar terms for hydrothermal supply and the duration of the sowing-cessation period of autumn vegetation differed significantly. These differences were due not only to the controlled factor - sowing dates, but also uncontrolled - the date of termination of autumn vegetation. On average, depending on the date of sowing, the period of sowing-cessation of autumn vegetation was 33.3-74.3 days, with significant variation over the years of research, the period of germination-cessation of vegetation ranged from 10.7 to 64.0 days.

One of the indicators that most fully characterizes the state of crops at the end of the growing season is the degree of tillering - a parameter that significantly determines the viability of the plant and its overwintering and is a reflection of the effect on the plant organism of a complex of meteorological, agrotechnical and soil conditions during the autumn period. In the course of our research, we also found a clear dependence of the degree of tillering of plants on the time of sowing, variety and weather conditions during the growing season (table 1).

Table 1

Tillering of rye, wheat and triticale plants before the end of autumn vegetation depending on the sowing date and variety, pcs / plant

Culture, variety	Sowing period				
	25.08.	5.09.	15.09.	25.09.	05.10.
Rye (control)	7,3	6,3	4,5	2,6	1,5
Wheat (control)	6,1	5,1	3,5	2,0	1,3
Triticale AD 44	5,8	4,9	3,3	2,0	1,2
Triticale Polisky 29	6,1	5,0	3,7	2,1	1,3
Triticale ADM 11	6,8	5,5	3,7	2,1	1,2

The most favorable conditions for the formation of the optimal number of shoots were on average for sowing on September 5-25. At the same time, the degree of development of plants of the same sowing dates in different vegetation years varied significantly, which was due to different hydrothermal resources during the autumn. It is noted that with the reduction of vegetation duration the shoot-forming ability of all crops decreases - in rye from 7.3 to 1.5, in wheat - from 6.0 to 1.3 shoots / plant; triticale on this indicator, in terms of varieties, occupied an intermediate position - the coefficient of tillering ranged from 5.8-6.8 (August 25) to 1.2-1.3 (October 5).

Along with the intensity of shoot formation, an important characteristic of the degree of development of winter cereals at the end of autumn vegetation is the linear growth of plants, the power of root system development and the value of above-ground mass. According to the data of range of scientists, for successful



overwintering, the optimal height of triticale plants should be within 12-20 cm, which with a sufficient degree of tillering provides the formation of vegetative mass of about 120-140 g.

As a result of our research, it was found that the weight of 100 raw winter triticale plants in October crops was 30-39 g, which is 17-18 times less than in August - 541-634 g. Under the same conditions, the weight of 100 raw rye plants and wheat, depending on the time of sowing was - respectively 42-716 and 30-601 g. Depending on the time of sowing and, accordingly, the development of vegetative mass of plants, the power of the root system also changed significantly: on October crops the number of roots of the secondary root system was 1.0-1.9 pcs / plant, on plants for August sowing - 10.3-13.6 pcs / plant.

Conclusions and suggestions. Plants that differ in age differ significantly in morphological parameters before the end of the autumn growing season. The significance of such differences is determined by weather conditions and biological characteristics of the variety and species. The shift of sowing dates towards the early ones causes an increase in the number of shoots, plant height, number of nodal roots and the mass of raw aboveground mass. During sowing in October, the plants lag far behind both in stage development and in the parameters of phytometric parameters.

References:

1. Bilitiuk A.P., Hirko V.S., Kalenska S.M., Andrushkiv M.I. (2004). Trytykale v Ukraini. [Triticale in Ukraine]. Kiev. 376 s.
2. Bilitiuk A. P. (2007). Stroky sivby ozymoho trytykale v Zakhidnomu Polissi. [Terms of sowing of winter triticale in Western Polissya]. Visn. ahrar. nauky. № 6. S. 17-22.
3. Hirko V. S., Sabadyn N. A. (2004). Trytykale ozyme. [Winter triticale]. Nasinnytstvo. № 5. S. 21–25.
4. Zaiets S.O., Fundyrat K.S. (2019). Osinnii period rostu i rozvytku roslyn ta formuvannia nasinnievoi produktyvnosti sortiv trytykale ozymoho (triticosecale witt.) v umovakh zroshennia. [Autumn period of plant growth and development and formation of seed productivity of winter triticale varieties (triticosecale witt.) Under irrigation conditions]. Naukovi dopovidi NUBiP Ukrainy. № 2(78). <http://journals.nubip.edu.ua/index.php/Dopovidi/article/view/dopovidi2019.02.005> doi:10.31548/dopovidi2019.02.005
5. Kliuchevych M. M., Storozhuk V. V. (2016). Vplyv strokiv sivby ta norm vysivu nasinnia trytykale ozymoho na rozvytok mikroorganizmiv y urozhainist kultury v Polissi Ukrainy [Influence of sowing dates and sowing norms of winter triticale seeds on the development of mycoses and crop yield in Polissya of Ukraine]. Silske hospodarstvo ta lisivnytstvo. № 3. S. 84–94.
6. Lykhochvor V. V. (2002). Roslynnytstvo. Tekhnolohii vyroshchuvannia silskohospodarskykh kultur. [Plant growing. Technologies for growing crops]. Lviv : NVF «Ukrainski tekhnolohii». 800 s.
7. Moskalets V. V., Moskalets V. I. (2006). Formuvannia produktyvnosti trytykale iz tsinnymy ekoloho-adaptyvnymy vlastyvostiamy [Formation of triticale productivity with valuable ecological and adaptive properties]. Zbirnyk naukovykh



prats Natsionalnoho naukovooho tsentru "Instytut zemlerobstva NAAN". Vyp. 1-2. S. 95-99.

8. Netis I.T. (2011). Pshenytsia ozyma na pivdni Ukrainy. [Winter wheat in the south of Ukraine]: Monohrafiia. Kherson: Oldi-plius. 460 s.

9. Banaszak Z., Marciniak K. Wide adaptation of Danko triticales varieties. In E. Arseniuk, ed. Proc. 5th Int. Triticale Symp., Radzikow, Poland, 30 June – 5 July 2002. Radzikow, Poland : Plant Breeding and Acclimatization Institute. 2002. Vol. I. P. 217–222.

10. Takeda, S., Matsuoka, M. (2008). Genetic approaches to crop improvement: responding to environmental and population changes. *Nat. Rev. Genet.*, 9(6), P. 444-457. doi: 10.1038/nrg2342.

Article sent: 24.09.2020 г.

© Svystunova I., Poltoretskyi S., Voytsekhivska O., Baranovskyi O.



УДК 582.741

INFLUENCE OF BASIL POWDER ON THE NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF FLAXSEED CHIPS ВПЛИВ ПОРОШКУ БАЗИЛІКУ НА ХАРЧОВУ І БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ ЛЯНИХ ЧІПСІВ

Stetsenko N.O. / Стеценко Н.О.

с.с.с., as.prof. / к.х.н., доц.

ORCID: 0000-0001-6710-024X

Kraevska S.P. / Краєвська С.П.

postgraduate / аспірант

ORCID: 0000-0003-3499-9636

National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska str. 68, 01601

Національний університет харчових технологій, Київ, вул. Володимирська 68, 01601

Анотація. В роботі обґрунтовано доцільність створення снекової продукції на основі пророщеного насіння льону. Встановлено, що лляні чіпси мають цінний біохімічний склад, але дуже високу енергетичну цінність. Для поліпшення органолептичних властивостей такого продукту, а також покращення харчової і біологічної цінності варто використовувати у складі чіпсів порошок базилику. Розрахунковим методом визначено оптимальну дозу його внесення, а також рекомендовану денну норму споживання збагачених лляних чіпсів. Встановлено, що отриманий продукт можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів.

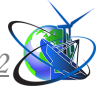
Ключові слова: насіння льону, порошок базилику, лляні чіпси, харчова цінність, біологічна цінність, функціональний харчовий продукт

Вступ.

Розроблення та впровадження у виробництво конкурентоспроможних і принципово нових технологій є одним з актуальних напрямів прискорення науково-технічного прогресу в галузі створення харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення. Відомо, що якість і ефективність таких продуктів залежать від біохімічного складу сировини, її харчової та біологічної цінності, а також від правильного вибору технологічного обладнання і параметрів технологічних процесів виробництва.

Останнім часом насіння льону все частіше використовують при виробництві харчових продуктів, у тому числі продукції функціонального призначення. Цінність насіння льону як природного функціонального та дієтичного продукту в першу чергу зумовлена його біохімічним складом. Основними нутрієнтами, які визначають біологічну цінність лляного насіння, є гліцериди α -ліноленової, лінолевої, олеїнової, стеаринової жирних кислот, білки (18...33%), вуглеводи (12...26%), зокрема харчові волокна [1]. Особлива цінність насіння цієї рослини полягає в тому, що в ньому містяться поліненасичені жирні кислоти, які не можуть бути синтезовані організмом людини, але є незамінними чинниками харчування, а також лігнани – речовини, які здатні уповільнювати поділ клітин деяких злоякісних пухлин, поліпшувати функції сечової системи, запобігати запаленню нирок [2].

У попередніх дослідженнях [3-4] було встановлено, що біоактивація (пророщування) насіння льону позитивно впливає на його біохімічний склад,



про що свідчить підвищення вмісту есенціальних харчових речовин: спостерігається збільшення приблизно у чотири рази вмісту вітаміну Е, а також зростання кількості вітаміну С майже у 13 разів [3]. Загальний вміст незамінних амінокислот підвищується на 1%. Кількість ненасичених жирних кислот зменшується на 2...6%, проте їх взаємозбалансованість покращується [5]. Такі властивості біоактивованого насіння льону створюють широкі перспективи для його використання у виробництві харчових продуктів оздоровчого та профілактичного призначення.

Одним з нових напрямів застосування насіння льону є створення на його основі чіпсів [6]. Такі вироби користуються стабільним попитом у споживачів, тому поліпшення їх харчової і біологічної цінності, а також забезпечення оздоровчих властивостей є актуальним завданням сучасних харчових технологій.

Метою роботи є обґрунтування вибору порошку базиліку для збагачення лляних чіпсів та дослідження його впливу на харчову і біологічну цінність готового продукту.

Основний текст. Традиційно сучасний споживач снєків звик до того, що чіпси та інші види подібної продукції володіють яскраво вираженими органолептичними властивостями, у першу чергу смаком та ароматом. Для цього виробники застосовують різноманітні натуральні, і значно частіше – синтетичні смакові харчові добавки та ароматизатори. За даними ВООЗ, широке застосування синтетичних засобів в якості харчових добавок при виробництві харчових продуктів, призвело до поширення алергійних явищ у 12-18% населення. У зв'язку з цим в усьому світі спостерігається стійка тенденція зростання інтересу до використання культивованих і дикорослих пряно-ароматичних рослин. У харчовій індустрії потреба у такій сировині у світі за останні 10 років збільшилася практично в 6 разів, а обсяги її виробництва зростають щорічно на 20-30% [7].

Зсув пріоритетів у бік використання лікарських та пряно-ароматичних рослин пов'язаний з їх здатністю синтезувати і акумулювати одночасно сотні, а то й тисячі біологічно активних речовин, що й обумовлює ефект множинного впливу на організм людини, формування потрібних технологічних властивостей. Хімічний склад пряно-ароматичної сировини представлений органічними сполуками первинного і вторинного метаболізму, а також широким спектром макро- і мікроелементів. Особливістю і цінністю таких рослин є накопичення міnorних з'єднань, так званих «парафармацевтиків», які характеризуються високою реакційною, біологічною активністю, дуже яскравим фармакологічним ефектом і захисними властивостями [8].

Тому було вирішено використовувати пряно-ароматичну рослинну сировину у вигляді сушених трав при виробництві чіпсів з насіння льону. Завдяки різноманітному і унікальному хімічному складу, високій біологічній активності, актуальній у сучасному світі захисній, антимутагенній, імуномодуючій дії на організм людини, а також антиоксидантним, бактерицидним властивостям, використання пряно-ароматичної сировини може забезпечити не тільки високі споживчі властивості чіпсів з насіння льону, а й



посилити їх оздоровчу дію.

Для обґрунтування вибору пряно-ароматичної сировини було проаналізовано біохімічний склад сухої листової зелені (табл. 1). Для цього використовували дані, представлені на електронному ресурсі [9]. Також для оцінювання антиоксидантної здатності сировини порівняли запропонований сучасними вченими показник ORAC (Oxygen Radical Absorbance Capacity - «обсяг поглинання кисневих радикалів»). Вважають, що добове споживання антиоксидантів має бути на рівні 3500–4500 ORAC [10].

Таблиця 1

Біохімічний склад сухої листової пряно-ароматичної сировини

Нутрієнт	Базилік	Кінза	Орегано	Чабрець
Макронутрієнти				
Білки, г	22,98	21,93	9,0	9,11
Жири, г	4,07	4,78	4,28	7,43
Вуглеводи, г	10,05	10,4	26,42	26,94
Харчові волокна, г	37,7	41,7	42,5	37,0
Вода, г	10,35	7,3	9,93	7,79
Вітаміни				
β-каротин, мг	0,38	3,41	1,01	2,26
Е, мг	10,7	1,03	18,26	7,48
К, мг	1,71	1,36	0,62	1,71
В ₁ , мг	0,08	1,25	0,18	0,51
В ₂ , мг	1,2	1,50	0,53	0,4
В ₆ , мг	1,34	0,61	1,04	0,55
В ₉ , мг	0,31	0,27	0,24	0,27
РР, мг	9,23	10,71	4,64	4,94
Мінеральні речовини				
Калій, мг	2630	4466	1260	814
Кальцій, мг	2240	1246	1597	1890
Магній, мг	711	694	270	220
Фосфор, мг	274	481	148	201
Залізо, мкг	89,8	42,46	36,8	123,6
Мідь, мг	2,1	1,79	0,63	0,86
ORAC	61063	4382	175295	157380

Авторська розробка на основі [9]

Аналіз табл. 1 дозволяє зробити висновки про те, що найвищий вміст корисних нутрієнтів спостерігається для орегано та базилику. Враховуючи органолептичні властивості сировини, було визначено, що для використання у виробництві чіпсів на основі насіння льону буде обрано сушений базилік.

Розрахунковим методом було встановлено вплив дози внесення порошку базилику у межах 0,5...3% на нутрієнтний склад лляних чіпсів та на інтегральний скор харчових речовин, тобто рівень забезпечення добових потреб людини у певних нутрієнтах (табл. 2).



Таблиця 2

Вплив дози внесення порошку базилику на інтегральний скор нутрієнтів

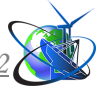
Нутрієнт	Кількість внесення порошку базилику, %						
	0	0,5	1	1,5	2	2,5	3
Білки, г	22,69	22,72	22,75	22,78	22,81	22,84	22,87
Жири, г	51,95	51,72	51,48	51,25	51,01	50,78	50,54
Вуглеводи, г	1,08	1,09	1,10	1,11	1,12	1,13	1,14
Харчові волокна, г	62,57	62,73	62,89	63,05	63,20	63,36	63,52
Е, мг	132,96	132,65	132,34	132,03	131,72	131,41	131,11
В ₁ , мг	99,72	99,25	98,77	98,30	97,83	97,35	96,88
В ₂ , мг	7,98	8,24	8,50	8,76	9,01	9,27	9,53
В ₉ , мг	21,69	21,58	21,47	21,36	21,26	21,15	21,04
РР, мг	14,05	14,19	14,33	14,47	14,61	14,75	14,89
Калій, мг	21,91	22,16	22,40	22,65	22,89	23,14	23,38
Кальцій, мг	21,28	22,10	22,93	23,75	24,58	25,40	26,22
Магній, мг	97,73	98,13	98,53	98,93	99,32	99,72	100,12
Фосфор, мг	53,35	53,20	53,04	52,89	52,74	52,59	52,43
Залізо, мкг	47,68	47,48	47,28	47,08	46,88	46,68	46,48
Цинк, мг	28,85	28,71	28,56	28,42	28,28	28,13	27,99
Селен, мкг	36,18	36,00	35,82	35,64	35,46	35,28	35,10

Авторська розробка

Встановлено, що збільшення дози внесення порошку базилику позитивно впливає на показники біологічної цінності продукту, тому кількість збагачувача у рецептурі має становити 3%. При цьому ми вважаємо, що рекомендована денна норма споживання лляних чіпсів з базиликом не повинна перевищувати 50 г. Новий продукт має високу енергетичну цінність – 451 ккал на 100 г продукту, але при цьому характеризується значною нутрієнтною насиченістю, особливо есенціальними харчовими речовинами.

Аналіз проведених розрахунків дозволяє зробити висновки про те, що лляні чіпси, збагачені порошком базилику, є функціональним харчовим продуктом, вживання якого у кількості 50 г дозволяє забезпечити добові потреби людини в основних нутрієнтах на такому рівні, %: білок – 11,4%, ненасичені жири – 25,3%, харчові волокна – 31,4%, вітамін Е – 49,5%, В₁ – 48,4%, В₉ – 10,5%, калій – 11,7%, кальцій – 13,1%, магній – 49,8%, фосфор – 26,2%, залізо – 23,2%, цинк – 13,9%, селен – 17,6%.

Готовий продукт має вигляд круглих, крихких, добре висушених виробів товщиною 0,5 мм з наявністю вкраплень клітковини та порошку базилику, їм притаманний приємний солонувато-горіховий смак, пряний аромат базилику і



легкий аромат лляної олії. Такий продукт має зацікавити сучасного споживача, який дбає про те, щоб харчові продукти були не лише смачними, а й корисними.

Заклучення і висновки.

У роботі запропоновано створювати чіпси на основі насіння льону. Завдяки вмісту поліненасичених жирних кислот, харчової клітковини, вітамінів, мінеральних речовин насіння льону рекомендовано вживати всім групам дорослого населення.

Насіння льону володіє широким діапазоном оздоровчих ефектів. В результаті його споживання знижується ймовірність утворення тромбів у серці, легенях, мозку, знижується високий кров'яний тиск, зменшується ризик виникнення інфарктів, мікроінфарктів, аритмії, захворювань, пов'язаних із коронарними серцевими розладами.

Обґрунтовано вибір сухого базиліку при виробництві чіпсів з насіння льону. Завдяки різноманітному і унікальному хімічному складу, високій біологічній активності, захисній, антимутагенній, імуномодуючій дії на організм людини, а також антиоксидантним, бактерицидним властивостям, використання пряно-ароматичної сировини може забезпечити не тільки високі споживчі властивості снеків з насіння льону, а й посилити їх оздоровчу дію.

Розрахунковим методом розроблена рецептура лляних чіпсів, яка включає 3% сухого базиліку. Встановлено, що при його внесенні зростає вміст таких харчових речовин, як харчові волокна, калій, кальцій, магній, селен, вітаміни B₂ та PP. Збагачені лляні чіпси можна віднести до категорії функціональних харчових продуктів за вмістом цих нутрієнтів, а також білку, ненасичених жирних кислот, фосфору, заліза, цинку, вітамінів E, B₁ та B₉.

Література:

1. Зубцов В.А., Лебедева Т.И., Осипова Л.Л. Потребительская ценность семян льна. Нутрицевтическое действие льняного семени // Аграрная наука. – 2002. – №11. – С.7-9.
2. Зубцов В.А., Осипова Л.Л., Лебедева Т.И. Льняное семя, его состав и свойства// Российский химический журнал. – 2002. – Т. XLVI. – №.2. – С. 14-16.
3. Стеценко Н. О., Краєвська С. П. Вплив процесу пророщування насіння льону на його біохімічний склад // Ресурсо- та енергоощадні технології виробництва і пакування харчової продукції – основні засади її конкурентоздатності: матеріали IV Міжнародної спеціалізованої науково-практичної конференції, 8 вересня 2015 р., м. Київ. – К.: НУХТ, 2015. – С.77-78.
4. Kraevska S., Yeshchenko O., Stetsenko N. Optimization of the technological process of flax seed germination // Food science and technology. – 2019. – Vol. 13. – Issue 3. – P. 86-92.
5. Краєвська С.П., Стеценко Н.О. Зміни жирнокислотного складу насіння льону при зберіганні і пророщуванні // Харчова промисловість. – 2017. – № 21. – С. 46-52.
6. Стеценко Н.О., Краєвська С.П. Порівняльна характеристика властивостей насіння льону різних сортів, призначених для виробництва



снєків// SWorld Journal. – 2020. –Issue №4. – Part 1. – P. 30-35.

7. FAO. Trade in Medicinal Plants [Electronic resource] / Food and Agriculture Organization of the United Nations. – Available at:
<http://ftp.fao.org/docrep/fao/008/af285e/af285e00.pdf>.

8. Saxena M., Saxena J., Nema R., Singh D., Gupta A. Phytochemistry of Medicinal Plants // Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry. – 2013. – Vol. 1(6). – P. 168-182.

9. База даних продуктів. URL:
http://www.intelmeal.ru/nutrition/food_category.php

10. Волкова Р. Защита от кислорода-убийцы. Новые методы от 100 болезней. – М.: Здоровье, 2014. – 122 с.

Abstract. *The paper substantiates the expediency of creating snack products based on sprouted flax seeds. It has been established that flaxseed chips have a valuable biochemical composition, but a very high energy value. To improve the organoleptic properties of such product, as well as improve the nutritional and biological value, it is worth using basil powder in the chips. The optimal dose of its addition and the recommended daily allowance of fortified flaxseed chips were determined by the calculation method. It has been found that the resulting product can be classified as functional food product.*

Key words: *flax seeds, basil powder, flaxseed chips, nutritional value, biological value, functional food*

Стаття відправлена: 27.09.2020 р.

© Стеценко Н.О., Краєвська С.П.



UDC: 591.111:636.4.087.7

PRODUCTIVITY OF CROSSBRED PIGS UNDER THE ACTION OF NATURAL BETAINE

Chudak R.A. / Чудак Р. А.

d.a.s., prof. / д.с.-г.н., проф.

ORCID: 0000 0003 4318 6979

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Soniachna str. 3, 21008.

Abstract. The results of the feed additive Betaine effect on the growth rates of animals, biochemical and morphological parameters of the blood of crossbred piglets were researched.

Key words: Betaine feed additive, feeding, crossbred piglets, hematological parameters, productivity, gains.

All over the world, the production of food, especially meat, has always been one of the priorities of agricultural development. Pork is the basis of the world meat balance, it now accounts for about 39% of gross meat production, in some countries it accounts for 60-80% of total production [1].

Both the introduction of resource- and energy-saving technologies and efficient use of feed are the possible ways to reduce the cost of production. It reduces the cost of pork, improves its quality, competitiveness and reduces the impact on the environment [3].

Feeding accounts for 60-70% of all costs in pork production, the largest amount of feed is consumed during the fattening period (the period of intensive growth). Feed assimilation, feed conversion and average daily gains are key indicators of feeding efficiency. Therefore, any measures aimed at reducing the feeding costs without reducing production are a priority for pig farms [4].

Betaine has a positive effect on the production of commercial pigs, this fact has long been known. Betaine application doesn't significantly increase the feed costs (replacing added choline and methionine). The demand for this product worldwide is significantly ahead of its production. However, product deliveries to feed manufacturers have become more stable due to significant investments in Betaine production. It has also restored scientific and commercial interest to the application of Betaine molecule in industrial pig farming [5].

Betaine is used as a donor of methyl groups, feed reducer, antistressor, and hepatoprotector. It is also used to reduce the fat content of carcasses of fattening pigs. Improving the condition of intestinal epithelial villi, Betaine increases their absorbent surface and improves feed conversion and growth. Improving the functional state of liver hepatocytes helps to protect animals from toxins of various origins. It has a positive effect on the physiological condition of the livestock. Reducing the thickness of lard, Betaine improves meat quality by increasing the amount of lean meat in the carcass. This property is especially important for large pig farms, where fat content is a negative factor reducing the quality of pig carcasses [2].

The aim of our research was to establish the effect of natural Betaine on animal growth rates, feed conversion, as well as biochemical and morphological parameters of the blood of experimental pigs.



Materials and methods of research. We have conducted a scientific experiment with at a nucleus farm Servolux Genetic LLC in Orativ district of Vinnytsia region to achieve the goal of research. The experiment was performed on four groups of young pigs selected by the principle of analogous groups (Table 1).

Four groups of 78-day crossbred piglets were selected by the method of analogues groups for the experiment, each group has 17 heads for the equalization period [6].

During the equalization and the main periods, the control group received the basic ration (BR), i.e. complete ration feed TM Trouw Nutrition International (the Netherlands). After the equalization period four 12 head groups were formed were formed.

Experimental groups were also fed by betaine feed additive according to the experimental scheme.

The duration of the equalization and main research periods was 15 and 72 days.

Table 1

Scheme of Experiment

Group	Duration of the experiment, days		Number of animals in group, heads	Feeding characteristics
	Compared	Main		
1-control	15	72	12	BD (complete feeds)
2-experimental	15	72	12	BD + 0.5 kg of Betaine per 1 t of complete feeds
3-experimental	15	72	12	BD + 1 kg of Betaine per 1 t of complete feeds
4-experimental	15	72	12	OP + 1.5 kg of Betaine per 1 t of complete feeds

* BD – basic diet

Blood samples of four piglets from each group were taken and examined according to conventional methods. The digital material was processed biometrically on a computer according to by the method of M. Plokhinskyi. The following symbols are accepted in the tables, i.e. * $P < 0.05$, ** $P < 0.01$, *** $P < 0.001$ [7].

Results of research. Research has shown that additional feeding by feed additive Betaine has a positive effect on animal growth (Table 2).

The Betaine application for crossbred piglets feeding causes an increase in the average daily gain in the third experimental group by 7.4% more than in control analogues over the period of the experiment (Fig. 1).

The results of the research show that the feed additive increases the absolute gain by 7.4% and slaughter weight by 0.5% in the third experimental group than in the control one; the content of Betaine is 1 kg per 1 ton of compound feed.



Table 2

Growth rates of experimental animals

Indicator	Group			
	1-control	2-experimental	3-experimental	4-experimental
Number of animals, heads	12	12	12	12
Live weight of 1 head, kg:				
at the beginning of experiment	38.3±0.96	38.7±0.92	38.9±0.70	38.3±0.92
at the end of experiment	112.6±3.53	114.6±2.76	118.7±1.64	112.2±1.85
Live weight gain:				
average daily, g / head	1032.1±40.10	1054.8±39.59	1108.5±22.63	1027±22.07
± to control, g	-	22.7	76.4	-5.1
% to control	-	2.1	7.4	-0.4
absolute gain, kg / head	74.3±2.88	75.9±2.85	79.8±1.63	73.9±1.59
% to control	-	2.1	7.4	-0.5
Slaughter weight, kg	86.5±0.61	86.6±1.26	87 ± 0.47	84.5±0.93
% to control	-	0.1	0.6	-2.32
Age at 100 kg, day	138.9	136.7	134.08	138.7

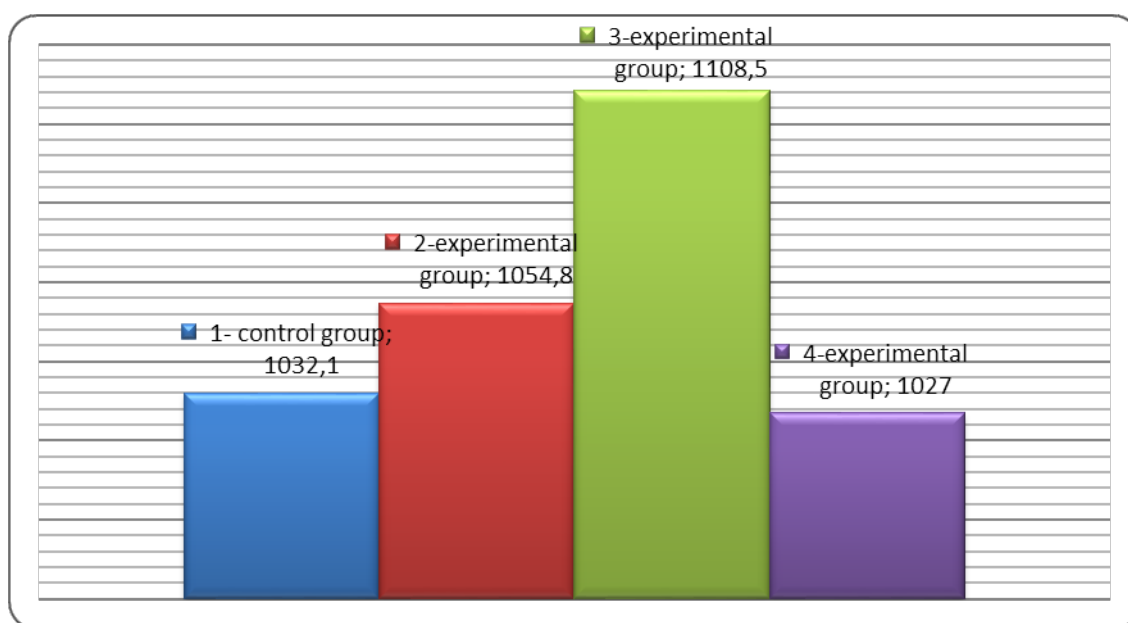


Fig. 1. Average daily gain, g



It was found that the content of hemoglobin in the blood of experimental piglets of the third and fourth experimental groups increased by 4.5 and 8.0%, respectively (Table 3).

Table 3

**Morphological parameters of blood of crossbred piglets in experiment,
($M \pm m$, $n=4$)**

Indicator	Group			
	1-control	2-experimental	3- experimental	4- experimental
Hemoglobin, g / l	117.2 $\pm$ 7.25	117 $\pm$ 11.4	122.5 $\pm$ 2.42	126.6 $\pm$ 11.33
Erythrocytes, g / l	5.9 $\pm$ 0.39	6.2 $\pm$ 0.52	6.3 $\pm$ 0.09	6.8 $\pm$ 0.44
Leukocytes, g / l	25.9 $\pm$ 3.42	19.9 $\pm$ 3.63	23.6 $\pm$ 3.56	21.5 $\pm$ 1.41
ESR, mm / hour	1.12 $\pm$ 0.363	0.4 $\pm$ 0.08	0.4 $\pm$ 0.08	0.6 $\pm$ 0.26

The content of erythrocytes was within the norm in four groups. However, in the third and fourth experimental groups their content was higher than in animals of the control group by 6.7 and 15.2%, respectively.

It was found that betaine had a certain effect on the biochemical parameters of the blood of hybrid wild boars (Table 4).

Table 4

Biochemical parameters of blood of crossbred piglets ($M \pm m$, $n=4$)

Indicator	Group			
	1- control	2 - experimental	3 - experimental	4 - experimental
Protein, g / l	70.7 $\pm$ 6.76	67.7 $\pm$ 5.84	75.5 $\pm$ 3.14	76.7 $\pm$ 4.68
Albumin, g / l	32.7 $\pm$ 4.51	32.5 $\pm$ 3.84	34.7 $\pm$ 1.59	36.7 $\pm$ 2.33
ALAT, units / l	27.5 $\pm$ 4.23	49.2 $\pm$ 6.54	43.5 $\pm$ 8.07	36.7 $\pm$ 4.82
ASAT, units / l	35.2 $\pm$ 10.08	39.2 $\pm$ 8.92	44 $\pm$ 15.7	49.2 $\pm$ 6.81
Bilirubin general, mmol / l	3.5 $\pm$ 1.76	4.7 $\pm$ 0.69	7.3 $\pm$ 1.50	8.3 $\pm$ 2.33
Alkaline phosphatase, units / l	88.7 $\pm$ 28.49	132.5 $\pm$ 43.8	131.2 $\pm$ 32.66	87 $\pm$ 11.35
Cholesterol, mmol / l	2.4 $\pm$ 0.28	3.22 $\pm$ 0.651	3.8 $\pm$ 0.63	3.2 $\pm$ 0.45
Glucose, mmol / l	3.67 $\pm$ 0.357	4.1 $\pm$ 0.22	4.7 $\pm$ 0.86	3.7 $\pm$ 0.42
Creatinine, mmol / l	141.2 $\pm$ 37.78	134 $\pm$ 29.7	102.7 $\pm$ 27.15	127.2 $\pm$ 19.03
Urea, mmol / l	5.8 $\pm$ 1.50	6.7 $\pm$ 1.28	5.7 $\pm$ 1.49	5.4 $\pm$ 0.39
Calcium, mmol / l	2.5 $\pm$ 0.21	2.7 $\pm$ 0.26	2.6 $\pm$ 0.27	2.7 $\pm$ 0.43
Phosphorus, mmol / l	2.35 $\pm$ 0.357	2.02 $\pm$ 0.20	2.9 $\pm$ 0.23	2.85 $\pm$ 0.360



Thus, protein content increased by 6.78 % and 8.48 % in the third and fourth experimental groups under the action of the researched factor. The mass fraction of albumin in the blood of crossbred piglets of the third and fourth experimental groups exceeded the control analogues by 6.1-12.2%, and phosphorus by 23.4-21.2%. Glucose and cholesterol levels were highest in the third experimental group and were 4.7 and 3.8 mmol / l, it is by 28 % and 58.3 % more than the control one.

Consumption of both compound feed and Betaine by crossbred piglets of the third and fourth experimental groups caused increase of the activity of aspartate aminotransferase by 25-39.7% in the blood plasma. According to scientists, it is a sign of high growth energy and meat qualities of carcasses. It is also noticeable that the minimum dose of Betaine increased the alkaline phosphatase activity by 49.3%. However, the difference was incredible. Additional feeding by Betaine and compound feed caused a 2.3 increase in the total bilirubin content in the blood of crossbred piglets in the fourth experimental group. There is no probable difference in the rest of the biochemical parameters.

Conclusions:

1. The inclusion of 1 kg of Betaine per 1 ton of compound feed in the diet of F1 crossbred piglets causes an increase in the average daily and absolute growth by 7.4% compared to control animals.
2. The application of feed additives Betaine in accelerates the age of reaching a 100 kg live weight by 4.82 days compared to control counterparts.
3. Consumption of Betaine by experimental crossbred piglets increases the hemoglobin content by 4.5 % (3rd group) and 8.0 % (4th group). The content of erythrocytes is also higher by 5.0-15.2 % in all experimental groups.
4. Crossbred piglets consuming 1 kg and 1.5 kg of Betaine had increased protein metabolism; they had by 6.7% and 8.4 higher blood plasma protein content and increased activity of reamination enzymes.

REFERENCES

1. URL: <http://agrovektor.com/art/139-chi-vigidne-svinarstvo>
2. The use of natural betaine in pig diets. URL: <http://www.pigua.info/uk/technews/150> .
3. Jorgen Peder Christiansen. The Basics of Pig Production. Danish Agricultural Advisory Service National Centre.
4. Ion Moraru. Feeding pigs. A practical guide. LLC Agrar Medien Ukraine. Kiev, 2011.
5. Tim Horne. Chemunique International. RSA and Gary Partridge. Danisco Animal Nutrition.
6. Pochernyaev F.K., Buchko M.A., Kvasnitskiy A.V. Research methods for pig breeding. Harkov, 1977. 153 p.
7. Plohinskiy N.A. Biometrics guide for livestock technicians. M.: Kolos, 1969. 352 p.



УДК 582.32:581.526.42/45 (477)

**NEW FOR SCIENCE SYNTAXONS OF MOSS VEGETATION OF
URBOECOSYSTEMS OF THE LEFT-BANK DISTRICT (UKRAINE)
НОВІ ДЛЯ НАУКИ СИНТАКСОНИ МОХОВОЇ РОСЛИННОСТІ УРБООКОСИСТЕМ
ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНІПРОВ'Я (УКРАЇНА)**

Gapon J.V. / Гапон Ю.В.

ORCID 0000-0002-3513-4637

Gapon S.V. / Гапон С.В.

d.b.n. prof. / д.б.н., проф.

ORCID 0000-0002-4902-6055

*RLP «Dicanka», village Dicanka, Poltava region, Gogolya street, 1
Poltava V.G. Korolenko National Pedagogical University, Poltava, Ostrogradski street, 2
Полтавський національний педагогічний університет імені В.Г. Короленка,
м. Полтава, вул. Остроградського, 2, 36003*

Анотація. Описано нові для науки синтаксони мохової рослинності – субасоціації: *amblystegietosum serpentis subass. nova* асоціації *Pylaisietum polyantae Felf. 1941* союзу *Ulotion crispae Barkm. 1958* та *orthotrichetosum speciosi subass. nova* асоціації *Leskeetum polycarpae Horvat ex Rec. 1965*, союзу *Leskion polycarpae Barkm. 1958*, порядку *Orthotrichetalia Had. in Kl. et Had. 1944*, класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis Mohan 1978 em. Marst. 1985* в урбоєкосистемах міст Лівобережного Придніпров'я. Наведено характеризуючі таблиці субасоціацій та вказано на морфологічні, екологічні, хорологічні особливості бріоугруповань, що входять до їхнього складу.

Ключові слова: мохоподібні, бріофлора, мохова рослинність, асоціація, субасоціація, еколого-флористична класифікація

Зважаючи на те, що мохова рослинність в Україні вивчена ще недостатньо, актуальним та своєчасним завданням є дослідження бріоугруповань, особливо їх класифікація. Адже на сьогодні в Україні ще мало дослідженими в бріосинтаксономічному відношенні є більшість регіонів, тому останні бріосинтаксономічні зведення (Гапон С. та ін., 2018) містять неповний перелік синтаксонів мохової рослинності. Заслуговує на увагу і вивчення бріоугруповань в урбоєкосистемах. Специфічні міські умови сприяють формуванню різноманітної бріофлори та мохової рослинності, які є невід'ємним компонентом рослинного покриву міст. У складі їхнього мохового покриву наявні як типові, вже відомі бріоценози, так і ті, які описуються вперше для науки. Тому метою нашої роботи і був аналіз зібраного бріосинтаксономічного матеріалу та виявлення нових синтаксонів в процесі класифікації.

Робота ґрунтується на зборі бріосинтаксономічного матеріалу, виконаного згідно існуючих вимог (Гапон С., 2013) та класифікованого за еколого-флористичною класифікацією на основі методу Браун-Бланке в таких урбоєкосистемах Лівобережного Придніпров'я: міст Миргород, Лубни, Полтава (Полтавська обл.), Ромни (Сумська обл.), Прилуки (Чернігівська обл.). Назви мохоподібних наведено за «Чеклістом мохоподібних України» (Бойко, 2008), назви синтаксонів наведено за «Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete» (Marstaller, 2006) та



«Applied Vegetation Science» (Mucina et al., 2016).

У результаті класифікації виявлених бріоценозів було встановлено два нових синтаксони, а саме виділено дві субасоціації, описані як нові для науки. Це субасоціації: *amblystegietosum serpentis* subass. nova асоціації *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941 союзу *Ulotion crispae* Barkm. 1958 та *orthotrichetosum speciosi* subass. nova асоціації *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965, союзу *Leskion polycarpae* Barkm. 1958, порядку *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944, класу *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985. Нижче наводимо детальні характеристики обох субасоціацій.

Асоціація *Pylaisietum polyanthae* Felf. 1941

- subas. *amblystegietosum serpentis* subass. nova (табл. 1).

D.s. *Amblystegium serpens*.

Номенклатурний тип: опис № 10 (табл. 1), виконаний Ю. Гапоном 20.04. 2015. в м. Лубни, заказнику «Жовтнева дача» в основі стовбура *Acer platanoides*.

Синморфологія. Геоботанічних описів 13. Загальне проективне покриття видів в описах від 70 до 100%. Флористичний склад бріоугруповань налічує 13 видів (від 3 до 5 в конкретних описах). Середня кількість видів в описі 3,8. D.s. (діагностичний вид) субасоціації *Amblystegium serpens* має показник рясності від 2 до 4 (табл. 1), асоціації – *Pylaisia polyantha* від 3 до 4 d.s. – порядку та класу (*Orthotrichum speciosum*, *Orthotrichum obtusifolium*) мають низьку постійність. Бріоценози субасоціації приурочені до прикореневої зони дерев (від 10 см до 100 см).

Синекологія. Субасоціація формується при значному затіненні та середніх умовах зволоження.

Синхорологія. Бріоценози субасоціації виявлені як в околичних фітоценозах урбоєкосистем, так і в парковій зоні міст, переважно в прикореневій зоні стовбура.

Місцезнаходження. Відзначено в усіх досліджуваних містах. Всі описи виконані Ю. Гапоном.

Асоціація *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965

- subas. *orthotrichetosum speciosi* subass. nova (табл. 2).

D.s. *Ortotrichum speciosum*.

Номенклатурний тип: опис № 19 (табл. 2), виконаний Ю. Гапоном 21.07.2015. в м. Полтава, в Корпусному саду на стовбурі *Acer platanoides*.

Синморфологія. Геоботанічних описів 29. Загальне проективне покриття видів в описах від 75 до 100%. Флористичний склад угруповань налічує 20 видів (від 2 до 5 в окремих описах). Середня кількість видів в описі 3,6. D.s. субасоціації *Ortotrichum speciosum* має показник рясності переважно 2, асоціації та союзу *Leskion polycarpae* Barkm. 1958 *Leskea polycarpa* – переважно 3–4, d.s. – порядку та класу представлений тільки *Ortotrichum affine* з низькою постійністю. Бріоценози асоціації розвиваються переважно в прикореневій зоні дерев широколистяних порід. Тільки кілька угруповань виявлені в стовбуровій зоні.



Таблиця 1

Фітоценотична характеристика субасоціації *Pylaisietum polyantae* s *amblystegietosum serpentis* – subass. nova

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	C O N S T
Номер авторського опису	400	492	499	552	437	52	31	42	39	23	61	13	11	
Площа ПД, дм ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1			
ЗПП, %	90	90	90	85	70	80	70	75	80	85	100	100	85	
Експозиція	пн	пн сх	пн	пн	пн	пд	пн сх	пн сх	пн	пн	пн	пн	пн	
Форофіт	T.c	B.p.	P.a.	T.c.	U.g.	Q.r.	P.n.	U.g.	R.ps	P.a.	P.a.	R.ps	P.a.	
Висота, см	30	40	90	50	100	20	90	100	100	100	10	60	25	
Кількість видів у описі	4	3	4	5	4	5	4	3	4	3	3	4	4	
D.s. ass. <i>Pylaisietum polyantae</i>														
<i>Pylaisia polyantha</i>	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	4	3	4	V
D.s. subass. <i>amblystegietosum serpentis</i> – subass. nova														
<i>Amblystegium serpens</i>	3	3	3	2	4	3	4	4	2	3	3	3	3	V
D.s. <i>Frullanio dilatatae</i>-<i>Leucodontetea sciuiroidis</i>, ord. <i>Orthotrichetalia</i>, all. <i>Ulotion crispae</i>														
<i>Orthotrichum speciosum</i>				.		.	1	2	2	.	.			II
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>		2	2											I
Інші мохи														
<i>Brachytheciastrum velutinum</i>	.	.	.	2	.	.	.	.	+	.	+	3		II
<i>Orthotrichum pallens</i>	.	.	.	.	2	.	1		.	2	.			II
<i>Orthotrichum pumilum</i>	2	.	2											I
<i>Brachythecium salebrosum</i>	.	.	.	1									+	I
<i>Leskea polycarpa</i>					2	2	.	.	.	.	.			I
<i>Platygyrium repens</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	I
<i>Ceratodon purpureus</i>	+			.	.	+	.	.	.	.	.			I

Примітка. Тут і в табл. 2: ПД – пробна ділянка, ЗПП – загальна проективна площа. Т.с – *Tilia cordata* Mill., В.р. – *Betula pendula* L., Р.а. – *Populus alba* L., U.g. – *Ulmus glabra* L., R.ps. – *Robinia pseudoacacia* L., Q.r. – *Quercus robur* L.,



Поодинокі відмічені. №4 *Нуритум сипрессиформе* -+; №6 *Syntrichia virescens*-2.

Описи виконано: 1 – м. Прилуки, парк Нафтовик – 15.05. 2015. 2,3 – м. Прилуки, Парк для відпочинку – 15.05. 2015. 4 – м. Ромни, парк Шевченка – 07.05. 2016. 5 – м. Прилуки, вул. Паркова – 15.05. 2015. 6–10 м. Лубни, Жовтнева дача – 20.04. 2015. 11 м. Лубни, Фабричний парк – 19.04. 2015. 12 – м. Лубни, вул. Індустріальна – 18.04. 2015. 13 – м. Лубни, вул. Олександрівська – 06.04. 2016.

Таблиця 2

Фітоценотична характеристика субасоціації *Leskeetum polycarpae orthotrichetosum speciosi* – subass. nova

Номер опису	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	CONSULT		
Номер авторського опису	60	69	5	64	28	188	17	31	36	29	28	29	33	43	49	49	58	67	69	63	63	62	66	65	68	66	60	28	58		66	60
Площа ПД, дм ²	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
ЗПП, %	100	95	90	85	90	75	70	100	100	70	100	70	100	70	90	80	80	100	80	100	80	100	80	50	100	80	50	100	100		100	100
	пнх	пн	пн	пнх	пдх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх		пнх	
Експозиція	пнх	пн	пн	пнх	пдх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх	пнх		
Форофіт	U.g.	T.c.	P.a.	B.p.	C.b.	S.a.	P.a.	Q.r.	M.d.	M.d.	M.d.	M.d.	E.l.a.n.	A.p.	Q.r.	Q.r.	B.p.	A.p.	B.p.	B.p.	T.c.	A.p.	A.p.	A.p.	Q.r.	A.p.	A.p.	U.g.	U.g.			
Висота, см	50	60	70	50	20	60	30	20	10	40	40	30	50	50	90	100	80	100	40	80	30	80	50	80	20	20	50	60	70			



Кількість видів у описі	3	3	3	3	3	5	4	4	5	4	2	5	5	4	3	3	3	4	3	3	3	3	3	3	4	4	2	3	4	4	
D.s. ass. <i>Leskeetum polycarpae</i> , all. <i>Leskion polycarpae</i>																															
<i>Leskea polycarpa</i>	4	4	4	4	4	3	4	3	3	3	3	2	3	3	4	4	4	3	3	5	5	4	4	3	3	5	3	5	4	V	
D.s. subass. <i>orthotrichetosum speciosi</i> – subass. nova																															
<i>Orthotrichum speciosum</i>	2	3	3	2	2	2	2	2	2	2	4	3	2	3	2	2	2	2	2	2	3	2	2	2	2	2	2	2	2	V	
D.s. all. <i>Leskion polycarpae</i> , ord. <i>Orthotrichetalia</i> cl. <i>Frullanio dilatatae</i> - <i>Leucodontetea sciuiroidis</i>																															
<i>Orthotrichum affine</i>									1																+					I	
Інші мохи																															
<i>Amblystegium serpens</i>	.	.	.	.	.	3	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	3	2	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Pylaisia polyantha</i>						2	2	2	2	3	.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	2	2	2	3	2	.	.	.	.	II	
<i>Orthotrichum pumilum</i>		+				.	2	.	.	2	.	2						.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I	
<i>Brachythecium salebrosum</i>						2	.	.	2	.	.	.	.	.	2	2	.	3	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	I
<i>Anomodon longifolius</i>	.	.	.	2	.								.	.	.	2	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	I	
<i>Ceratodon purpureus</i>						.	.	2	.	.	.	.	.					.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	.	.	I	
<i>Orthotrichum obtusifolium</i>	.	.	2	.	.													.	.	.	.	.	.	.	.	.	2	.	.	I	



Примітка. ПД – пробна ділянка, ЗПП – загальна проективна площа. С.б. – *Carpinus betulus* L., S.a. – *Salix alba* L., M.d. – *Malus domestica* L., El. an. – *Elagnus angustifolia* L., A.p. – *Acer platanoides* L.

Поодинокі відмічені: №1 *Amblystegium juratzkanum* – 2; №5 *Brachytheciastrum velutinum* – 2; № 12 *Xanthoria parietina* – 2; *Parmelia* sp. – 2; №13 *Radula complanata* – 2, *Brachythecium albicans* – 2, *Orthotrichum diaphanum* – 2; №29 *Bryum capillare* – 2, *Bryum moravicum* – 2.

Описи виконано: 1 – м. Лубни, Фабричний парк – 06.04. 2016. 2. – м. Лубни, центральний парк – 06.04. 2016. 3. – м. Лубни, тупик Братський – 06.04. 2016. 4.– м. Лубни, дитячий парк – 07.04.2016. 5, 6, 7, 8. – м. Лубни, Жовтнева дача – 20.04. 2015. 10. – м. Миргород, вул. Київська, фруктовий сад. – 29.09.2016. 11 – м. Миргород, вул. Київська, тутовий завод – 29.09.2016. 12, 13 – Миргород, сосновий ліс – 30.09.2016. 14 – м. Прилуки, пров. Садовий – 12.05.2016. 15, 16 – м. Прилуки, вул. Густинська – 01.11.2016. 17 – Ромни, парк Шевченка – 14.11.2016. 18,19 – м. Полтава, парк Корпусний – 21.07.2015. 20 – 23 м. Полтава, парк Перемоги – 21.07.2015. 24, 25 м. Полтава, вул. Шведська – 11.03.2016. 26 – 29 м. Полтава, Полтавський міський парк – 30.06.2014.



Синекологія. Угрупування субасоціації сформовані при середньому освітленні та зволоженні.

Синхорологія. Субасоціація трапляється в межах низки міських екосистем спорадично.

Місцезнаходження. Угрупування асоціації відмічені в межах міських екосистем Лубен, Миргорода, Полтави. Всі описи виконані Ю. Гапоном.

Література

1. Бойко М.Ф. Чекліст мохоподібних України. - Херсон: Айлант, 2008. - 232 с.
2. Гапон С.В. Методичний аспект дослідження мохової рослинності // Український ботанічний журнал. - 2013, - 70 (3). - С. 392-397.
3. Гапон С.В., Гапон Ю.В. Синтаксономія мохової рослинності України (Лісостеп) : монографія. Полтава: ФОП Кулібаба, 2018. -100 с.
4. Marstaller R. (2006). Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. [Haussknechtia] Jena Beigeft 13. 192 p.
5. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities (2016) Applied Vegetation Science 19 (Suppl. 1). P. 3-264.

REFERENCES

1. Bojko M. F. (2008) *Cheklisť mokhopodibnykh Ukrajinj [Checklist of bryophytes of Ukraine]*. Xerson, Ajlant. 232p. (in Ukrainian).
2. Hapon S.V. (2013) *Metodychnyy aspekt doslidzhennya mokhovoyi roslinnosti [Ukrainian's botanic journal]* Kiev: T. 70 (3). P. 392-397 (in Ukrainian).
3. Hapon S.V., Hapon J.V. (2018) *Sintaksonomiya mokhovoyi roslinnosti Ukrayiny (Lisostep): monohrafiya. Poltava, FOP Kulibaba. 100 p. (in Ukrainian).*
4. Marstaller R. (2006). Syntaxonomischer Konspekt der Moosgesellschaften Europas und angrenzender Gebiete. [Haussknechtia] Jena Beigeft 13. 192 p.
5. Vegetation of Europe: Hierarchical floristic classification of vascular plant, bryophyte, lichen, and algal communities (2016) Applied Vegetation Science 19 (Suppl. 1). P. 3-264.

Abstract. New for science syntaxons of moss vegetation - subassociations are described: *amblystegietosum serpentis* subass. nova of the association *Pylaisietum polyantae* Felf. 1941, union *Ulotion crispae* Barkm. 1958 and *orthotrichetosum speciosi* subass. new association *Leskeetum polycarpae* Horvat ex Pec. 1965, union *Leskion polycarpae* Barkm. 1958, order *Orthotrichetalia* Had. in Kl. et Had. 1944, class *Frullanio dilatatae-Leucodontetea sciuroidis* Mohan 1978 em. Marst. 1985 in the urban ecosystems of the cities of the Left Bank Dnieper. The characteristic tables of subassociations are given and the morphological, ecological, chorological features of the bryogroups that are part of them are indicated.

Key words: mosses, bryoflora, moss vegetation, association, subassociation, ecological-floristic classification



УДК 687.016.5

CREATION OF A CLOTHES COLLECTION FOR THE DOGS OF SMALL BREEDS**СТВОРЕННЯ КОЛЕКЦІЇ СУКОЇ ДЛЯ СОБАК МАЛИХ ПОРІД****Prykhodko-Kononenko I.O. / Приходько-Кононенко І.О.***c.t.s., as. prof / к.т.н., доц.***Korbut O.A. / Корбут О.А.***student / студент**Kyiv National University of Technology and Design, Kyiv, Nemyrovycha-Danchenka str., 2, 02000**Київський національний університет технологій та дизайну,**Київ, вул. Немировича-Данченка, 2, 02000*

Abstract. *The paper considers the varieties of modern range of clothing and developed a classification of clothing for dogs of small breeds. The purpose of the work is the analysis, generalization and systematization of information on the state of development of products for dogs.*

Key words: *clothes, dresses, dogs, dogs of small breeds, consumer, sizes.*

Introduction.

The range of light industry products is quite large and one of its areas is related to the manufacture of products for dogs, namely dogs of small breeds. The fashion for keeping small dogs has caused a demand for designing clothes for them. Therefore, it is important to develop new models of clothing, the high quality products that would meet the requirements of consumers.

Decorative clothing for dogs serves primarily to protect them. The most important thing is to keep the dog dry and warm. Animals have been dressed for centuries. But now the importance of dressing the dog has changed significantly. At that time, clothing was used to protect horses and dogs from attacks.

Nowadays, it is normal for almost every dog's owner to dress it. Clothes for dogs are protecting them from cuts, scratches, bruises, infections and bad weather.

Now clothes for dogs are not only of a functional use, but a symbol of fashion. In particular, there are clothes designed for events such as weddings and birthdays. Halloween and Christmas costumes are one of the most exciting festivals, during which people prefer to dress their dogs in Santa clothes and princess clothes to make them look attractive.

The main task of designing clothes for our little friends is to create comfortable conditions for the animal - the clothes should be as free as possible and not interfere with the natural movements of the animal. Also, details and decorative elements should be located so as to provide ergonomic needs of the pet.

The main text.

The purpose of the work is to analyze, summarize and systematize information about the state of development of products for dogs, provide recommendations for their design solutions, identify the preferences of consumers and other requirements. Clothing for such breeds of dogs is as relevant today as the dog collar. Anthropometric features of dogs of small breeds - small size and weight - accelerate all metabolic processes in the body, as a result of which they cannot independently control heat transfer [3].



The annual New York Pet Fashion Show takes place in New York. During it, animals appear on the catwalk in costumes and accessories [6].

The New York Pet Fashion Show has been held annually for 17 years and has become a national event. At the competition you can see not only costumes from famous couturiers, but also the national decorations of different peoples. The pets are coming on the stage with their owners, who are dressed similarly to their little friends. Usually, on the catwalk come not only dogs and cats, but also rats and lizards. The main prize is the "Golden Paw".

World brands such as Gucci, Cavalli and many others have already released more than one collection (Fig. 1). It is in trend now to dress the pets in that kind of style, which is imitating their owners' clothing. It can be anything: T-shirts, suits, overalls, dresses and even shoes.

Fashion for animals intersects with fashion for people, so you can safely transfer the fashionable decor on clothes and shoes for pets. Designers have not deprived dogs of attention.



**Fig. 1. Fashion clothing of people and dogs of the brand:
a, b - Gucci; c – Cavalli**

The main task of the clothes designing process for dogs is to develop such compositional and structural and technological solutions that meet all the requirements and consider all the information about the purpose and operating conditions. Unfortunately, today there is almost no research on the design of clothing for dogs, with the characteristics of the breed, age, climatic conditions and so on.

The hair protects the body of dogs from environmental factors. Meanwhile, there are naked or hairless dogs. The degree of hair development depends on the living conditions and breed of dog [9]. Given the anthropometric features of dogs, there are certain types of hair in different breeds of dogs. Also, depending on the hair type, some dogs need extra clothing at different times of the year to avoid hypothermia, hair contamination and other problems.

Clothing for dogs must be functionally appropriate for the purpose, as well as meet the individual style and requirements of the dog owner. An analysis of the classification of clothing for dogs of small breeds was made (Fig. 2).

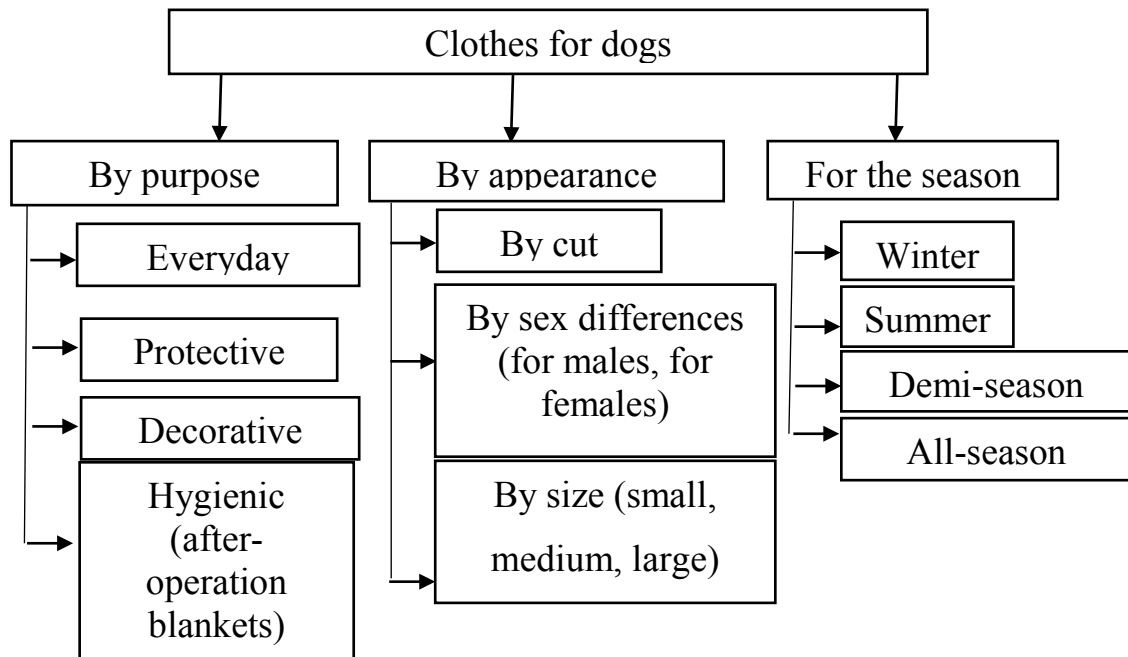


Fig.2. Clothing classification for dogs of small breeds

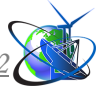
In order to predict consumer properties, it is made an analysis of the situations in which this type of clothing will be used and the basic movements of dogs. There are two main functions of products for dogs: aesthetic and protective. The first is used for clothing of all types of dogs, it is an attractive appearance of clothing. The protective function protects dogs from weather conditions and harmful factors (for example, ticks) [7].

Let's consider one of the most common types of clothing for dogs of small breeds - dresses. Currently, there are such dresses for dogs as a blanket, which is well suited for autumn or spring, when the dog does not yet need insulation on all sides. It is established that the element of the pet's wardrobe as a dress for dogs of small breeds sets 75%.

Dresses in summer are protecting the skin and fur of dogs from the harmful effects of the sun, as well as deadly ticks. However, in the rainy or cold season, they are not as practical as overalls or raincoat. For dogs, dresses for summer weather are recommended (Fig. 3).



Fig. 3. Example of a dress for dogs of small breeds



Dogs can distinguish colors, albeit in a limited range. All colors with wavelengths ranging from 500 to 620 nm look like yellow to dogs [1]. Tests on dogs show that dogs can distinguish red from blue. In general, the color of the clothes does not affect the dog when worn. The chosen colors for dog clothes characterize the owner more than the dog. Therefore, among dog owners, the most popular color for clothing is black, because despite all the changes in fashion and style, black is a practical color. The next popular color - pink for a girl and light blue for a boy, owners often choose these colors so that people can distinguish the sex of the dog. Owners are buying dog clothes to meet aesthetic needs, by selecting colors, textures, and designs.

There are basic rules for the construction and design of dog clothing, such as that it should be as comfortable as possible for the appropriate breed of dog. The main task when designing dog clothes is not to create discomfort on the pet's body - the clothes should sit as freely as possible and not interfere with the natural movements of the animal. Also, the decor elements should be located so as not to disturb the dog and not to injure it.

That is why during designing new collections of dogs clothes in addition to "traditional" hand-made methods of decoration there will be used new modern versions of it, as well as the latest equipment for its implementation. This kind of products decoration is the main in a collection and gives it dynamics, which is the main feature of any collection.

The main factors to consider when designing a dog's costume are the correct following measurements:

- take dog measurements only in a standing position;
- measure volumes in the widest parts;
- when determining the length of the back, it is very important that the dog stood, not sitting, and not lying down;
- when taking the neck circumference to focus on the size of the dog collar;
- to take measurements without tightening a centimeter tape;
- take measurements without ease allowances of fitting, or do not forget about consider them during design. [4]

If the measurements do not correspond to the standard sizes of dog clothes, the measurements should be rounded up.

If the clothes are too wide, the dog can get entangled in it, so the dress should not be too loose, but at the same time not too tight. Carefully inspect the clothes, it should not have sticking out threads. Since the claws of the pet can cling to these threads or can get stuck when putting the paws in the sleeve space.

The smallest number of seams is welcome in any clothing for an animal. As for the quality of the seams, they should be smooth and continuous. A large number of seams is not only a discomfort for the pet, but also the risk that it will get wet or freeze in the rain [5]. That's why you should impregnate these seams with a moisture-repellent substance. Also an animal can seriously blow the back after a long walk in bad weather.

When choosing a clasp on the dress, you should pay attention to what kind of hair the dog has. If the dog's coat is short, you can choose dresses with any clasp [8].



Pets with long hair should be dressed in clothes with buttons or hooks. Velcro dresses are not recommended for dogs with long hair for obvious reasons. Velcro will hold the animal's fur, which will quickly render it unusable. Zipper on the dress for dogs of small breeds is also an inconvenient choice, which after pinching the fur can not only create inconvenience to the owner, but also cause painful symptoms to the pet.

The material from which dog clothes are made has to be non-toxic and safe. Owners should make sure that there are no objects on the clothes that the pet could accidentally swallow or that could get stuck in the throat of an animal. Properly selected clothing should be easy to put on and take off.

The analysis of existing collections of clothing, fabrics and accessories, according to fashion trends of SS19/20, was used in a design of the creative collection. This study made it possible to select the most characteristic proportions, silhouettes, articulations, the most successful combinations of colors, textures and prints, and more.

The creative concept is the main idea, the direction of designing purposes and tasks that determines the value and the essential maintenance of the project [2]. Its issues are occupying a central position in modern design. Conceptuality is a general creative stage, which is a component of the project culture essence. Design is contributing to focus on consumers' needs and to solve their problems. Also when designing a collection of dresses for dogs an important thing is the smooth transition of one elements to others, their plasticity. The collection displays the softness, lightness and a certain playfulness (Fig. 4).

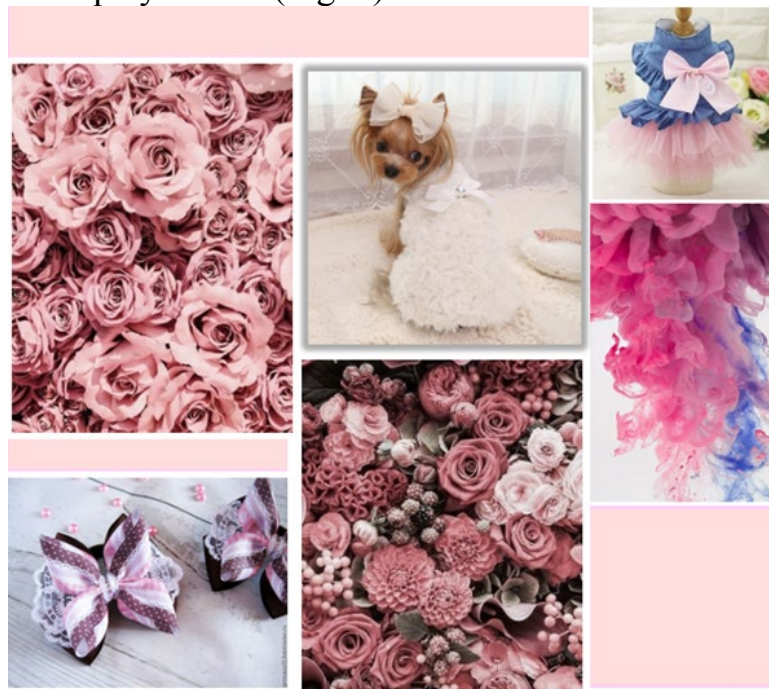


Fig. 4. Collage of creative source for collection development

In the designing process, the main signs of promising changes in shapes and proportions were formed. It should be noted that given the peculiarities of the constitution of dogs, as well as the great differences of the musculoskeletal system compared to humans, a wide variety of silhouette shapes becomes impossible, such as O-shaped or "oversized" cannot be used because they interfere with normal processes



of animal life. Therefore, the optimal silhouettes for dogs clothing are fitting and semi-fitting.

The artistic image of the consumer is considered to be a certain type of image, actually a creative ideal, reproduced from the real world, which carries symbolism and psychological significance. In this case, it reflects the basic canons of modern art, which dictate the closeness and return to nature. The main source of artistic features of the designed collection are natural objects and their separate elements.

Conclusions. Due to the steady promotion of dog clothes as a consumer item, the creation of a dog clothes collection is a relevant issue today, as it will diversify the range of this type of clothing and satisfy the consumer with high quality products. It is researched the consumption sphere, and consumer groups, on which clothes for dogs are focused. Consumer properties, functions of clothes for dogs are defined. As a result of the study of clothing for dogs as a consumer item, it is clarified its importance and relevance, as it will diversify the range of clothing and satisfy the consumer with quality products.

References

1. Chorno-bile zhyttya. [Black and white life.] [Online]. Available at: <https://pustunchik.ua/ua/online-school/biology/zoology/chy-rozrizniaiut-tvaryny-kolory> (Accessed: 13 April 2020).
2. Malinska A.M., Pashkevich K.L., Smirnova M.R., Kolosnichenko O.V (2014) Rozrobka kolektsiy odyahu: Navch. posibnyk. [Development of clothing collections: Textbook. manual.]. – Kyiv: NVC Profi.
3. Odyah dlya sobak. Shyt'e y vyazanye. [Clothes for dogs. Sewing and knitting] [Online]. Available at: <https://www.libfox.ru/433220-ilya-melnikov-odezhda-dlya-sobak-shite-i-vyazanie.html> (Accessed: 13 April 2020).
4. Odyah dlya sobak. [Clothes for dogs.] [Online]. Available at: <https://petstoday.com.ua/blog/useful/odezhda-dlya-sobak-prikhot-khozyaina-ili-neobkhodimost/> (Accessed: 13 April 2020).
5. Odyah dlya sobak: porady pro to, yak zrobyty pravyl'nyy vybir. [Clothes for dogs: tips on how to make the right choice.] [Online]. Available at: <http://www.dogster.ru/publ/403/> (Accessed: 17 April 2020).
6. POKAZ MOD DLYA SOBAK [FASHION SHOW FOR DOGS] [Online]. Available at: <https://tsn.ua/ru/foto/pokaz-mod-dlya-sobak-zabavnye-schenki-v-rozkoshnyh-naryadah-nikogo-ne-ostavyat-bez-ulybki-348002.html> (Accessed: 13 April 2020).
7. Tillman A.A (2008) Zhakety, popony ta nakydky. Styl'naya odezhda dlya sobak. [Jackets, blankets and capes. Stylish clothes for dogs.]. – Moscow: Centerpolygraph.
8. Yak ne pomylytysya z vyborom. [How not to make a mistake with the choice.] [Online]. Available at: <https://petcenter.com.ua/blog/odjag-dlja-sobak-jak-ne-pomylitisja-z-viborom> (Accessed: 17 April 2020).
9. Yorkshyrs'kyi ter'yer. [Yorkshire Terrier.] [Online]. Available at: <https://www.e-reading-lib.com/bookreader.php/83380/elvira-strekalova-yorkshirskiy-terer.html> (Accessed: 18 April 2020).



Анотація. У статті розглянуто різновиди сучасного асортименту одягу та розроблено класифікацію одягу для собак дрібних порід. Метою роботи є аналіз, узагальнення та систематизація інформації про стан розвитку продуктів для собак.

Ключові слова: одяг, сукні, собаки, собаки дрібних порід, споживач, розміри.

Науковий керівник: к.т.н., доц. Приходько-Кононенко І.О.

Стаття відправлена: 16.09.2020 р.

© Приходько-Кононенко І.О., Корбут О.А.



УДК 378

**PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF LIGHT
INDUSTRY OF UKRAINE****ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ****Marynchenko I.V./ Маринченко І.В.***s.p.s., senior lecturer/ к.п.н., ст. викладач*

ORCID: 0000-0001-5424-8085

*Oleksandr Dovzhenko Hlukhiv National Pedagogical University,**Hlukhiv, Kyiv-Moskovska, 54, 41400**Глухівський національний педагогічний університет імені Олександра Довженка,**Глухів, Києво-Московська, 54, 41400*

Анотація. У статті з'ясовано, що одним зі шляхів розвитку легкої промисловості є створення зони вільної торгівлі (ЗВТ) між Україною та ЄС. В наслідок цього, в Україну прийдуть прямі інвестиції: це технології, обладнання, відповідні стандарти і параметри для продукції, що пожвавить діяльність вітчизнях підприємств легкої, взуттєвої, текстильної промисловості. Визначено основні перспективні напрями розвитку підприємств швейної галузі легкої промисловості України. Серед них: ефективне управління витратами та зниження собівартості продукції; застосування міжнародної сертифікації продукції та стандартизації процесів виробництва як складових управління якістю; удосконалення рівня організації виробництва з використанням модернізованого устаткування та новітнього програмного забезпечення; впровадження сучасних технологій виробництва та зменшення тривалості виробничого процесу; налагодження тісних зв'язків з бізнес-партнерами.

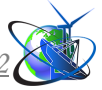
Ключові слова: легка промисловість, зона вільної торгівлі, ринок праці, країни ЄС.

Вступ. В умовах поглиблення інтеграційних процесів світова економіка перебуває на стадії переходу на новий технологічний рівень, що посилює роль інновацій та наукових досягнень у формуванні конкурентоспроможності та стабільності розвитку кожної національної економіки [1].

Сучасним ринком праці висуваються нові вимоги до змісту і процесу професійної підготовки майбутніх фахівців. Від працівника сьогодення вимагаються глибокі професійні знання, володіння основами наукової організації праці і культури виробництва; здатності до технічної та соціальної творчості, до проектування власної діяльності в різних соціокультурних ситуаціях, самовдосконалення, готовності знаходити шляхи рішення проблем незалежно від поодиноких обставин, до роботи при різних формах організації праці і виробництва в жорстких умовах конкуренції, спроможності виробляти особливу стратегію професійного мислення, поведінки і діяльності [2].

Реалізація стратегічних завдань до професійної підготовки майбутніх педагогів професійного навчання вимагає нових підходів щодо переходу кількісних показників її рівня в якісні. Винятково важливого значення набуває створення відповідних педагогічних умов підготовки кваліфікованих робітників професійного навчання конкурентоспроможних на ринку праці, що базуються на засадах інноваційних технологій. Проблеми підготовки висококваліфікованого виробника актуальні як в Україні так і за її межами [12].

Основним пріоритетним завданням сьогодення для України є розбудова сильної економіки. Легка промисловість є важливою складовою економіки,



зростання якої може значно покращити економічні показники країни.

На протязі останніх років легка промисловість України постала перед проблемами, які призвели до погіршення показників її діяльності [3]. Серед яких, перш за все, висока частка імпортованих товарів, несприятливі умови для залучення інвестицій; недостатність фінансування науково-дослідних робіт, відсутність у значної частини підприємств ефективного управління тощо. Зазначені проблеми слід вирішувати комплексно як державою так і самими підприємствами. Таким чином, наразі актуальності набуває питання здійснення аналітичної оцінки сучасного стану ринку одягу України з метою визначення перспектив розвитку швейних підприємств [7].

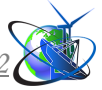
Дослідженням даної проблеми розвитку у галузі легкої промисловості України займалися відомі вчені В. М. Геець, О. Г. Бородиня, А. П. Гречан, З. Краснодемська, Х. Т. Айдипов та ін. Зокрема, розвиток швейної промисловості, її роль та місце в національній економіці, розробку механізму забезпечення конкурентоздатності та інвестиційної привабливості швейних підприємств, обґрунтування їхньої інноваційної діяльності досліджували економісти та вчені, серед яких Ю.В. Нефьодова, Ю.М. Бездітко, Г.О. Земська, В.О. Гринцевич, Н.Б. Бідник, О.О. Заремба, О.О. Гончаренко, Л.М. Очеретько, М.С. Грінчук, С.Р. Яцишин, Є.Б. Хаустова, Д.О. Барабась, Б.М. Курганська, Н.В. Чаленко, О.Б. Моргулець, С.О. Ковальчук, В.В. Подольна, Л.Р. Галько, Р.І. Завадяк та інші. Однак, зважаючи на постійну динаміку та зміни у легкій промисловості, проблеми її розвитку все ще залишаються невирішеними.

Основний текст. Прискорений розвиток науки й технологій, поглиблення процесів економічної інтеграції та глобалізації створюють нові умови функціонування виробничих підприємств, за яких тільки активізація інноваційної діяльності, технологічне переоснащення виробничого апарату, модернізація основних засобів виробництва можуть забезпечити конкурентоспроможність суб'єктів господарювання на внутрішньому і зовнішньому ринках [4].

Легка промисловість – це сукупність спеціалізованих галузей промисловості, що виробляють, головним чином, предмети масового вжитку з різних видів сировини. Вона займає одне з важливих місць у виробництві валового національного продукту і грає значну роль в економіці країни [3].

Легка промисловість України історично має потужний потенціал. Їй належить важливе місце серед галузей народного господарства. Легка промисловість включає в себе 17 підгалузей: текстильну, трикотажну, швейну, шкіряну, взуттєву, хутрову, галантерейну та інші галузі [6]. Водночас, легка промисловість має зв'язок з суміжними галузями та обслуговує увесь господарський комплекс країни [11].

З набуттям незалежності України виробництво швейних виробів зменшилось у декілька, неможливе здійснення реструктуризації підприємств та їх пристосування до роботи у ринковому середовищі, неможливе швидке переорієнтування виробництва на випуск нової модної продукції, проблема застарілого обладнання та технологій, неможливістю міжгалузевих зв'язків та втратою сировинної бази [7].



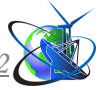
Розвиток України у стратегічному вимірі спрямований на побудову сильної та сучасної європейської демократичної держави з потужною економікою, яка б забезпечувала гідне життя кожному її громадянину. Першочергове значення тут належить економічному зростанню [3].

Використання толінгових схем – одна з основних галузевих особливостей діяльності швейних підприємств України. За даними Укрлегпрому, 90 % діючих швейних фабрик співпрацюють з іноземними компаніями за давальницькою схемою з різною глибиною її використання. Деякі підприємства виживають за рахунок давальницького виробництва, інші використовують давальницьку схему поряд з плановим виробництвом для додаткового завантаження виробничих потужностей. Упродовж 2010 р. основними партнерами в операціях з давальницькою сировиною були країни Європи – Німеччина, Данія, Польща, Бельгія, Італія [3].

Сучасний стан галузі є наслідком кризи, що виникла в Україні, причинами спаду виробництва товарів легкої промисловості є:

- скасування централізованого планування, замовлення продукції та лібралізація внутрішнього ринку без відповідних економічних та нормативно-правових заходів привели до заповнення внутрішнього ринку імпортними товарами;
- різке скорочення вітчизняної сировинної бази і повна залежність текстильної промисловості від імпортованої сировини;
- відсутність цілісної державної політики до консолідації коштів державного бюджету, власних коштів підприємств, а також кредитів та залучених інвестицій;
- відсутність привабливих умов, щодо залучення інвесторів для динамічного розвитку легкої промисловості;
- відсутність цільового фінансування та інфляція призвели до втрати підприємствами галузі обігових коштів, що вимусило працювати за давальницькими (толінговими) схемами;
- складність митних процедур для підприємств галузі за умови давальницької схеми і експорту продукції;
- зниження купівельної спроможності населення внаслідок зменшення реальних доходів;
- різке зростання цін на сировину та енергоносії призвело до збільшення собівартості продукції, загострило диспропорції між цінами на товари та купівельною спроможністю населення;
- відсутність бюджетного фінансування науково-дослідних, дослідно-конструкторських робіт, на розробку нових технологій;
- низька заробітна плата робітників галузі, і як наслідок, зниження притоку молодих кадрів на підприємства;
- відсутність виробництва спеціалізованого обладнання для виробництва товарів легкої промисловості та запасних частин до нього;
- відсталість за своїм технологічним рівнем та дизайнерськими рішеннями від провідних закордонних підприємств. тощо [3].

Одним зі шляхів розвитку легкої промисловості є створення зони вільної



торгівлі (ЗВТ) між Україною та ЄС. На сьогодні прямі інвестиції в Україну з країн Європейського Союзу майже припинилися. А підписуючи угоду, український виробник приймає на себе зобов'язання діяти за правилами країн ЄС. В наслідок цього, в Україну придуть прямі інвестиції: це технології, обладнання, відповідні стандарти і параметри для продукції, що пожвавить діяльність вітчизняних підприємств легкої, взуттєвої, текстильної промисловості [10].

Основними перспективними напрямками розвитку підприємств швейної галузі легкої промисловості України є: зниження собівартості продукції через управління витратами; управління якістю продукції застосовуючи міжнародну сертифікацію продукції та стандартизації процесів її виробництва; використання модернізованого устаткування та новітнього програмного забезпечення; скорочення тривалості виробничого процесу за рахунок впровадження сучасних технологій виробництва; налагодження тісних зв'язків з бізнес-партнерами [3].

Ми вважаємо, що основними гальмівними факторами у галузі легкої промисловості України є: проблеми з сировинною базою, яка вичерпується, продуктивність праці, що знаходиться на низькому рівні, низька якість продукції, дефіцит власних фінансових ресурсів, важкодоступність довгострокових кредитів, високі витрати на виробництво товарів та високі ціни на продукцію, низька конкурентоспроможність продукції у порівнянні з імпортними товарами, переповнення внутрішнього ринку товарами групи «секонд-хенд», низький рівень інвестицій у розвиток галузі, використання застарілого обладнання, низька купівельна спроможність населення, низький рівень інвестиційної привабливості підприємств легкої промисловості.

Але, незважаючи на проблеми, які гальмують процес розвитку легкої промисловості України, все ж таки її варто розглядати як перспективну галузь. Перспективність роботи галузі полягає у збільшенні частки вітчизняних товарів на внутрішньому ринку та у зростанні експорту продукції власного виробництва.

Висновки і пропозиції. Аналіз наукових праць науковців дають підстави стверджувати, що підприємства швейної промисловості потребують реабілітації на макро- і макрорівні. Для підвищення ефективності розвитку швейної промисловості слід застосовувати такі заходи: залученню інвестицій; посилення контролю під час ввезення швейних виробів для запобігання контрабанді; підвищення технічних бар'єрів на шляху ввезення «секонд-хенду»; спрямувати діяльність підприємств на підвищення якості продукції та розширення асортименту відповідно до вимог ринку; зменшити частку виробництва за давальницькою схемою за рахунок випуску продукції за відповідної якості; забезпечення сертифікації підприємств швейної промисловості за міжнародними стандартами.

Література:

1. Бутко М.П., Попело О.В. Комерціалізація результатів науково-технічної діяльності в умовах поглиблення інтеграційних процесів. *Проблеми і*



перспективи економіки та управління : науковий журнал. 2015. № 1(1). С.7-20.

2.Васенок Т. М., Шелудько І. В. Проектування як засіб формування професійної компетентності майбутніх викладачів спецпредметів ПТНЗ. Вісник Гухівського національного університету імені Олександра Довженка. 2017. Вип. 2. URL:: http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgnpu_2017_2_13.

3.Гавриленко Т. В., Бродюк І. В. Перспективи розвитку легкої промисловості України в умовах нестабільного зовнішнього середовища. *Економічні горизонти*. 2018. № 1(4). С. 28-34.

4.Ільчук Валерій Синергетичний ефект функціонування кластера. *Проблеми і перспективи економіки та управління* : науковий журнал. 2019. № 1 (17). С.9-19.

5.Левковська, Т. В. Економічні проблеми легкої промисловості України / *Інноваційна економіка*. 2013. № 3(41). С. 41–47.

6.Мисюра Ю.В. Проблеми та перспективи розвитку легкої промисловості України. *Науковий вісник ЧДІЕУ*. 2013. № 4 (20). С. 37-42.

7.Плотніченко І. Б. Сучасний стан та перспективи розвитку швейної промисловості України. URL: <http://ena.lp.edu.ua> С. 109-114.

8.Промисловість України у 2007–2010 роках. Статистичний збірник. Держкомстат України. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

9.Ромусік Я. Конкурентоспроможність легкої промисловості України та механізм її підвищення. *Економіст*. 2007. №3. С. 16-19.

10.Савицький, О. Асоціація України та ЄС: економісти підраховали вигоди і ризики. URL: <http://harmony.com.ua/text/3234.html>.

11.Фаріон Н. О. Сучасний стан легкої промисловості України: проблеми та шляхи їх вирішення. *Ефективна економіка*. 2015. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4423>).

12.Шелудько І.В. Фахова підготовка педагогів професійного навчання в умовах інноваційних технологій як педагогічна проблема. *Молодь і ринок*. 2017. №6 (149). С 124–130.

References:

1.Butko M.P., Popelo O.V. (2015). Komertsializatsiia rezultativ naukovo-tekhnichnoi diialnosti v umovakh pohlyblennia intehratsiinykh protsesiv. [Commercialization of results of scientific and technical activity in the conditions of deepening of integration processes]. Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia : naukovyi zhurnal. № 1(1). 7-20 [in Ukrainian].

2.Vasenok T. M., Sheludko I. V. (2017). Proektuvannia yak zasib formuvannia profesiinoi kompetentnosti maibutnikh vykladachiv spetspredmetiv PTNZ. [Design as a means of forming the professional competence of future teachers of special subjects of vocational schools]. Visnyk Hukhivskoho natsionalnoho universytetu imeni Oleksandra Dovzhenka. Vyp. 2. URL:http://nbuv.gov.ua/UJRN/vgnpu_2017_2_13 [in Ukrainian].

3.Havrylenko T. V., Brodiuk I. V. (2018). Perspektyvy rozvytku lehkoï promyslovosti Ukrainy v umovakh nestabilnoho zovnishnoho seredovyscha. [Prospects for the development of light industry in Ukraine in an unstable environment]. Ekonomichni horyzonty. № 1(4). 28-34 [in Ukrainian].

4.Ilchuk Valerii (2019). Synerhetychnyi efekt funktsionuvannia klastera. [Synergetic effect of cluster functioning]. Problemy i perspektyvy ekonomiky ta upravlinnia : naukovyi zhurnal. № 1 (17). 9-19 [in Ukrainian].



5. Levkovska T. V. (2013). Ekonomichni problemy lehkoi promyslovosti Ukrainy. [Economic problems of light industry of Ukraine]. Innovatsiina ekonomika. № 3(41). 41–47 [in Ukrainian].
6. Mysiura Yu. V. (2013). Problemy ta perspektyvy rozvytku lehkoi promyslovosti Ukrainy. [Problems and prospects of development of light industry of Ukraine]. Naukovyi visnyk ChDIEU. № 4 (20). 37–42 [in Ukrainian].
7. Plotnichenko I. B. Suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku shveinoi promyslovosti Ukrainy. [Current state and prospects of development of the garment industry of Ukraine]. URL: <http://ena.lp.edu.ua.109-114> [in Ukrainian].
8. Promyslovist Ukrainy u 2007–2010 rokakh. [Industry of Ukraine in 2007–2010]. Statystychnyi zbirnyk. Derzhkomstat Ukrainy. URL: <http://www.ukrstat.gov.ua/> [in Ukrainian].
9. Romusik Ya. (2007). Konkurentospromozhnist lehkoi promyslovosti Ukrainy ta mekhanizm yii pidvyshchennia. [Competitiveness of light industry of Ukraine and the mechanism of its increase]. Ekonomist. №3. 16–19 [in Ukrainian].
10. Savytskyi O. Asotsiatsiia Ukrainy ta YeS: ekonomisty pidrakhuvaly vyhody i ryzyky. [Association of Ukraine and the EU: economists have calculated the benefits and risks]. URL: <http://harmony.com.ua/text/3234.html> [in Ukrainian].
11. Farion N. O. (2015). Suchasnyi stan lehkoi promyslovosti Ukrainy: problemy ta shliakhy yikh vyrishennia. [The current state of light industry in Ukraine: problems and ways to solve them]. Efektyvna ekonomika. № 10. URL: <http://www.economy.nayka.com.ua/?op=1&z=4423> [in Ukrainian].
12. Sheludko I. V. (2017). Fakhova pidhotovka pedahohiv profesiinoho navchannia v umovakh innovatsiinykh tekhnolohii yak pedahohichna problema. [Professional training of teachers of professional training in the conditions of innovative technologies as a pedagogical problem]. Molod i rynok. №6 (149). 124–130 [in Ukrainian].

Abstract. The article clarifies that one of the ways to develop light industry is to create a free trade area (FTA) between Ukraine and the EU. As a result, direct investments will come to Ukraine: these are technologies, equipment, relevant standards and parameters for products that will revive the activities of domestic enterprises of light, footwear and textile industries. The main perspective directions of development of the enterprises of the garment branch of light industry of Ukraine are determined. Among them: effective cost management and cost reduction; application of international product certification and standardization of production processes as components of quality management; improving the level of production organization using upgraded equipment and the latest software; introduction of modern production technologies and reducing the duration of the production process; establishing close ties with business partners.

Key words: light industry, free trade zone, labor market, EU countries.

Стаття відправлена: 22.09.2020 р.

© Маринченко І.В.



УДК 687.254.81

QUALITY OF THE MODERN RANGE OF CHILDREN'S CLOTHES ЯКІСТЬ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ

Domanova O. V. / Доманова О. В.

к.т.с. / к.т.н.

ORCID: 0000-0003-2301-5005

Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-економічного університету, Харків, Отакара Яроша 8, 61045

Kharkiv Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics, Kharkiv, Otakara Yarosha str. 8, 61045

Анотація. В роботі наведено аналіз сучасного ринку України дитячого одягу та зазначено, що ринок насичений широким асортиментом продукції вітчизняного та іноземного виробництва. Досліджено маркування десяти зразків трикотажних дитячих повзунків від українських та іноземних виробників вимогам НД та виявлено, що тільки продукція ТМ «Габбі» та ТМ «Бембі» має повне маркування. За якісними характеристиками повзунки китайського виробництва мали недопустимі дефекти.

Ключові слова: якість, дитячі повзунки, органолептичні показники, трикотажні вироби, маркування.

Вступ.

За оцінками експертів, річний оборот ринку дитячого одягу в Україні становить близько 20 млрд. грн. [1]. На українському ринку представлений широкий асортимент дитячих трикотажних виробів як вітчизняного виробництва, так і імпортного.

Трикотажні білизняні вироби – вироби, які надягають безпосередньо на тіло, призначені для створення гігієнічних умов і теплового комфорту тіла, захищають шкірний покрив від контакту з верхнім та легким одягом.

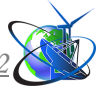
Забезпечення якості текстильних товарів є одним з найважливіших факторів формування соціальної та екологічної безпеки населення, підвищення рівня життя.

Огляд літератури.

Дитячий одяг українських виробників сьогодні користується все більшим попитом у вітчизняного споживача, який раніше віддавав свою перевагу імпортним товарам. Широке різноманіття цікавих моделей на ряду з головною відмінною рисою дитячого одягу українських виробників від зарубіжних – доступною ціною та якістю, – це ті причини, завдяки яким вітчизняні фірми зайняли почесне місце на внутрішньому ринку і у свідомості споживачів.

Асортимент дитячого трикотажного одягу вітчизняних виробників представлений такими торговими марками, як ТМ «Габбі», ТМ «Бембі», ТМ «Долесвіт», ТМ «Дайс», ТМ «Аморіно», ТМ «Фламінго», ТМ «Валері-Текс», ТМ «Одягайко», ТМ «Аліса», ТМ «V'Nkids», ТМ «Пеппі», ТМ «Татошка», ТМ «Лютик», ТМ «Лиза Текс», ТМ «Dana», ТМ «KID JOY», ТМ «Аліса», ТМ «Діна» та багатьма іншими.

Дитячий одяг українського виробника, на відміну від європейських виробів, має безліч плюсів. По-перше, всі вироби відрізняються не тільки гарною якістю, але й прийнятною ціною, адже всі виробництва знаходяться



поблизу ринків збуту. А завдяки стандартній українській розмірній сітці, можливо купити одяг, який буде відмінно сидіти на малюку [2].

Додатковою перевагою є те, що дитячий одяг українського виробника відповідає всім санітарним нормам і гігієнічним вимогам. На кожному етапі виробництва якість одягу проходить перевірку [3]. Ці показники роблять вітчизняний дитячий одяг популярним не лише на українському ринку, а й за кордоном.

На українському ринку також представлений широкий асортимент імпорتنих дитячих трикотажних виробів. В основному ринок насичений продукцією підприємств Туреччини – 34 %, Китаю – 19 %, країни Балтії, Чехії, Польщі – 15 %, Білорусії – 9 % та інших країн – 23 % [1].

Для дослідження були взяті 10 зразків повзунків трикотажних для дітей ясельного віку вітчизняних та іноземних виробників: зразок 1 – повзунки ТМ «Габбі» (виробник ТОВ «ТД» Габбі», Україна, м. Харків); зразок 2 – повзунки ТМ «Бембі» (виробник ТОВ «Бембі», Україна, м. Хмельницький); зразок 3 – повзунки ТМ «Mini» (виробник ФОП «Шмакова Т.В.», Україна, м. Харків); зразок 4 – повзунки СПД «Кірпи́чова І. В.» (виробник СПД «Кірпи́чова І. В.», Україна, м. Київ); зразок 5 – повзунки ТОВ «Текспрод» (виробник ТОВ «Текспрод», Україна, м. Київ); зразок 6 – повзунки ТМ «V'Nkids» (виробник ФОП «Трутьєв Н. Ф.», Україна, м. Комсомольськ); зразок 7 – повзунки ТМ «Foxu», (виробник Китай); зразок 8 – повзунки дитячі, (виробник Китай); зразок 9 – повзунки «Ваву», (виробник Туреччина); зразок 10 – повзунки дитячі (виробник Туреччина).

На першому етапі дослідження було вивчено маркування трикотажних повзунків. Для маркування готових трикотажних виробів згідно ГОСТ 3897-87 «Изделия трикотажные. Маркировка, упаковка, транспортирование и хранение» застосовуються товарний ярлик та стрічка із зображенням товарного знаку.

На товарному ярлику вказують такі дані: товарний знак підприємства-виробника, його найменування і місцезнаходження, найменування виробу, позначення стандарту або технічних умов, артикул виробу, його модель, розміри, сорт, дату виготовлення (місяць, рік), штрих-код.

Маркування – це основне джерело інформації про товар для споживачів, а також ідентифікація товару.

За результатами дослідження повноти маркування було встановлено, що не всі зразки мають повну інформацію про товар. Повзунки українського виробництва мали незначні порушення в маркуванні.

Маркування повзунків ТМ «Габбі» та ТМ «Бембі» повністю відповідає вимогам нормативного документу, у маркуванні повзунків ТМ «V'Nkids» не вистачало штрих-коду. Не повне маркування можна відзначити і у українських повзунків ТМ «Mini», СПД «Кірпи́чова І. В.» та ТОВ «Текспрод», не вистачало артикулу виробу, номеру моделі виробу, штрих-коду. Слід відмітити, що нормативний документ та склад сировини указані на ярликах всіх зразків від українських виробників.

На повзунках ТМ «Mini», СПД «Кірпи́чова І. В.» та ТОВ «Текспрод» відсутня тканинна стрічка з умовними позначеннями способів чищення, прання



і прасування виробу.

Щодо імпортованих трикотажних повзунків, то жоден зі зразків не мав повного маркування. Особливо вразили зразки під номером 8, 9 та 10. На даних зразках відсутня така важлива інформація, як товарний знак, артикул, розмір, сорт виробу, нормативний документ, символи по догляду за виробом, штрих-код, а на етикетці зразка під номером 10 немає жодних даних про матеріал чи склад сировини.

Також був перевірений штрих-код, який був вказаний лише на маркуванні зразків 1, 2, 7, та 8. Контрольна цифра всіх цих зразків співпадала з контрольною цифрою, зазначеною в штриховому коді.

Наступним етапом було визначення сорту дослідних зразків повзунків за органолептичними показниками та лінійними розмірами.

Аналізуючи отримані дані, слід зазначити, що при проведенні органолептичної оцінки всі досліджувані зразки повзунків дитячих, крім повзунків виробництва Китай, за всіма показниками відповідають вимогам ГОСТ 1136-81 «Изделия трикотажные бельевые. Определение сортности» і тим самим підтверджують свою належність до виробів 1 гатунку. Трикотажні повзунки китайського виробництва мали недопустимі порушення для виробів першого гатунку, а саме пляму на виробі, крім того ці повзунки мали ряд інших дефектів, таких як пробивка, затяжка, утонення від обриву волокон, тощо.

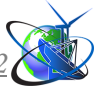
Також було перевірено правильність пошиття та здійснено вимірювання лінійних розмірів зразків. Вимірювання проводилися згідно ГОСТ 12694-90 «Изделия трикотажные бельевые, для детей ясельного и дошкольного возраста. Общие технические требования». Результати вимірювань наведені в табл. 1.

Таблица 1

Лінійні розміри дитячих повзунків

Зразки	Довжина виробу, см	Ширина виробу, см	Ширина по лінії стегна, см	Довжина сидіння, см	Довжина сліду, см
ТМ «Габбі»	39	14	29	24	10
ТМ «Бембі»	35	16	25	20	8
ТМ «Mini»	38	15	27	19	10
СПД «Кіпрічова І.В.»	41	15	28	24	10
ТОВ «Текспрод»	35	14	26	23	10
ТМ «V'Nkids»	40	15	23	23	12
ТМ «Foxu»	38	17	26	21	10
Дитячі повзунки (Китай)	39	14	25	21	-
ТМ «Baby»	39	15	24	20	12
Повзунки дитячі (Туреччина)	40	18	28	23	10

Авторська розробка



Під час дослідження лінійних розмірів дитячих повзунків було встановлено, що у деяких зразків, а саме у повзунків ТМ «Габбі», ТМ «Mini» та СПД «Кірпічова І.В.», ширина виробу по лінії стегна значно більша від ширини виробу. Це свідчить про те, що ці повзунки будуть зручними навіть при використанні памперсів, та не будуть обтяжувати рухів дитини. У всіх інших повзунків різниця цих показників незначна. Також було встановлено порушення правил при пошитті імпортованих повзунків китайського виробництва, адже у цих повзунків відсутня деталь сліду, а замість нього видовжена задня частина повзунка в області стопи. Це свідчить про те, що виробник економив трикотажне полотно при виробництві повзунків. Повзунки з таким значним дефектом не ергономічні, вони не зручні у використанні та будуть обмежувати рухи дитини.

Висновки.

Дослідження повноти маркування дитячих повзунків показали, що не всі зразки мали повну інформацію про товар. Повзунки українського виробництва мали не значні порушення в маркуванні. Щодо імпортованих трикотажних повзунків, то на жодному із зразків немає повного маркування. На зразках повзунків китайського та турецького виробництва відсутня така важлива інформація, як товарний знак, артикул, розмір, сорт виробу, нормативний документ, символи по догляду за виробом, штрих-код, відсутні дані про матеріал чи склад сировини.

При аналізі отриманих органолептичних та вимірювальних результатів було виявлено, що всі зразки підтвердили свою належність до виробів першого гатунку відповідно ГОСТ 1136-81 «Изделия трикотажные бельевые. Определение сортности», та відповідали вимогам ГОСТ 12694-90 «Изделия трикотажные бельевые для детей новорожденных, ясельного и дошкольного возраста. Общие технические условия», крім зразку повзунків китайського виробництва.

Література:

1. Статистична інформація [Електронний ресурс] // Держ. ком. статистики України. – Офіц. веб-сайт. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Глубіш П. А. Роль науки у підвищенні якості і конкурентоспроможності продукції легкої промисловості / П. А. Глубіш // Вісник Київ. нац. ун-ту технологій та дизайну. – 2008. – № 5. – С. 170-174.
3. Коломієць Т. М. Експертиза товарів / Т. М. Коломієць, Н. В. Притульська, О. Л. Романенко. – К.: КНТЕУ, 2001. – 274 с.

References:

1. Statystychna informatsiya [Statistical information] [Elektronnyj resurs] // Derzh. kom. statystyky Ukrainy. [State. com. statistics of Ukraine.] – Ofits. veb-sayt. [Officer. website.] – Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
2. Hlubish P. A. (2008) Rolj nauky u pidvyshhenni yakosti i konkurentospromozhnosti produkciji leghkoji promyslovosti [The Role of Science in Improving the Quality and Competitiveness of Light Industry Products] / P. A. Ghlubish // Visnyk Kyjiv. nac. un-tu tekhnologij ta dyzajnu [Herald Kiev. nats Un-tech and design]. – # 5. – pp. 170-174.



3. Kolomijecj T. M. (2001) Ekspertyza towariv [Examination of goods] / T. M. Kolomijecj, N. V. Prytuljsjka, O. L. Romanenko. – K.: KNTEU. – 274 p.

Abstract. *Today, children's clothing from Ukrainian manufacturers is in increasing demand from domestic consumers, who previously preferred imported goods. A wide variety of interesting models, along with the main distinguishing feature of children's clothing from Ukrainian manufacturers from foreign - affordable price and quality - these are the reasons why domestic companies have taken pride of place in the domestic market and in the minds of consumers.*

The analysis of the modern market of children's clothing in Ukraine showed the saturation of a wide range of domestic and foreign products.

In order to determine the quality of the modern range of children's clothing, in particular knitted sliders, ten samples were selected. The sliders were examined for completeness of marking and qualitative characteristics.

According to the results of the completeness study, it was established that only the products of TM "Gabby" and TM "Bambi" have full labeling.

When analyzing the obtained organoleptic and measuring results, it was found that all samples confirmed their belonging to the products of the first grade, except for the sample of sliders made in China.

Key words: *quality, children's sliders, organoleptic indicators, knitwear, marks.*



УДК 004

**SOLUTION OF CONTROL TASKS USING BAT ALGORITHM
MODIFICATIONS****РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДИФІКАЦІЙ
АЛГОРИТМУ КАЖАНІВ****Hrybkov S.V. / Грибков С.В.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-2552-2839

Seidykh O.L. / Сєдих О.Л.*senior lecturer / старший викладач*

ORCID: 0000-0003-4590-2019

*National University of Food Technologies, Kyiv, Volodymyrska 68, 01601**Національний університет харчових технологій, Київ, Володимирська 68, 01601*

Abstract. The work included research of bat algorithms and their modification to solve management tasks at food enterprises. Selection of the bat algorithm on the basis of Levy flight search strategy, which provides formation of alternative plans for order execution, taking into account the proposed mathematical model, the use of which allows to form new plans and to reconfigure existing plans in a short time, was justified.

Keywords: planning, production management, order execution, algorithms, bats algorithm.

Introduction.

Tough competition with internal and external food manufacturers requires managers to respond quickly to consumer demands. It should be noted that the food industry is strategic in any country. In the segment of food products market there is a fierce competition between domestic producers and exporters. Consumers constantly set new requirements to the physical and organoleptic characteristics of products, their range and quality. A modern enterprise cannot use long-term planning of production, because it is necessary to respond quickly to the needs of consumers. The majority of modern information systems are aimed at supporting production management, resource management, automation of planning, accounting, control and analysis of all business operations of the enterprise. Communication between departments is provided through the use of corporate databases and data warehouses.

The main management task is to ensure the production of products in full and assortment to meet the needs of customers for a given time. Such task belongs to the class of multi-criteria NP complex combinatorial tasks [1, 2].

The importance of decision making tasks and their complexity at different management levels necessitates the creation of information technology for decision making based on modified heuristic and evolutionary methods and algorithms.

Analysis of literary sources and problem statement

In this paper [1] the information technology for solving the problem of planning the execution of orders for production at food enterprises is proposed, based on the combination of ant colony, gray wolf and genetic algorithms. But the proposed technology can be applied to complex tasks.

In this paper [2], the authors proposed a mathematical model of the task of planning the execution of contracts and an ant colony method for its solution. But the



disadvantage of the proposed approach is their focus on service enterprises, which does not allow to take into account the limitations on the volume of raw materials and packaging materials necessary for the manufacture of food products, the storage time of finished products.

The paper [3] offers information technology to solve the problem of decision support in the process of reprofiling production at virtual instrument-making enterprises, respectively, the current market demand. However, the issue of making decisions on determining the expediency of manufacturing this or that type of products and the maximum volume of production and distribution of production resources is not disclosed.

On the basis of the conducted researches of literary sources the conclusion was made about expediency of using among metaheuristic population algorithms of bats and its modification. The models presented in papers [1, 2] were taken as a mathematical model by the authors. Depending on the general situation and trends of the whole enterprise, a task can take into account a certain set or all partial criteria [1].

Bat algorithm and its modifications

The peculiarities of bats' behavior are their ability to actively collect information and make decisions very quickly. For orientation in space, bats use echolocation – they release ultrasound, which reaches the prey and is reflected back. Perfect echolocation tools, which most types of bats possess, are used by them to detect prey and obstacles, as well as to provide an opportunity to settle on the surface in the dark. Using echolocation, the bat locates the prey and attacks it. Based on the information received from the environment, the bat makes a decision about its actions in space. The algorithm can be quite effectively applied to optimization tasks and ensure the search for optimal results in less time, although it seems more complex than most other swarm intelligence algorithms [4].

The bats algorithm follows the following rules:

- all bats use echolocation to analyze distance and to distinguish between food and natural obstacles;
- the bats move randomly at the speed in position x_i with a fixed frequency f_{min} , variable wavelength λ and loudness A_0 to find the prey;
- have the ability to automatically adjust the wavelength (or frequency, as frequency = 1 / wavelength), pulse emission and pulse rate r_i [0,1], depending on the distance to a particular object or prey;
- the volume varies from more positive A_0 to less constant A_{min} .

Considering that the speed of sound in air is approximately 300 m/s, the wavelength for sound with a constant frequency is determined by formula (1).

$$\lambda = \frac{v}{f} \quad (1)$$

To build a three-dimensional model of the surrounding space, the bats use the delay from signal radiation to echo detection, the difference in echo detection time in two ears. Using the built model, they determine the distance to the surrounding objects, the distance to the target, the type of extraction, the speed of its movement. In doing so, they use the Doppler effect, which is to change the frequency and



wavelength of the radiation through the movement of the wave source. If the wave source moves in the environment and emits waves, the distance between the waves depends on the speed and direction of the source and receiver. If the source moves in the direction of the receiver, i.e. if the waves catch up, the wavelength decreases and vice versa - if the source moves in the direction opposite to the source, the length increases by the formula (2).

$$\lambda = \frac{2\pi(c-v)}{w_0} \quad (2)$$

where w_0 – angular frequency of the wave;

c – wave propagation speed in the environment;

v – the speed of the sound sources relative to the environment (with a "+" sign if the source is close to the receiver and with a "-" sign if it is far away).

The following values are used for algorithm operation: the wave frequencies are in the range $[f_{min}; f_{max}]$; correspond to the wavelength range $[\lambda_{min}; \lambda_{max}]$.

Let us describe the movement of bats with formulas (3-5), which are necessary for the algorithm.

$$f_i = f_{min} + (f_{max} - f_{min})\beta \quad (3)$$

$$v_i^t = v_i^{t-1} + (x_i^t - x_s)f_i \quad (4)$$

$$x_i^t = x_i^{t-1} + v_i^t \quad (5)$$

where $\beta \in [0,1]$ – random variable; x_s – best current solution.

At each iteration of the algorithm there is an update of the pulse amplitude and its emission. As the bat gets closer to the target, the volume of its pulses decreases (6) and the pulse frequency increases (7).

$$A_i^{t+1} = \alpha A_i^t \quad (6)$$

$$r_i^{t+1} = r_i^0 \left[1 - \frac{1}{e^{\gamma t}}\right] \quad (7)$$

where α and γ are constant.

The complexity of such an algorithm directly depends on the number of people in the pack, which is used in the algorithm, the number of extrema and the dimensionality of the task.

Algorithm of bats based on Levy Flight Search Strategy (LBA) is based on the Levy flight method, based on the trajectory of living creatures when searching for food in an uncertain and unpredictable environment. Levy's flights consist of short rapid movements and periodic long slow movements. Levy's flights reflect the trajectories of albatrosses, bees and fruit drosophila. Levy's flight behavior is the best search strategy for N independent researchers when searching for an object that has a random location in space, as well as when it is impossible to mathematically simulate space.

Bat movement in this algorithm corresponds to the non-Gaussian stochastic process, namely, it performs a large number of jumps in space and repeatedly changes the direction that allows you to expand the search space.

Combined with the bat echolocation function, this helps to significantly and efficiently improve the bat algorithm. The improved algorithm therefore replaces equation (5) with equation (9).



$$x_i^t = x_i^{t-1} + \text{levy} \times (x_i^{t-1} - x^*) + V_i^t \quad (9)$$

Levy's flight is used by a separate bat to search for the optimal local position, providing increased iterations of checks and optimization in the global search process. All this is designed to avoid getting into the local optimum and speed up the search for the optimal solution. The efficiency of the algorithms is evaluated on the basis of the following indicators: the time of search for the optimal schedule; the efficiency of the found plan (determined as a deviation from the evaluation of the actual plan by the target function) reducing the time of execution of orders (calculated as the difference between the actual and proposed plan).

It should be noted that the time of search for the optimal plan depends on the characteristics of computer equipment. The testing was based on statistical data on the execution of orders for previous periods, so the actual plan was taken as the one that was being executed. By results of comparison of the considered algorithms it is offered to use LBA. The disadvantages of this method include a large number of free parameters, the value of which often determines the result, on the other hand, there is no need to select these values. LBA consists in the use of the Levy Optimum method, which provides a quick search on tasks of large dimensionality.

Conclusions.

According to the results of the research, a modified LBA algorithm was proposed, which provides the formation of alternative plans for the execution of orders, taking into account the proposed mathematical model, the use of which allows to form new plans and reconfigure existing ones in a short time.

Література:

1. Hrybkov S., Kharkianen O., Ovcharuk V., Ovcharuk I. (2020) Development of information technology for planning order fulfillment at a food enterprise // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 1/3. (103) P. 62-73. DOI: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2020.195455>
2. Hrybkov S. V., Lytvynov V. A., Oliinyk H. V. (2018). Web-oriented decision support system for planning agreements execution // Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, Vol. 3/2. (99) P. 13–24. doi: <https://doi.org/10.15587/1729-4061.2018.132604>.
3. Sobchak A., Lutai L., Fedorenko M. (2019) Development of information technology elements for decision-making support aimed at re-structuring production at virtual instrument-making enterprises. Eastern-European Journal of Enterprise Technologies, 5/4 (101).
4. Suganthi Jeyasingh (2017) Modified Bat Algorithm for Feature Selection with the Wisconsin Diagnosis Breast Cancer (WDBC) Dataset / Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC555532/>.

Анотація. У роботі проведено дослідження алгоритмів кажанів та їх модифікацій. Проведено їх адаптацію для розв'язання багатокритеріальної задачі формування виробничих завдань та оперативно-календарних планів на харчових підприємствах. Проведений аналіз літературних джерел вітчизняних та зарубіжних авторів забезпечив підґрунтя для проведення дослідження. Апробація проводилась на основі статистичних даних по виконанню замовлень харчових підприємств. Обґрунтовано обрання алгоритму



кажанів на основі стратегії пошуку польотів Levy, що забезпечує формування альтернативних планів виконання замовлень з урахування запропонованої математичної моделі. Використання алгоритму кажанів на основі стратегії пошуку польотів Levy для розв'язання складних багатокритеріальних задач забезпечує швидкий пошук, що є дуже важливим в реальних умовах прийняття рішень, а також може бути використаний у системах підтримки прийняття рішень.

Ключевые слова: планування, управління виробництвом, виконання замовлень, алгоритми, алгоритм кажанів.

Статья отправлена: 22.09.2020 г.

© Грибков С.В., Седих О.Л.



УДК 004.9:332.14

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SPATIAL
DEVELOPMENT OF UKRAINEІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОСТОРОВОМУ
РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Rybak A.I. / Рибак А.І.

d.t.s., prof. / д.т.н., проф.

ORCID: 0000-0002-5155-0737

Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova, 34, 65029

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

Bezverkhniuk T.M. / Безверхнюк Т.М.¹

d.s. in p.a., prof. / д.н. з держ. упр., проф.

ORCID: 0000-0002-2567-8729

Azarova I.B. / Азарова І.Б.²

c.t.n. / к.т.н.

ORCID: 0000-0002-9332-5124

^{1,2}Odessa Regional Institute of Public Administration of the National Academy of Public
Administration under the President of Ukraine, Odessa, Genuevska, 22, 65009Одеський регіональний інститут державного управління Національної академії державного
управління при Президентові України, Одеса, вул. Генуєвська, 22, 65009

Abstract. The reform of spatial development management systems is taking place in Ukraine now against the background of Ukrainian society's rapid informatization. This opens up tremendous opportunities for information and communication technologies used in new development management systems formation. This study is dedicated to identifying promising information and communication tools to build effective systems for managing Ukraine's spatial development. The country's spatial development problems are identified, which may be solved using information and communication technologies. The current level of information and communication technologies used in this area was established. The study identified the types of information and communication technologies that can underpin higher levels of citizen engagement in development processes, such as dialogue and partnership. Based on it, the most promising areas of using ICTs in spatial development to expand management capabilities and to ensure more productive strategies of stakeholders involving were identified.

Keywords: information and communication technologies, spatial development problems in Ukraine, public involvement level, crowdsourcing.

Introduction.

The sustainable spatial development of complex territorial systems is most often associated with information communication technologies (hereinafter - ICTs) within the concept of smart cities. A. Townsend [1] understands smart cities as places where information technology is combined with infrastructure, architecture, everyday objects, and even our bodies to address social, economic, and environmental problems. According to other scientists [2], smart cities are characterized by the pervasive use of ICTs, which, in various urban domains, help cities make better use of their resources. The European Parliament [3] for European cities determined that a Smart City is a place where the traditional networks and services are made more efficient with the use of digital and telecommunication technologies, for the benefit of its inhabitants and businesses.



These definitions allow us to conclude that ICTs can not only improve existing services and infrastructure. Based on a multi-stakeholder partnership, the use of ICTs is capable of delivering sustainable growth and high quality of life as the main tasks of the spatial development of any country.

However, any foreign experience of using ICTs during its implementation in the processes of Ukrainian territorial development should take into account the both domestic current level of informatization and the existing system of strategic planning. The new systems and territorial development management tools creation in Ukraine against the background of Ukrainian society's rapid informatization opens up tremendous opportunities for the fundamentally new development management systems formation based on ICTs.

Therefore, the purpose of the study is to identify promising information and communication tools for creating effective spatial development systems with the participation of the public and other stakeholders in Ukraine. To achieve this goal, it is necessary to analyze the existing information and communication problems of the Ukrainian spatial development and to evaluate the current directions of ICTs usage in the specified area.

Problems in the Spatial Development Management of Ukraine

At the first stage of the research, current issues are discovered in the field of spatial development management and organization of interaction between different entities in Ukraine. For this purpose, existing normative and other documents in the field were analyzed, communication and information problems of legislative mechanisms implementation were determined. The causes of problems identified using the abduction method presented in Table 1.

Table 1

Problems in the Spatial Development Management of Ukraine

The name of the problem	Causes of the problem
Absence of a mechanism for effective implementation of the strategies developed by the authorities	The measures proposed in the strategic documents are often left on paper due to lack of funding of relevant local and state programs, the absolute lack of any community and business representatives interest in achieving the set strategic priorities, which were set mainly without their participation
Lack of stakeholders' competence in spatial development	Although legislative, strategic, and urban planning documentation are publicly available, professional competencies are required to understand them. Not all members of the public can do it well [4]
Insufficient effectiveness of interaction of spatial development participants	Many development functions are duplicated and intersected by several structures. The interaction of local authorities with each other and with citizens is still too bureaucratic [5]
Absence of necessary flexibility in solving spatial development problems	Significant timeframe for developing and implementing strategies. The methods used to achieve the strategic goals are not always adequate for rapid changes in the urban, social and economic environment [6]
Legislative tools for public communication in spatial development are not effective enough	The officials use the instruments of citizens' influence in the spatial development mainly formally. The format of public hearings and the mechanisms of their regulating are very imperfect, which disengages citizens from in spatial development processes

Developed by the authors



Of course, this list of problems identified is not exhaustive. However, Table 1 discusses the most typical spatial development problems in Ukraine, identified by leading experts.

Information and communication Internet-resources in spatial development of Ukraine

In the second stage, the information and communication Internet-resources currently used in Ukraine to share information and organize the participants' interaction in spatial development were found through online search requests. Appropriate levels of public participation in spatial development management processes are set for the identified resources according to the methodology outlined in the Code of Best Practices for Public Participation in Decision-Making [7]. The levels are presented in Fig. 1.

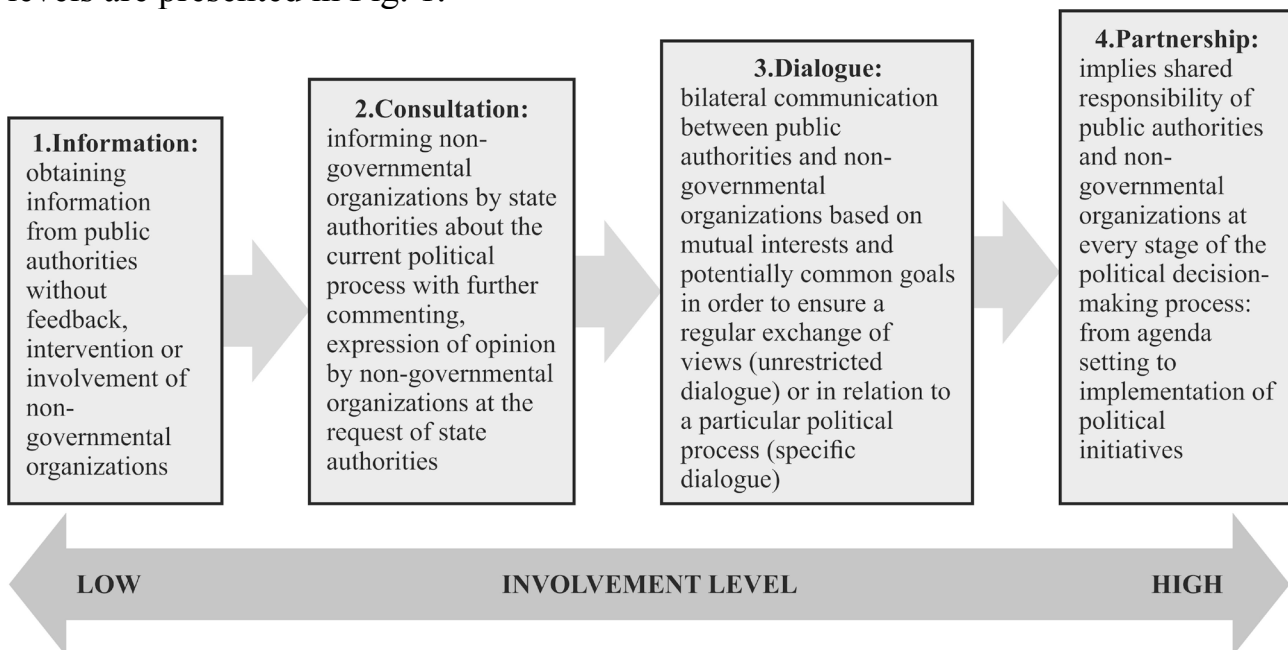


Fig. 1. ICTs assessment scheme by the current level of public participation in spatial development management processes

Source: [7]

There are four levels of public participation in political decision-making and implementation processes. From the lowest level of information to the highest levels of partnership. The first level of information is the basis for all the next steps. It means receiving information from public authorities and does not require stakeholder involvement. The second level of consultation means informing non-governmental organizations by public authorities about the current state of the political process and request comments, opinions, and responses. The third level of engagement - dialogue based on mutual interests and potentially common goals. It aimed to ensure a regular exchange of views in the case of unrestricted dialogue or to develop a common recommendation, strategy, or bill for a particular political process in the case of a specific dialogue. The partnership is the highest level of participation. It implies shared responsibility at every stage of the political decision-making process, from agenda-setting to implementation of political initiatives.

According to provided communication features, the existing spatial development resources in Ukraine are assigned to one (or several) of the above levels and



presented in Table 2.

Table 2

ICTs in Spatial Development

The name of the resource	Resource's functions	Assured level of engagement
1	2	3
https://pmap.minregion.gov.ua/	The search system of city planning documentation about the territories of Ukraine	1
http://kplik.kmda.gov.ua/	Portal of the Building Monitoring Centre of Kyiv (city-planning monitoring)	1
https://softpro.ua/vse-pro-mistobudivni-monitoring-u-novi-rozrobci-kompaniii-softpro	Specialized software in the field of city-planning monitoring	1
https://map.land.gov.ua/	Public cadastral map of Ukraine containing information of the state land cadaster of Ukraine	1
http://online.budstandart.com/ https://dbn.co.ua/	Information bases of normative documents in the field of construction, city planning	1
https://gb.kyivcity.gov.ua https://citizen.odessa.ua/ https://lviv.pb.org.ua/ https://portal.city.kharkov.ua/initiatives/	Participatory Budgeting Resources that allow Ukrainian residents to choose the issues which will be solved by local budgets money	3
https://1551.gov.ua/ https://map.city-adm.lviv.ua/ https://1535.odessa.ua/	Unified center of public appeal about city dwellers' problems in public utility services, urban planning, and landscaping	2* (*consultation only at the decisions implementation stage)
https://www.minregion.gov.ua/ https://www.me.gov.ua/	Official sites of ministries that contain publicly available information about ministries' activities. The feedback from citizens exists in the form of electronic appeals	1 - for the information part of the resource 2 - for electronic appeals service
https://kyivcity.gov.ua/ https://dniprorada.gov.ua/uk https://omr.gov.ua/ https://city-adm.lviv.ua/	Official sites of local authorities that contain publicly available information about their activities. The feedback from citizens exists in the form of electronic appeals	1 - for the information part of the resource 2 - for electronic appeals service
http://prorozvytok.com/	Information resources with an educational function and services for various entities in spatial development	1
https://moy-gorod.org/	Crowdfunding resource to raise crowdfunds for urban, social, and environmental issues	4

Developed by the authors



Most presented urban development resources, such as the public cadaster map, urban monitoring services, city planning, and regulatory bases, have a strongly one-sided informative character and intended solely for spatial development professionals. Participatory Budgeting resources implement the principle of two-way communication, which allows applying a dialogue strategy for solving city problems with public participation. Such resources have very tight restrictions for proposals submitted and the terms of their financing. Specialized business planning skills are required to prepare budget calculations.

More wide opportunities to implement a partnership strategy between participants from the non-governmental sector realized through crowdsourcing resources, such as “My City platform”. This resource offers citizens to propose their idea of city development with the possibility of personally leading to its implementation. However, the main disadvantage of this platform is its non-governmental origin, which almost completely excepting local authorities’ involvement in the provided processes.

Results and discussions.

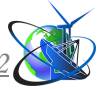
According to achieved analytical estimates, in Ukraine, the greatest attention should be paid today to the development of such ICTs types, which can become the basis for higher levels of citizen involvement in development processes.

Thus, in Ukraine, ICTs remain almost unused in the strategy of consulting with the public while formulating local development policy and evaluating its effectiveness. In particular, social networking opportunities are hardly used for the study of public opinion regarding the directions of particular territory development and the effectiveness of the implemented measures. This type of public consultation can speed up the process and reduce its cost comparing to statistics. It provides also the necessary flexibility and transparency. Crowdsourcing is also hardly used in forming the content of regional development programs in Ukraine, in developing the urban planning documentation, and selecting the directions for the development of certain territories. Crowdsourcing may become the most effective basis for creating constructive dialogue and forming a productive partnership in such spheres.

Implementation of these functions can be chosen as the most promising strategic areas for improving ICT in the field of the spatial development of Ukraine.

References:

1. Townsend, A. (2013), *Smart Cities - big data, civic hackers, and the quest for a new utopia*. New York: Norton & Company, 384 p.
2. Neirotti, P., Marco, A. D., Cagliano, A. C., Mangano, G., Scorrano, F. (2014), Current trends in Smart City initiatives: Some stylized facts, *Cities*, 38, pp. 25-36.
3. European parliament (2014), *Mapping Smart Cities in the EU. Policy Dep A: Economic and Scientific Policy*. URL: [https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET\(2014\)507480_EN.pdf](https://www.europarl.europa.eu/RegData/etudes/etudes/join/2014/507480/IPOL-ITRE_ET(2014)507480_EN.pdf)
4. Khristop, T., Rys, R., Kosheliuk, L. (2018), *Spatial Planning Guide for Authorized Urban Planning and Architecture of United Territorial Communities*. URL: <https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/347/1.pdf>



5. Kotkovsky, V.R. (2015), Features of activity and modern relations between executive authorities and local self-government bodies, *State Building*, 1, pp. 1-14.

6. Federation of Canadian Municipalities (2019), *Developing Urban Development Strategies in Ukraine: Instruction and Practice Review*. URL: https://decentralization.gov.ua/uploads/library/file/530/PLEDDG_strategic_planning.pdf

7. Conference of INGOs of the Council of Europe (2009), *Code of Best Practices for Public Participation in Decision-Making*. URL: <https://rm.coe.int/16802eeddb>

Анотація. Реформа систем управління просторовим розвитком зараз відбувається в Україні на тлі швидкої інформатизації українського суспільства. Це відкриває величезні можливості для використання інформаційно-комунікаційних технологій у формуванні нових систем управління розвитком. Це дослідження присвячене визначенню перспективних інформаційних та комунікаційних інструментів для побудови ефективних систем управління просторовим розвитком України. Визначено проблеми просторового розвитку країни, які можуть бути вирішені за допомогою інформаційно-комунікаційних технологій. Встановлено сучасний рівень використання інформаційно-комунікаційних технологій у цій галузі. Дослідження визначило типи інформаційно-комунікаційних технологій, які можуть забезпечити вищий рівень участі громадян у процесах розвитку, таких як діалог та партнерство. На його основі було визначено найбільш перспективні напрямки використання ІКТ у просторовому розвитку для розширення можливостей управління та забезпечення більш продуктивних стратегій залучення зацікавлених сторін.

Ключові слова: інформаційно-комунікаційні технології, проблеми просторового розвитку в Україні, рівень залучення громадськості, краудсорсінг.

Стаття відправлена: 29.09.2020 р.

© Рибак А.І., Безверхнюк Т.М., Азарова І.Б.



INFORMATION SECURITY OF THE ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF APPLICATION OF BENCHMARKING

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ БЕНЧМАРКІНГУ

Chuprina M.O. / Чуприна М.О.

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

ORCID: 0000-0002-3276-4473

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute», Kyiv

Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені

Ігоря Сікорського», м. Київ, пр. Перемоги, 37, 03056

Tolbatov A.V. / Толбатов А.В.

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

ORCID: 0000-0002-9785-9975

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

Сумський національний аграрний університет, Суми, вул. Герасима Кондратьєва, 160, 40021

Tolbatov V.A. / Толбатов В.А.

Ph.D., assistant prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-6564-9658

Tolbatova O.O. / Толбатова О.О.

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

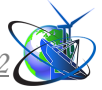
Сумський державний університет, м. Суми, Римського-Корсакова 2, 40007

Анотація. Обґрунтовано, що сучасні умови ведення підприємницької діяльності в Україні визначають особливі вимоги до її інформаційного забезпечення. Доведено, що інформаційна безпека підприємства буде знаходитись на належному рівні при застосування бенчмаркінгу лише тоді, коли інформаційна складова економічної безпеки буде розглядатися як невід'ємний елемент процесу управління підприємством. Визначені критерії, яким повинні відповідати відомості, що становлять конфіденційну інформацію та підлягають охороні. Зазначено, що саме прискорення трансформаційних процесів в економіці країни вимагає підвищення рівня інформаційної безпеки відтиснених підприємств та розроблення основних підходів до аналізу її функціональних складових. Встановлено, що захист інформації при проведенні процедури бенчмаркінгу означає захищеність підприємств-партнерів від зовнішніх та внутрішніх дестабілізуючих чинників, що дозволяє ефективно використати досвід діяльності, а також реалізувати їх матеріальний, фінансовий і кадровий потенціал. Визначені загальні загрози інформації, яка надається у процесі бенчмаркінгу та засоби захисту інформаційних ресурсів, а саме: використання захищених каналів передавання бенчмаркінгової інформації; проведення контролю процесу; передавання інформації у зашифрованому вигляді; використання антивірусного захисту, дублювання інформації на різних носіях; наявність чітких правил та алгоритмів роботи з інформацією, проведення інструктажу працівників, які працюють з бенчмаркінговою інформацією; забезпечення чіткої ідентифікації підприємства, що надає інформацію у процесі бенчмаркінгу. Обґрунтовано, що розвиток подальших досліджень в даному напрямку повинен бути спрямований на оцінку можливих чинників зниження захищеності інформації та вдосконалення системи сертифікації систем та засобів захисту інформації.

Ключові слова: інформаційна безпека, інформаційне забезпечення, обмін інформацією, бенчмаркінг, інтегрування до мереж, засоби захисту інформації, оцінка безпеки інформаційних технологій.

Вступ.

Інформаційне забезпечення функціонування підприємств в сучасних умовах господарювання спрямоване на формування середовища кодування і



передавання інформації всередині підприємства та обмін інформацією з його зовнішніми контрагентами, включаючи доступ та інтегрування до мереж загального і спеціального використання різних рівнів. Зазначимо, що інформаційне забезпечення функціонування підприємств в умовах застосування бенчмаркінгу об'єднує вищенаведені елементи і має на меті сформулювати середовище прийняття управлінських рішень в частині розроблення, виробництва, реалізації та захисту інноваційної продукції. глибоко дослідили функції, загрози та методи. Саме прискорення трансформаційних процесів в економіці країни вимагає підвищення рівня інформаційної безпеки відтисняних підприємств та розроблення основних підходів до аналізу її функціональних складових.

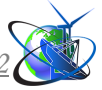
Теоретичним і прикладним аспектам вирішення багатогранних проблем інформаційної безпеки підприємств [1–10], присвячені праці Т. Васильціва, О. Голубченка, Л. Донця, О. Пашиної, Д. Прокоф'євої, Т. Ткачука, О. Томашевського, Н. Шведа та ін. Віддаючи належне теоретичній та практичній цінності попередніх здобутків, існує потреба у системному дослідженні проблематики формування системи інформаційної безпеки підприємств при реалізації процесу бенчмаркінгу.

Основними цілями даної статті є аналіз стану інформаційного забезпечення підприємства в умовах застосування бенчмаркінгу, а також розроблення практичних рекомендацій щодо формування системи інформаційної безпеки підприємств в сучасних умовах господарювання.

Основна частина.

В системі забезпечення безпеки все більшого значення набуває забезпечення інформаційної безпеки підприємства. Це пов'язано із зростаючим об'ємом інформації, що поступає, вдосконаленням засобів її зберігання, передачі та обробки. Переклад значної частини інформації в електронну форму, використання локальних і глобальних мереж створюють якісно нові загрози конфіденційної інформації. Відповідно до європейських Узгоджених Критеріїв Оцінки Безпеки Інформаційних Технологій (Information Technology Security Evaluation Criteria, ITSEC), безпека включає в себе наступні складові: конфіденційність (інформацією в системі можуть оперувати лише користувачі з відповідними повноваженнями); цілісність (наявна в системі інформація не має пошкоджень, є повною та достатньою); доступність (при володінні відповідними правами користувач системи повинен безперешкодно отримати необхідну інформацію в стислі терміни). Відповідно до цих складових, існують специфікації загальних функцій безпеки: ідентифікація та аутентифікація; управління доступом; протоколювання; аудит; повторне використання об'єктів; точність комунікацій; надійність обслуговування; обмін даними [1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10].

На думку науковців [4] створення базової системи захисту інформації в інформаційних системах ґрунтується на наступних принципах: комплексний підхід до побудови системи захисту при провідній ролі організаційних заходів, що означає оптимальне поєднання програмних апаратних засобів й організаційних мір захисту і підтверджений практикою створення вітчизняних і

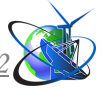


зарубіжних систем захисту; розділення і мінімізація повноважень щодо доступу до оброблюваної інформації і процедур обробки, тобто надання користувачам мінімуму строго певних повноважень, достатніх для успішного виконання ними своїх службових обов'язків, з погляду автоматизованої обробки доступною їм конфіденційної інформації; повнота контролю і реєстрації спроб несанкціонованого доступу, тобто необхідність точного встановлення ідентичності кожного користувача і протоколювання його дій для проведення можливого розслідування, а також неможливість здійснення будь-якої операції обробки інформації в інформаційній системі без її попередньої реєстрації; забезпечення надійності системи захисту, тобто неможливість зниження рівня надійності при виникненні в системі збоїв, відмов, навмисних дій порушника або ненавмисних помилок користувачів і обслуговуючого персоналу; забезпечення контролю за функціонуванням системи захисту, тобто створення засобів і методів контролю працездатності механізмів захисту; прозорість системи захисту інформації для загального і прикладного програмного забезпечення і користувачів інформаційної системи; економічна доцільність використання системи захисту, що виражається в тому, що вартість розробки і експлуатації системи захисту інформації має бути менше вартості можливого збитку, що наноситься об'єкту у разі розробки та експлуатації інформаційної системи без системи захисту інформації.

Особливого значення набувають питання захисту інформації саме при проведенні процедури бенчмаркінгу. Бенчмаркінг розглядається науковцями як інноваційна технологія управління, яка дозволяє, на основі критичної оцінки внутрішнього і зовнішнього середовища досліджуваного підприємства та вивчення практики ведення бізнесу іншими успішними компаніями, створити безперервну систему удосконалень, що спрямовані на підвищення ефективності бізнесу досліджуваного підприємства за рахунок оригінальних управлінських, організаційних, маркетингових та фінансових дій та рішень [1–10].

Характерною ознакою бенчмаркінгу є наявність наукових досліджень і розробок, це творчий процес, який здійснюється на систематичній основі з метою збільшення обсягу знань, зокрема знань людини, культури та суспільства, і використання цього запасу знань в розробці нових пропозицій. Окрім наукових досліджень і розробок під час бенчмаркінгу реалізуються технічні, комерційні та фінансові дії, необхідні для виробництва нових або вдосконалених продуктів чи послуг і комерційного використання нових чи вдосконалених процесів.

Основним ресурсом, який дозволяє проводити сам бенчмаркінговий процес, є інформація. Окрім того, що для проведення бенчмаркінгу потрібно багато внутрішньої інформації, потрібна і зовнішня інформація, при отриманні якої існує багато різних проблем. І не останню роль при цьому відіграє процес захисту конфіденційної інформації обох партнерів. Отже, відомості, які становлять конфіденційну інформацію і підлягають охороні, повинні відповідати таким критеріям: їх відкрите використання пов'язане зі збитками для підприємства; вони не є загальновідомими або загальнодоступними на законних підставах; підприємство може вжити заходів для збереження їхньої

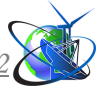


конфіденційності з огляду на економічну та іншу вигоду; ці відомості потребують захисту, оскільки вони не є державними таємницями і не захищені авторським і патентним правом; приховування цих відомостей не зашкодить суспільству [2, 3].

До загроз інформації, яка надається у процесі бенчмаркінгу, на нашу думку, можна віднести: несанкціонований доступ підприємств або фізичних осіб, які проводять конкурентну розвідку; перехоплення інформації у каналах зв'язку; крадіжка інформації; пошкодження, знищення, повна втрата інформації; помилки при здійсненні аналітичного опрацювання інформаційних ресурсів; фальсифікація повідомлень.

Проблема створення системи захисту інформації потребує вирішення питань розробки системи захисту інформації (її синтез) та оцінки розробленої системи захисту інформації. Ці завдання вирішується майже виключно експертним шляхом за допомогою сертифікації засобів захисту інформації та атестації системи захисту інформації в процесі її впровадження.

Правове регулювання обігу інформації на підприємстві та відповідальності за правопорушення у зазначеній сфері ґрунтується на тому, що за українським законодавством захисту підлягає будь-яка документована інформація, неправомірне звернення до якої може завдати збитку її власникові, користувачеві. Захист здійснюється в цілях витоку, розкрадання, втрати, спотворення, підробки інформації, а також відвертання несанкціонованих дій зі знищення, модифікації, спотворення, копіювання, блокування інформації; відвертання інших форм незаконного втручання в інформаційні ресурси і інформаційні системи, забезпечення правового режиму документованої інформації як об'єкту власності. Крім того, за перелічені вище протиправні дії передбачена як адміністративна, так і кримінальна відповідальність. І це не випадково, оскільки загрози інформаційним системам можуть привести не лише до значних фінансових втрат, але і до безповоротних наслідків – ліквідації самого суб'єкта підприємництва. Також необхідно враховувати, що загроза інформаційним системам може настати з боку наступних суб'єктів: працівники підприємства, що використовують своє службове становище (коли законні права за посадою використовуються для незаконних операцій з інформацією); працівники підприємства, що не мають права в силу своїх службових обов'язків, але здійснили несанкціонований доступ до конфіденційної інформації; особи, які не пов'язані з підприємством трудовою угодою (контрактом). За даними Міжнародної асоціації бенчмаркінгу [1–10] підприємства-партнери досить активно використовують різні засоби захисту інформаційних ресурсів, а саме: використання захищених каналів передавання бенчмаркінгової інформації; проведення контролю процесу; передавання інформації у зашифрованому вигляді; використання антивірусного захисту, дублювання інформації на різних носіях; наявність чітких правил та алгоритмів роботи з інформацією, проведення інструктажу працівників, які працюють з бенчмаркінговою інформацією; забезпечення чіткої ідентифікації підприємства, що надає інформацію у процесі бенчмаркінгу.



Висновки.

Визнаємо, що інформаційна безпека підприємства буде знаходитись на належному рівні при застосування бенчмаркінгу лише тоді, коли інформаційна складова економічної безпеки буде розглядатися як невід'ємний елемент процесу управління підприємством. Проблема інформаційної безпеки має дуже загострений характер, оскільки разом з величезною кількістю методів захисту інформації, збільшується та урізноманітнюється кількість потенційних загроз і дестабілізуючих факторів. Захист інформації при проведенні процедури бенчмаркінгу означає захищеність підприємств-партнерів від зовнішніх та внутрішніх дестабілізуючих чинників, що дозволяє ефективно використати досвід діяльності, а також реалізувати їх матеріальний, фінансовий і кадровий потенціал.

Таким чином, можна зазначити, що розвиток подальших досліджень в даному напрямку повинен бути спрямований на оцінку можливих чинників зниження захищеності інформації та вдосконалення системи сертифікації систем та засобів захисту інформації.

Література:

1. Толбатов А.В. Актуальні проблеми забезпечення інформаційної безпеки як функції сучасної держави / А.В. Толбатов, В.А. Толбатов, О.Б. В'юненко, Г.А. Смоляров, В.А. Ефанов / Перспективные тренды развития науки: менеджмент, юриспруденция. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2016. – С.170–180.
2. Наукове оточення сучасної людини: техніка і технології, інформатика. Книга 3. Часть 3: серія монографій / [авт.кол. : С.О. Гнатюк, А.В. Толбатов, В.А. Толбатов, С.В. Агаджанова, С.В. Толбатов та ін.]. - Одеса: КУПРИЄНКО СВ, 2020 - 83 с.
3. Chuprina M.O. Information software providing effective activity of machine-building enterprises of ukraine in resources restrictions / Chuprina M.O., Tolbatov A.V., Viunenko O.B., Tolbatov V.A. / Modern engineering and innovative technologies Issue №7, Part 3, 2019 – P. 84-90.
4. Tolbatov A.V. Business processes management at machine-building enterprise / A.V. Tolbatov, O.O. Tolbatova, I.A. Shekhovtsova, V.A. Tolbatov // International scientific-technical magazine Measuring and computing devices in technological processes. – Khmel'nyts'kyi, 2017. – №4 –P. 119–124.
5. Tolbatov A. Mathematical models for the distribution of functions between the operators of the computer-integrated flexible manufacturing systems / Lavrov, E., Pasko, N., Krivodub, A., Tolbatov, A. / 2016 Modern Problems of Radio Engineering, Telecommunications and Computer Science, Proceedings of the 13th International Conference on TCSET 2016 – Lviv-Slavske, 2016. – P. 72–75.
6. Tolbatov A. Cybersecurity of distributed information systems. The minimization of damage caused by errors of operators during group activity / Lavrov, E., Tolbatov, A., Pasko, N., Tolbatov, V. / 2017 2nd International Conference on Advanced Information and Communication Technologies, AICT 2017 – Proceedings – Lviv, 2017. – P. 83–87.
7. Tolbatov A. Ergonomic Support for Decision-Making Management of the



Chief Information Security Officer / Sergiy Gnatyuk, Nataliia Barchenko, Olena Azarenko, Andrii Tolbatov, Victor Obodiak, Volodymyr Tolbatov / 1st International Conference on Cyber Hygiene and Conflict Management in Global Information Networks (CyberConf 2019) Lviv Ukraine, November 29, 2019. – P. 459–471.

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

9. Толбатов А.В. Инновационная наука, образование, производство и транспорт: Техника и технологии: монография / [авт.кол. : Верховлюк А.М., Иванова Т.Н., Копей Б.В., Толбатов В.А., Толбатов А.В. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 223 с. : ил., табл. – (Серия «Инновационная наука, образование, производство и транспорт» ; №1). ISBN 978-617-7414-51-2.

10. 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.

Abstract. *It is substantiated that the modern conditions of doing business in Ukraine determine the special requirements for its information support. It is proved that the information security of the enterprise will be at the appropriate level in the application of benchmarking only when the information component of economic security will be considered as an integral part of the process of enterprise management. The criteria to be met by the information that constitutes confidential information and is subject to protection are determined. It is established that the protection of information during the benchmarking procedure means the protection of partner companies from external and internal destabilizing factors, which allows to effectively use the experience of activities, as well as to realize their material and material resources. The general threats of the information provided in the process of benchmarking and means of protection of information resources are defined, namely: use of the protected channels of transfer of the benchmarking information; process control; transmission of information in encrypted form; use of anti-virus protection, duplication of information on different media; availability of clear rules and algorithms for working with information, instructing employees who work with benchmarking information; ensuring clear identification of the enterprise that provides information in the benchmarking process. It is justified that the development of further research in this area should be aimed at assessing possible factors to reduce the security of information and improve the system of certification of systems and means of information protection.*

Key words: *information security, information support, information exchange, benchmarking, network integration, information security tools, information technology security assessment.*



УДК 656.073.5

EFFICIENCY OF INTERNATIONAL CARGO TRANSPORTATION ЕФЕКТИВНІСТЬ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Guzhevska L.A. / Гужевська Л.А.

Ph.D. / к.т.н.

ORCID: 0000-0002-7719-1330

Halona I.I. / Гальона І.І.

Senior Lecturer / старший викладач

ORCID: 0000-0002-1484-1682

National Transport University, Kyiv, M. Omelyanovich-Pavlenko, 1, 01010

Національний транспортний університет, Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, 01010

Kopiak N.V. / Коп'як Н.В.

Senior Lecturer / старший викладач

ORCID: ORCID 0000-0001-8539-9193

National Transport University, Kyiv, M. Omelyanovich-Pavlenko, 1, 01010

Національний транспортний університет, Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, 01010

ДП «ДержавтотрансНДІпроект», Київ, просп. Перемоги, 57, 03113

State Road Transport Research Institut, State Enterprise, Kyiv, Peremohy Ave, 57, 03113

Анотація. Автомобільний транспорт відіграє важливу роль в економіці України. Усього в Україні 11309 підприємств, що займаються вантажними автомобільними міжнародними перевезеннями. Їх виконують більше 40 тисяч вантажних транспортних засобів. На сьогодні транспортна логістика має досить складну структуру і питання ефективності процесу перевезення в умовах жорсткої конкуренції як ніколи актуальне.

У вступі проведено аналіз існуючих підходів до визначення ефективності та обґрунтовано необхідність створення методики визначення ефективності перевізного процесу у міжнародному сполученні.

У основній частині проаналізовано фактори, які впливають на прибуток від виконання міжнародних перевезень. Також описано прямі витрати на міжнародні перевезення та розподілено їх на групи. Запропоновано розрахунок питомого прибутку, як критерію визначення ефективності та формулу для його визначення.

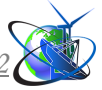
У висновку зазначено основні способи використання зазначеної формули та перспективи подальших розробок.

Ключові слова: оборотний рейс, ставка фрахту, міжнародні перевезення, питомий прибуток.

Вступ.

Планування міжнародного оборотного рейсу є важливим етапом виконання перевезення. Перш за все раціональне планування є запорукою ефективної роботи транспортного засобу і транспортного підприємства в цілому.

Питання ефективності виконання перевезення в міжнародному сполученні розглядалась авторами [1] як збільшення коефіцієнту використання вантажопідйомності та пробігу. Також зазначають, що ставка фрахту не є визначальним критерієм для вибору заявки на перевезення. Узагальнені автором критерії ефективності в [2] доволі абстрактні, та не враховують особливості міжнародних перевезень. Підхід автора у роботі [3] уже більше наближений до реалій, так як пропонує у якості критерію ефективності



питомий прибуток. Але подальші розрахунки досить громіздкі та абстрактні, і відповідно не можуть бути використані на етапі планування перевезення. Крім того визначення законів розподілу критерію ефективності, який описаний у статті, не має наукового підґрунтя, так як критерій сам по собі є функцією, а не випадковою величиною. Тому доцільніше в такому випадку проводити факторний аналіз. В цілому питання визначення ефективності міжнародних вантажних автомобільних перевезень у літературі мало розкрито і без практичного підґрунтя.

Основна частина.

Особливостями міжнародних перевезень є те, що тарифи на експорт та імпорт значно відрізняються (рис.1). Часто виконання експортного перевезення є неприбутковим, і оборотний рейс перекривається лише за рахунок зворотного імпортного завантаження.

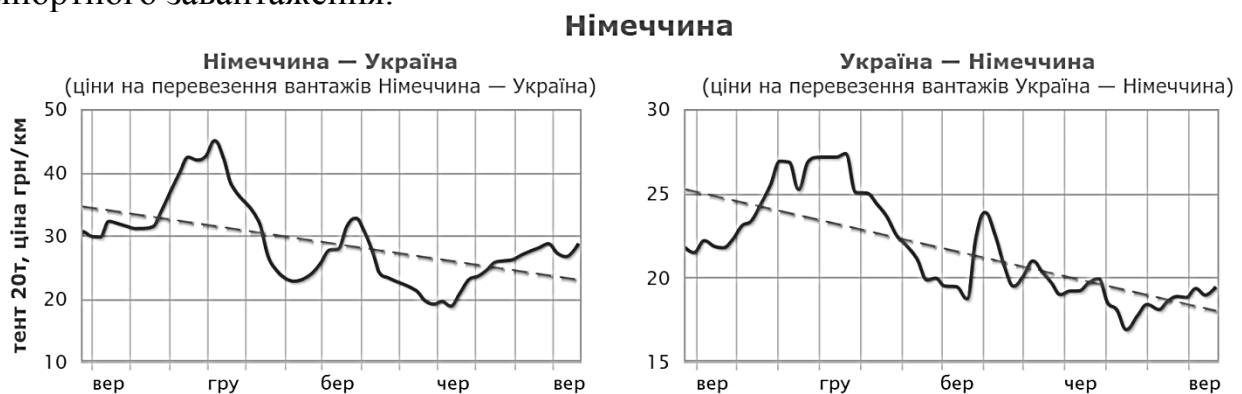


Рис.1. Динаміка тарифи на імпортий та експортний напрямки Україна-Німеччина

Модель оборотного рейсу матиме таке схематичне зображення (рис2).

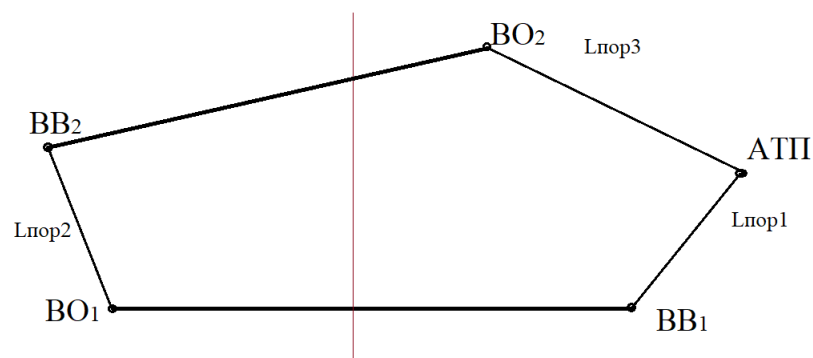


Рис.2. Схематичне зображення оборотного рейсу
(BB – вантажовідправник, BO – вантажоодержувач, АТП – автотранспортне підприємство)

Тому прямі витрати за оборотний рейс можна представити як суму витрат на усіх ділянках схеми:

$$C_{\text{прямі_об}} = C_{L_{\text{пор1}}} + C_{BB1_BO1} + C_{L_{\text{пор2}}} + C_{BB2_BO2} + C_{L_{\text{пор3}}} \quad (1)$$

Взагалі, прямі витрати при міжнародних перевезеннях можна розділити на декілька груп

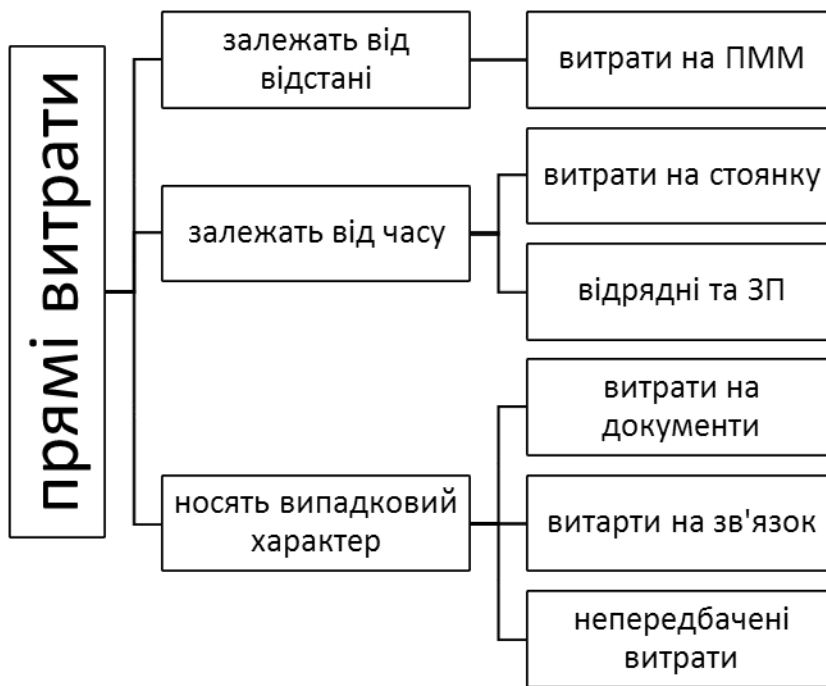
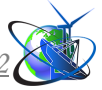


Рис.3. Класифікація прямих витрат

Але враховуючи, що можливі непродуктивні простої, то витрати необхідно представляти як двопараметричну функцію від часу та від відстані.

У той час як непрямі витрати є лише функцією часу.

Тому прибуток від виконання міжнародного перевезення можна представити як:

$$\Pi = D - C_{\text{прямі}}(L, t) - C_{\text{непрямі}}(t) \quad (2)$$

У свою чергу дохід буде представлений як сума ставок фрахту

$$D = \Phi(BB1_B01) + \Phi(BB2_B02) \quad (3)$$

Поняття ефективності на транспортні досить розмите. Як правило, частіше оперують поняттям ефект, або використовують прибуток, як найбільш зручну категорію для оцінки перевізного процесу. Але у випадку, коли маємо справу з процесом, а не товаром, ці показники не є коректними. Прибуток може вказувати лише на беззбитковість оборотного рейсу, не більше.

Для вибору маршруту міжнародного перевезення із множини можливих, завжди постає питання оцінки найбільш вигідної (чи ефективної) пропозиції щодо перевезення. На сьогодні не існує єдиної методики порівняння маршрутів міжнародного перевезення вантажів. Як правило, критерії вибору є суб'єктивними і на них впливає не тільки тарифна ставка, а і багато інших факторів, як наприклад, країна призначення, вид вантажу, висока ймовірність зворотного завантаження, часові параметри.

Але, враховуючи різну тривалість виконання перевезення, для оцінки ефективності слід використовувати не абсолютні показники, а відносні. Тобто, не загальний прибуток що отримає підприємство від перевезення, а прибуток в одиницю часу, наприклад, у день. Це зумовлено тим, що різні маршрути мають різну довжину, і відповідно, різний час виконання перевезення, а також при



виконанні перевезення часто виникають непродуктивні простой та порожні пробіги, і зв'язно різниця фрахту також має великий вплив на ефективність перевезення.

Тому авторами пропонується методика порівняння оборотних рейсів при міжнародних автомобільних вантажних перевезеннях. Основним критерієм оцінки варіантів є питомий прибуток. Розглянемо основні вартісні показники міжнародного перевезення.

Сумарні витрати на виконання оборотного рейсу складатимуть:

$$C_{\text{рейс}} = C_{\text{прямі}} + C_{\text{непрямі}} \quad (4)$$

В той же час непрямі витрати є функцією часу (бо на місяць, що відображається в бухгалтерській звітності). Порівняємо витрати на виконання оборотного рейсу для двох різних варіантів.

Таблиця 1

Вихідні дані до порівняння

Витрати, грн.	Час виконання, дні
$C_{\text{рейс1}} = C_{\text{прямі1}} + C_{\text{непрямі1}}$	t_1
$C_{\text{рейс2}} = C_{\text{прямі2}} + C_{\text{непрямі2}}$	t_2

Прибуток від виконання оборотного рейсу складатиме:

$$П = Д - C_{\text{рейс}} = Д - C_{\text{прямі}} - C_{\text{непрямі}} \quad (5)$$

де $Д$ – дохід від оборотного рейсу

Оскільки у оборотних рейсів може бути різний час виконання, введемо такий термін як питомий прибуток або прибуток на 1 день.

$$П_{\text{день}} = \frac{П}{t_{\text{рейсу}}} = \frac{Д - C_{\text{прямі}} - C_{\text{непрямі}}}{t_{\text{рейсу}}} \quad (6)$$

Для порівняння двох оборотних рейсів знайдемо різницю питомих прибутків:

$$\Delta П_{\text{день}} = \frac{Д_1 - C_{\text{прямі1}} - C_{\text{непрямі1}}}{t_1} - \frac{Д_2 - C_{\text{прямі2}} - C_{\text{непрямі2}}}{t_2} \quad (7)$$

Пам'ятаючи, що непрямі витрати також є функцією від часу та будуть однакові для підприємства на місяць, введемо поняття питомих непрямих витрат (тобто, витрат на 1 день)

$$C_{\text{непрямі в день}} = \frac{C_{\text{непрямі на місяць}}}{t_{\text{дні в місяць}}} = \frac{C_{\text{непрямі на місяць}}}{30} \quad (8)$$

Тоді непрямі витрати на оборотний рейс становитимуть

$$C_{\text{непрямі на рейс}} = \frac{C_{\text{непрямі на місяць}}}{30} \cdot t_{\text{рейсу}} \quad (9)$$

Підставивши це у формулу порівняння двох оборотних рейсів, маємо:

$$\Delta П_{\text{день}} = \frac{Д_1 - C_{\text{прямі1}} - \frac{C_{\text{непрямі на місяць}}}{30} \cdot t_1}{t_1} - \frac{Д_2 - C_{\text{прямі2}} - \frac{C_{\text{непрямі на місяць}}}{30} \cdot t_2}{t_2} \quad (10)$$

Після перетворення маємо:



$$\Delta\P_{\text{день}} = \frac{Д1 - C_{\text{прямі1}}}{t1} - \frac{Д2 - C_{\text{прямі2}}}{t2} \quad (11)$$

Замінивши дохід на (2) маємо:

$$\Delta\P_{\text{день}} = \frac{(\Phi_{\text{ім1}} + \Phi_{\text{експ1}}) - C_{\text{прямі1}}}{t1} - \frac{(\Phi_{\text{ім2}} + \Phi_{\text{експ2}}) - C_{\text{прямі2}}}{t2} \quad (12)$$

Висновок.

Отримана формула питомого прибутку не містить непрямих витрат, розрахунок яких може відрізнятися по кожному окремому підприємству, і може бути використана для порівняння декількох варіантів оборотного рейсу для визначення з них найбільш ефективного. Також представлену формулу можна використовувати для вибору ефективного зворотного завантаження. Це допоможе сучасному підприємству раціонально розподіляти свої ресурси, а також організувати ефективну систему прийняття управлінських рішень.

Література

[1] Коренна, В. С. Підвищення ефективності перевезення вантажів на міжнародних маршрутах при різних стратегіях щодо зворотного завантаження / Коренна В. С., Волкова Т. В. // 36. матеріалів 82-ї Міжнар. наук. конф. студентів. Секція транспортних технологій, 12-14 трав. 2020 р. / Харків. нац. автомоб.-дор. ун-т. — Харків, 2020. — С. 37.

[2] Гринь Я. О. Методичні підходи щодо оцінки ефективності міжнародних транспортних перевезень підприємств / Я. О. Гринь // Бізнес-навігатор. — 2013. - № 3. — С. 27-30. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/bnav_2013_3_7.

[3] Горбачов П. Ф. Визначення закону розподілу критерію ефективності перевезень вантажів у міжнародному сполученні / П. Ф. Горбачов, О. В. Макарічев, Т. В. Немна, С. В. Свічинський // Комунальне господарство міст. Серія : Технічні науки та архітектура. — 2018. — Вип. 144. — С. 15-23. — Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/kgm_tech_2018_144_5.

Abstract. The introduction analyzes the existing approaches to determining the efficiency and substantiates the need to create a methodology for determining the efficiency of the transportation process in international carriage.

The main part analyzes the factors that affect the profit from international transportation. The direct costs of international transportation are also described and divided into groups. The calculation of specific profit as a criterion for determining efficiency and a formula for its determination is proposed.

The conclusion indicates the main ways to use this formula and prospects for further development.

Key words: reversible route, freight rate, international carriage, specific profit.

Стаття відправлена: 24.09.2020 р.

© Гужевська Л.А., Гальона І.І., Коп'як Н.В.



УДК [004.7-047.72]:656.2

**FORMATION OF ICT-COMPETENCE OF CYBERSECURITY
SPECIALISTS USING THE RESEARCH APPROACH
ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ
«КІБЕРБЕЗПЕКА» З ВИКОРИСТАННЯМ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ПІДХОДУ**

Pakhomova V.M. / Пахомова В.М.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-0022-099X

*Dnipro National University of Railway Transport named after Academician**V. Lazaryan, Ukraine, Dnipro, Lazaryan St., 2, 49010**Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка**В. Лазаряна, Україна, Дніпро, вул. Лазаряна, 2, 49010***Domanskay H.A. / Доманська Г.А.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-5746-299X

*Dnipro National University of Railway Transport named after Academician**V. Lazaryan, Dnipro, Lazaryan, 2, 49010**Дніпровський національний університет залізничного транспорту імені академіка**В. Лазаряна, Дніпро, Лазаряна, 2, 49010*

Анотація. Розглядається питання формування ІКТ-компетентності фахівців спеціальності «Кібербезпека» з використанням дослідницького підходу на основі дисципліни «Теорія проектування захищених комп'ютерних мереж». Формування ІКТ-компетентності передбачає три компоненти: когнітивний; практико-орієнтований і аксіологічний, уточнення змісту яких подано в роботі. До основних напрямів набуття дослідницької компетентності здобувачів віднесено: аналіз наукових джерел; математичну постановку задачі; створення програмної моделі; визначення оптимальної структури нейронної (нейронечіткої) мережі; дослідження отриманих результатів на створених моделях; побудову графічних залежностей та їх аналіз. Сформована ІКТ-компетентність фахівців залізничного транспорту спеціальності «Кібербезпека» надає можливість щодо здатності дослідження засобів захисту комп'ютерних мереж при їх проектуванні на відповідних моделях з використанням методів штучного інтелекту.

Ключові слова: залізничний транспорт, комп'ютерна мережа, MPLS, кібербезпека, атака, ІКТ-компетентність, дослідницький підхід.

Вступ

Постановка проблеми. Міжнародна освітня спільнота прагне забезпечити якісну відкриту освіту, впроваджуючи компетентнісний підхід [1]. Одним із головних напрямів удосконалення сучасної вищої освіти є інтеграція в освітній процес наукових досліджень, що сприяє залученню студентів ВНЗ, зокрема університету залізничного транспорту [2], до дослідницького підходу.

Аналіз останніх досліджень. Оцінювання компетентностей являється предметом дослідження таких вчених як: Биков В. Ю., Гуревич Р. С., Гуржій А. М., Жалдак М. І., Морзе Н. В., Овчарук О. В., Сисоєва С.О., Спірін О. М. та ін.

У роботі [3] Спірін О. М. зазначає, що «ІКТ-компетентність – це підтверджена здатність особистості автономно і відповідально використовувати на практиці ІКТ для задоволення власних індивідуальних потреб і розв'язання суспільно значущих, зокрема професійних, задач у певній предметній галузі або виді діяльності». У дисертаційній роботі [4] Раков С. А. затверджує, що



дослідницька компетентність – це володіння методами дослідження соціально та індивідуально значущих задач за допомогою ІКТ та математичних методів.

Проведений аналіз останніх досліджень і публікацій виявив наступне: 1) відсутність загальної методики на основі апарату штучного інтелекту проектування нових комп'ютерних мереж, що на сучасному етапі не використовуються в інформаційно-телекомунікаційній системі (ІТС) залізничного транспорту; 2) відсутність універсальності застосування методики дослідження засобів захисту комп'ютерних мереж з використанням комбінованого підходу на основі нейронних мереж (НМ), імунних систем та нейронечітких класифікаторів; 3) існування широкого спектру систем моделювання комп'ютерних мереж, нейропакетів, мов програмування та різних типів НМ, і став підставою для уточнення компонентів ІКТ-компетентності.

Метою статті є формування ІКТ-компетентності майбутніх фахівців залізничного транспорту спеціальності «Кібербезпека» з використанням дослідницького підходу на основі дисципліни «Теорія проектування захищених комп'ютерних мереж» (ТПЗКМ).

1. Формування ІКТ-компетентності

На формування ІКТ-компетентності (інформаційно-комунікаційних технологій) впливає: знання сучасних технологій, що використовуються в ІТС залізничного транспорту; навички самостійного пошуку та відповідного аналізу; вміння використовувати спеціальні засоби для створення імітаційних, нейронних та нейронечітких моделей; навички організації досліджень з використанням нейромережної технології. Формування ІКТ-компетентності передбачає три компоненти: знаннясвй (когнітивний); діяльнісний (практико-орієнтований) і ціннісний (аксіологічний), що між собою тісно взємопов'язані [5]. *Когнітивний компонент* передбачає активізацію процесу теоретичної підготовки: основні/додаткові методи проектування нових та дослідження існуючих комп'ютерних мереж; проходження тестів самоконтролю в системі дистанційного навчання. *Практико-орієнтований компонент* передбачає надбання практичних умінь та навичок у сфері використання ІКТ (систем імітаційного моделювання комп'ютерних мереж, нейропакетів та мов програмування): обговорення в робочій групі соціальної мережі питань по створенню в моделюючій системі Opnet Modeler імітаційних моделей мереж фрагментів ІТС залізничного транспорту; пошук інформації в Інтернет; виконання індивідуального завдання за обраним рівнем відповідно до методичних рекомендацій щодо практичних занять, лабораторних робіт та курсового проектування. *Аксіологічний компонент* передбачає засвоєння переваг використання ІКТ, саморозвитку у відповідності з сучасними світовими тенденціями, стимулювання творчого підходу: результатів проведених досліджень щодо використання в НДР та їх обговорення; особистих розробок електронних ресурсів навчальної діяльності; рекомендацій щодо підготовки матеріалів для обміну досвідом між здобувачами.

2. Використання дослідницького підходу

Гриневиц Л. М., Морзе Н. В. та Бойко М. А. наголошують, що «дослідницько-пізнавальний метод (метод, заснований на запиті) має стати



найважливішим компонентом наукової програми на всіх рівнях і в усіх галузях науки» [6]. Так, наприклад, з одного боку для підвищення якості роботи мережі в ІТС залізничного транспорту рекомендовано дослідити можливість використання технології MPLS та організації вибору тунелю засобами НМ на основі даних про потоки трафіку та канали зв'язку, що складають відповідні тунелі. Один із можливих варіантів реалізації запропонований здобувачами під час курсового проектування з ТПЗКМ на основі ансамблю НМ (рис. 1, k – кількість каналів зв'язку, на основі яких формуються тунелі в MPLS): НМ №1 формує складову метрики з урахуванням завантаженості каналів зв'язку; НМ №2 формує складову метрики на основі часу передачі пакета; НМ №3 формує складову метрики на основі варіацій затримки; НМ №4 розраховує складену метрику каналів для прокладання тунелів. Для НМ підготовлені вибірки на основі даних, які отримані на імітаційній моделі мережі MPLS в системі Ornet Modeler. Проведені відповідні дослідження оптимальних параметрів НМ.

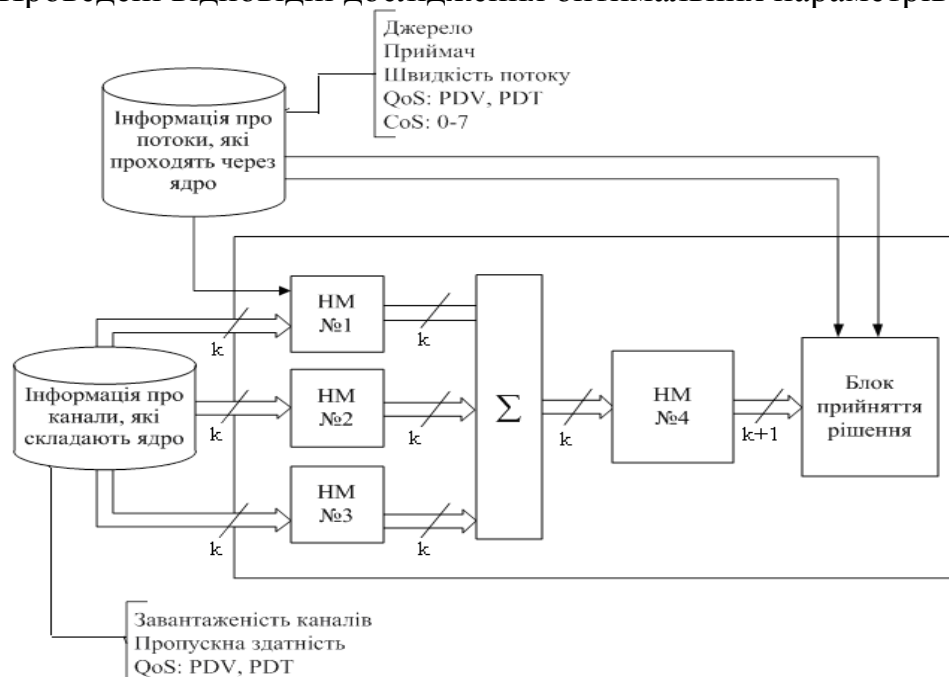


Рис. 1. Структура запропонованої системи розподілу потоків в MPLS:

*CoS (Class of service); QoS (Quality of Service); PDV (Packet Delay Variation);
PDT (Packet Delay Time)*

Авторська розробка

З другого боку, щоб підвищити точність виявлення атак на комп'ютерну мережу, зменшити кількість помилкових спрацьовувань та досягти більш високий рівень їх виявлення доречно розглянути комбінований підхід. Відомо, що на сучасному етапі найчастіше пропонуються системи виявлення мережових атак, що побудовані на основі наступних НМ: багатошарового персептрону; мережі RBF; мережі Кохонена або самоорганізованої карти. Так, наприклад, під час виконання курсового проекту здобувачами ступеня «магістр» на основі нормалізованих даних відкритої бази NSL-KDD розглянуто питання ефективності двох підходів до виявлення атак: однієї НМ, що визначає клас атаки (перший підхід) та ансамблю із п'яти НМ (другий підхід), який на першому етапі визначає категорію атаки (DoS, Probe, U2R, R2L), а на другому



етапі клас атаки, що належить до певної категорії. У ході проведення експериментів за різними підходами отримані результати, на основі яких розраховані наступні показники оцінки якості рішень: коректність визначення мережеских атак; помилкові спрацьовування; достовірність; точність та повнота, що доказують доцільність використання ансамблю НМ (другого підходу) та в подальшому представлені в науковій роботі [7].

До основних напрямів набуття дослідницької компетентності здобувачів необхідно віднести: аналіз наукових джерел; складання математичної постановки задачі; створення програмної моделі (імітаційної, нейронної та нейронечіткої); виконання перевірки імітаційної моделі на адекватність; визначення оптимальної структури нейронної (нейронечіткої) мережі; дослідження отриманих результатів на моделях; побудову графічних залежностей та їх аналіз; формулювання висновків. Нейропакет (MatLAB, Fann Explorer, Deductor Studio та ін.) при створенні НМ, а також мова програмування (C++, Java, Python та ін.) при написанні програмної моделі обиралися здобувачами за їх особистими побажаннями та здібностями.

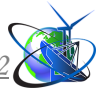
Висновки

1. Розглянуто питання формування ІКТ-компетентності фахівців залізничного транспорту спеціальності «Кібербезпека» з використанням дослідницького підходу на основі дисципліни ТПЗКМ. Запропонована методика складається з наступних етапів: використання моделюючої системи Ornet Modeler для створення моделі мережі MPLS в ІТС (на практичних заняттях); використання нейропакетів для створення нейронних (нейронечітких) мереж (на лабораторних роботах); створення програмної моделі (під час виконання курсового проекту) з метою організації досліджень.

2. Фахівцями залізничного транспорту спеціальності «Кібербезпека» було доведено: по-перше, доцільність використання технології MPLS в ІТС залізничного транспорту, запропонована система розподілу потоків з урахуванням параметрів QoS, основу якої складає ансамбль НМ; по-друге, доцільність використання дворівневої системи виявлення мережеских атак, яка на першому етапі визначає категорію атаки (DoS, Probe, U2R, R2L), а на другому етапі клас атаки, що належить до певної категорії.

Література:

1. Commission working document. Consultation on the future «EU2020» strategy. [Електронний ресурс]. URL: <http://eur-lex.europa.eu/>
2. A Railway Strategy for CAREC, 2017-2030 – Asian Development Bank. [Електронний ресурс]. URL: <https://www.adb.org/sites/default/files/institutionaldocument/227176/carec-railway-strategy-2017-2030.pdf>
3. Спірін О. М. Критерії і показники якості інформаційно-комунікаційних технологій навчання. Інформаційні технології і засоби навчання, №1(33), 2013. [Електронний ресурс]. URL: <http://journal.iitta.gov.ua>
4. Раков С. А. Формування математичних компетентностей учителя математики на основі дослідницького підходу у навчанні з використанням інформаційних технологій: дис. докт. педаг. наук, Харківський нац. педаг. ун-т



ім. Г. С. Сковороди, Харків, 2005.

5. Самборська О. Д. Понятійний тезаурус інформаційно-цифрової компетентності майбутнього педагогічного працівника початкової освіти. Інформаційні технології в освіті, № 1(38), 85-96, 2019.

6. Гриневич Л. М., Морзе Н. В., Бойко М. А. Наукова освіта як основа формування інноваційної компетентності в умовах цифрової трансформації суспільства. Інформаційні технології і засоби навчання, т. 77, № 3, 1-26, 2020.

7. Пахомова В. М., Коннов М. С. Дослідження двох підходів до виявлення мережевих атак з використанням нейромережної технології. Наука та прогрес транспорту, 2020, № 3(87), 81-93. DOI: 10.15802/stp2020/208233

Abstract. *Considers the formation of ICT-competence of specialists in the specialty «Cybersecurity» using a research approach based on the discipline «Theory of design of secure computer networks». The formation of ICT-competence involves three components: cognitive; practice-oriented and axiological, the content of which is specified in the article. The main areas of acquisition of research competence of applicants include: analysis of scientific sources; mathematical formulation of the problem; creation of a software model; determination of the optimal structure of the neural (fuzzy) network; research of the received results on the created models; construction of graphic dependencies and their analysis. The formed ICT-competence of railway transport specialists in the specialty «Cybersecurity» provides an opportunity for the ability to study the means of protection of computer networks when designing them on appropriate models using artificial intelligence methods.*

Keywords: *railway transport, computer network, MPLS, cybersecurity, attack, ICT-competence, research approach.*



УДК 656.614.2:005.83

OPTIMIZATION MODEL OF PASSENGER FLEET FUNCTIONING ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ФЛОТА

Borovyk S.S./Боровик С.С.

ORCID: 0000-0003-4168-8537

SPIN: 0000-0000-8406-3661

Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029

Одеський національний морський університет, м. Одеса, Мечникова 34, 65029

Аннотация. В работе рассматривается экономико математическую модель оптимального распределения пассажирского флота по линейным и круизным маршрутам. На функционирование пассажирского флота влияют такие факторы, как величина пассажиропотоков, техническое состояние судов, уровень организации технической и коммерческой эксплуатации флота. Таким образом, перед судовладельцем стоит непростая задача распределить свой флот так, что бы получать максимальную прибыль. В результате решения задачи были определены варианты использования провозной способности пассажирского флота при освоении заданных пассажиропотоков на рассматриваемых линейных и круизных маршрутах. Полученные варианты стали основой в принятии решений относительно возможности освоения новых линейных и круизных маршрутов судовладельцем. Сформулирована следующая модель - оптимальное распределение пассажирского флота по уже существующим и новым линейным и круизным маршрутам. Предложенные модели оптимизируют использование провозной способности пассажирского флота при обеспечении максимального финансового результата для судовладельца и обеспечивают освоение заданных пассажиропотоков.

Ключевые слова: пассажирский флот, пассажирская линия, круиз, математическая модель распределения пассажирского флота.

Вступление.

Экономико-математическое моделирование широко применяется при оптимизации функционирования флота. Математические модели и методы позволяют оценить работу флота путем сравнения результатов работы за текущий период с оптимальным вариантом. Организация функционирования грузового и пассажирского флота с применением экономико-математического моделирования были посвящены много исследований советских ученых [1,2,4], однако в настоящее время эти разработки уже не способны в полной мере отразить новые условия работы судоходных компаний, в том числе и на рынке пассажирских перевозок.

Основной текст

Первоочередной задачей функционирования пассажирского флота является полное удовлетворение спроса на перевозки и сопутствующие услуги при минимальных затратах для пассажиров. Однако это утверждение теряет свой смысл на рынке круизного судоходства. Турист, который покупает путевку в круиз стремится к отдыха в комфортных условиях. А значит, готов потратить определенные средства на проезд и в путешествии. Судовладелец и туроператор не стремятся минимизировать затраты при организации круиза, а скорее оптимизировать их таким образом, чтобы в полной мере удовлетворить потребности круизных туристов и получить при этом наибольший финансовый



результат. К увеличению финансового результата, впрочем, стремятся и судовладельцы линейного пассажирского флота. (рис. 1).

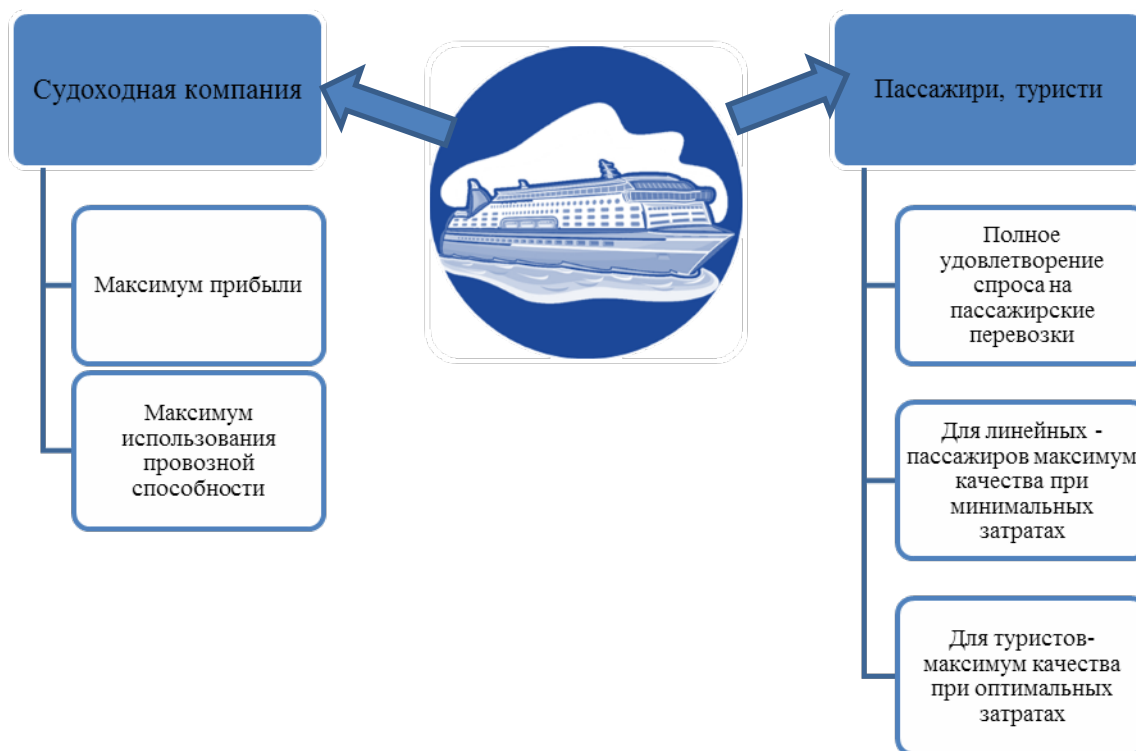


Рис. 1. Задачи функционирования пассажирского флота

Перед судовладельцем стоит задача в распределении флота по маршрутам таким образом, чтобы обеспечить свой максимальный финансовый результат. Очевидно, что в качестве критерия оптимизации распределения пассажирского флота в различных условиях эксплуатации является финансовый результат (прибыль).

Техническое состояние пассажирского флота напрямую влияет на финансовый результат от его эксплуатации, который, тем больше, чем больше производительность пассажирского флота.

Из всей системы показателей, характеризующих транспортную работу пассажирского флота, ключевое место занимает показатель провозной способности флота, который определяет транспортные возможности флота в конкретных условиях эксплуатации. И зависит от пассажировместимости судов, степени ее использования, эксплуатационного периода судна, навигационного периода и условий линии (рейса), технической скорости судов, скорости движения по расписанию, протяженности кругового рейса, количества пунктов мероприятия. А также производительности операций по обработке и обслуживанию судов в портах, дальности перевозки пассажиров и сменности пассажиров [3].

В общем виде задача формулируется следующим образом: на основе потребности в транспортной продукции и услугах необходимо оптимизировать провозную способность пассажирского флота в зависимости от условий эксплуатации – линейная форма организации и рейсовая (круизная), на



конкретный эксплуатационный период при условии достижения максимального финансового результата.

Владелец судов, судовладелец или оператор пассажирского флота осуществляет свою деятельность в заданном регионе. В его распоряжении есть N_i^e ($i=1,2,\dots,m_e$) судов. В рассматриваемом регионе определена совокупность вариантов линейных маршрутов движения J^l ($j=1,2,\dots,J^l$) и круизных (рейсовых) маршрутов J^{kp} ($j=1,2,\dots,J^{kp}$) с устоявшимися пассажиропотоками Q_j^l и Q_j^{kp} . Для каждого судна N^e на основании статистических данных уже выполненной работы и ожидаемых пассажиропотоков определяются следующие показатели:

- провозная способность P_{ij}^e судна i ($i=1,2,\dots,m_e$) на j ($j=1,2,\dots,J^l$) и ($j=1,2,\dots,J^{kp}$) маршрутах;
- финансовый результат F_{ij}^e судна i на j маршруте.

В качестве критерия оптимизации выступает максимум финансового результата или, другими словами, прибыли. Параметром управления x_{ij} являются суда i ($i=1,2,\dots,m_e$) на каждом линейном и круизном маршрутах j ($j=1,2,\dots,J^l$) и ($j=1,2,\dots,J^{kp}$). При этом для каждого из судов были установлены совокупности вариантов линейных и круизных маршрутов, на которых они могут эксплуатироваться. Экономико-математическая модель задачи оптимального распределения флота по линейным и круизным маршрутам принимает следующий вид:

$$Z = \sum_{i=1}^{m_e} \sum_{j \in J^l} F_{ij}^l x_{ij} + \sum_{i=1}^{m_e} \sum_{j \in J^{kp}} F_{ij}^{kp} x_{ij} \rightarrow \max. \quad (1)$$

Задача решается при следующих основных ограничениях.

Провозная способность используемого пассажирского флота должна быть не больше объёма пассажиров или туристов на линейных и рейсовых (круизных) маршрутах:

$$\sum_{i=1}^{m_e} P_{ij}^e x_{ij} \leq Q_j^l, (j=1,2,\dots,J^l); \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m_e} P_{ij}^e x_{ij} \leq Q_j^{kp}, (j=1,2,\dots,J^{kp}). \quad (3)$$

Количество используемых судов не должно превышать заданного количества судов:

$$\sum_{j \in J^l} x_{ij} + \sum_{j \in J^{kp}} x_{ij} \leq N_i^e, (i=1,2,\dots,m_e). \quad (4)$$

Должно выполняться условие не отрицательности переменных:

$$x_{ij} \geq 0, (i=1,2,\dots,m; j=J^l \cup J^{kp}). \quad (5)$$

В результате решения задачи может оказаться, что



$$\sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g^l} P_{ij}^g x_{ij} + \sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g^{kp}} P_{ij}^g x_{ij} < \sum_{j \in J_g^l} Q_j^l + \sum_{j \in J_g^{kp}} Q_j^{kp}, (j=1,2,\dots,J^l; j=1,2,\dots,J^{kp}), \quad (6)$$

т.е. провозная способность всего пассажирского флота меньше, чем заданный объём перевозок пассажиров на линиях и рейсах (круизах). Объем перевозок будет освоен не полностью на одном или нескольких маршрутах, при этом, все суда будут израсходованы без остатка

$$\sum_{j \in J_g^l} x_{ij} + \sum_{j \in J_g^{kp}} x_{ij} = N_i^g, (i=1,2,\dots,m_g). \quad (7)$$

Противоположным рассмотренному варианту является соотношение

$$\sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g^l} P_{ij}^g x_{ij} + \sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g^{kp}} P_{ij}^g x_{ij} \geq \sum_{j \in J_g^l} Q_j^l + \sum_{j \in J_g^{kp}} Q_j^{kp}, (j=1,2,\dots,J^l; j=1,2,\dots,J^{kp}), \quad (8)$$

когда провозная способность флота превышает объём перевозок пассажиров на линиях и рейсах (круизах). В таком случае, при решении задачи, ограничения (2) и (3) выполняются в виде равенств

$$\sum_{i=1}^{m_g} P_{ij}^g x_{ij} = Q_j^l, (j=1,2,\dots,J^l); \quad (9)$$

$$\sum_{i=1}^{m_g} P_{ij}^g x_{ij} = Q_j^{kp}, (j=1,2,\dots,J^{kp}), \quad (10)$$

а ограничение (4) в виде неравенства.

В этом случае, объем перевозок пассажиров на линиях и рейсах (круизах) будет освоен полностью и останется резерв флота, а потенциальный рост провозной способности флота будет сдерживаться недостаточным количеством пассажиров на заданных маршрутах.

Для повышения эффективности использования собственного пассажирского флота, судовладельцу необходимо рассмотреть вариант с освоением новых маршрутов. Из этих условий вытекает следующая задача – оптимальное распределение пассажирского флота по уже существующим ($j=1,2,\dots,J$) и новым маршрутам ($j=1,2,\dots,J^H$) экономико-математическая модель задачи которой имеет следующий вид:

$$Z = \sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g} F_{ij}^g x_{ij} + \sum_{i=1}^{m_g} \sum_{j \in J_g^H} F_{ij}^g x_{ij} \rightarrow \max, \quad (11)$$

где целевая функция максимизирует прибыль.

Провозная способность используемого пассажирского флота должна быть равна объему пассажиропотока на уже существующих маршрутах и не больше объема пассажиров или туристов на новых линейных и круизных маршрутах:

$$\sum_{i=1}^{m_g} P_{ij}^g x_{ij} = Q_j, (j=1,2,\dots,J); \quad (12)$$

$$\sum_{i=1}^{m_g} P_{ij}^g x_{ij} \leq Q_j^H, (j=1,2,\dots,J^H), \quad (13)$$

где Q_j и Q_j^H - объем пассажиропотока на уже существующих и новых линейных



и круизных маршрутах соответственно.

Количество используемых судов на уже существующих и новых маршрутах не должно превышать заданного количества судов:

$$\sum_{j \in J_e} x_{ij} + \sum_{j \in J_e^H} x_{ij} \leq N_i^e, (i = 1, 2, \dots, m_e), \quad (14)$$

И должно выполняться условие не отрицательности переменных:

$$x_{ij} \geq 0, (i = 1, 2, \dots, m); (j = J \cup J^H) \quad (15)$$

Заключение и выводы

Представленная модель является продолжением исследований современных ученых в области морского транспорта. Сформулированная экономико-математическая модель позволяет оценить эффективность функционирования пассажирского флота путем сравнения полученных результатов (Z) с фактическими результатами за текущий период, с учетом выполнения задач, которые стоят перед судовладельцем. С одной стороны, это увеличение прибыли судовладельца, с другой, полное удовлетворение потребностей пассажиров и туристов в услугах водного транспорта, за счет эффективного использования провозной способности флота в различных условиях эксплуатации. В зависимости от результатов решения первой задачи (1)-(5) судовладелец может сделать вывод о целесообразности освоения новых маршрутов.

В дальнейших исследованиях развитие сформулированной модели будет рассматриваться в направлении возможностей увеличения провозной способности за счет арендованного флота. И оценки эффективности собственного и арендованного флота в сравнении с флотом конкурентов.

Литература:

1. Воевудский, Е. Н. Экономико-математические методы и модели в управлении морским транспортом [Текст] / Е. Н. Воевудский, Н. А. Коневцева, Г. С. Махуренко, И. П. Тарасова; под ред. Е. Н. Воевудского. — М.: Транспорт, 1988. — 384 с
2. Громовой, Э. П. Математические методы и модели в планировании и управлении на морском транспорте [Текст] / Э. П. Громовой. — М.: Транспорт, 1979. — 360
3. Михалевич, В.С. Экономико-математическое моделирование деятельности флота и портов [Текст] / В.С. Михалевич, А.А. Бакаев, В.С. Петухов и др. - М.: Транспорт, 1986. — 287 с.
4. Савин, Н.И. Планирование морских пассажирских перевозок. / Н.И. Савин. / Москва: Морской транспорт. — 1962. — С. 203
5. Шварцман, А.П. Математические методы управления и планирования на морском транспорте [Текст] / А.П. Шварцман, Э.П. Громовой // Изд-во «Транспорт», 1970, стр. 1-384 с.

References.

1. Voevudskiy, E.N., Konevtseva, N.A., Makhurenko, G.S. and Tarasova I.P. (1988). Economic-mathematical methods and models in the management of sea transport. *Transport*, 384 p.



2. Gromovoy, EP Mathematical methods and models in planning and management of sea transport. *Transport*. 360
3. Mikhalevich, V.S., Bakaev, A.A., Petukhov, V.S. and other. (1986). Economic and mathematical modeling of the fleet and ports. *Transport*, 287 p.
4. Savin, N.I.(1962). Planning of sea passenger transportation. / N.I. Savin. / Moscow: Sea transport. S. 203
5. Shvartsman, A.P. (1970). Mathematical methods of management and planning in marine transport. *Transport Publishing House*. 384 p.

Abstract. *The paper considers an economic-mathematical model of the optimal distribution of the passenger fleet along linear and cruise routes. The functioning of the passenger fleet is influenced by such factors as the size of passenger traffic, the technical condition of ships, the level of organization of the technical and commercial operation of the fleet. Thus, the shipowner faces a difficult task to distribute his fleet in such a way as to get the maximum profit. As a result of solving the problem, the options for using the carrying capacity of the passenger fleet were identified when developing the given passenger flows on the considered linear and cruise routes. The resulting options became the basis for making decisions regarding the possibility of mastering new linear and cruise routes by the ship owner. The following model has been formulated - the optimal distribution of the passenger fleet along existing and new linear and cruise routes. The proposed models optimize the use of the carrying capacity of the passenger fleet while ensuring the maximum financial result for the ship owner and ensure the development of specified passenger flows.*

Key words: *passenger fleet, passenger line, cruise, mathematical model of passenger fleet distribution.*

Статья отправлена: 29.09.2020 г.

© Боровик С.С.



UDC 656.96

**EVALUATION OF THE FREIGHT FORWARDING COMPANY'S
STAFFING EFFICIENCY**
**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНО-
ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Luzhanska N.O. / Лужанська Н.О.*Senior Lecturer / старший викладач*

ORCID: 0000-0002-1271-8728

*National Transport University, Kyiv, M. Omelianovycha-Pavlenka, 1, 01010**Національний транспортний університет, Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, 01010***Kravchenya I.M. / Кравченя І.М.***Ph.D. in Engineering Science., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-2670-639X

SPIN: 9108-9419

*Belarusian State University of Transport, Gomel, Kirova 34, 246653**Білоруський державний університет транспорту, Гомель, вул. Кірова 34, 246653***Lebid I.H. / Лебідь І.Г.***Ph.D. in Engineering Science., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-0707-4179

*National Transport University, Kyiv, M. Omelianovycha-Pavlenka, 1, 01010**Національний транспортний університет, Київ, вул. М. Омеляновича-Павленка, 1, 01010*

Abstract. *The efficiency of freight forwarding companies' performance is determined by the qualitative, quantitative, and cost indicators characterizing service provision to economic entities. To form an enterprise's staffing it is necessary to take into account the possible number of service requests and time necessary for their fulfillment. The model of the freight forwarding department's activities is presented as a queuing system. The optimal number of freight forwarders employed at an enterprise is established taking into account the cost of, profits, and incomes from their activities.*

Keywords: *freight forwarding activities, queuing system, request, service, income, costs, profit.*

Introduction

The concept of freight forwarding companies' operational efficiency is considered one of the central ones in business process planning related to customer service, the formation of a service package, and the determination of the approximate cost and time characteristics of any process given the high competition level in this area. To achieve maximum profitability, economic entities use the most effective measures to strategically plan and analyze their performance in order to respond in a timely manner to changing market needs.

A freight forwarding company's performance is analyzed according to indicators characterizing its activity areas where the company's performance before and after the implementation of specific measures is compared. Each of the company's goals requires the analysis of a number of indicators that allows making managerial decisions on the economic feasibility of the proposed actions, their benefits, and risks.

The most common aspects that are usually subject to constant reforms in freight forwarding companies' operation are workforce and material-and-technical capacity



management. Potential measures that are considered to optimize the staffing level in order to provide complex and timely freight forwarding service provision, as well as derive economic benefits from the operation are the assessment of costs, revenues, and profits generated from the activity.

Statement of basic materials

Freight forwarding companies' operation feasibility is determined by the profit received from services provided and the minimization of losses associated with these activities. No less important factor is the duration and quality of service provision. To plan this business process, we consider it appropriate to rationally organize freight forwarders' activities as key professionals in this process. They perform the following functions: searching for a carrier; selection of rolling stock; registration of freight forwarding service requests; conclusion of a freight forwarding service contract; preparation of shipping documentation; drawing up an act of provided services; interaction with customs brokerage enterprises and other actors in the transport market.

Research objective.

A company employing n freight forwarding specialists provides freight forwarding services to clients arriving within an eight-hour working day with an intensity of λ requests a day. It is assumed that the flow of service requests received by the company is the simplest, and the service time spent by a freight forwarder on each request is exponentially distributed with an average value of t_s hours.

It is considered that the queue formed by customers to a freight forwarder will be common for all requests. The service process is considered temporally homogeneous. It is necessary to determine the optimal number of freight forwarding specialists, at which the company's income from the freight forwarding department's activities will be maximum.

In this case, the cost of providing freight forwarding services is C_R conventional monetary units. The salary for a freight forwarder S is calculated taking into account p percent of the cost of a served request.

Conceptual model.

Since the request service time by a freight forwarder is exponentially distributed with an average value of t_s hours, the service parameter is inversely proportional to the average service time and is $\mu = 1/t_s$. Theoretically, the length of the service queue is considered unlimited.

Considering the above, the work of freight forwarders can be simulated using a queuing system (QS) of the $M/M/n$ type. This system can be schematically represented as follows (Fig. 1):

Let us consider a stochastic process $n(t)$ – the number of requests in the QS at the point of time t . Under the assumptions made, $n(t)$ will be a Markov process. The transition graph of the $n(t)$ process characterizing the number of requests for service by forwarders in the system is shown in Fig. 2.

To determine the optimal number of freight forwarders required to service requests received by the company, it is necessary to identify the characteristics of the QS on condition that $\lambda < n\mu$, i.e. when the input request rate is less than the total request service parameter by n forwarders. Otherwise, the queue of service requests



will be constantly growing.

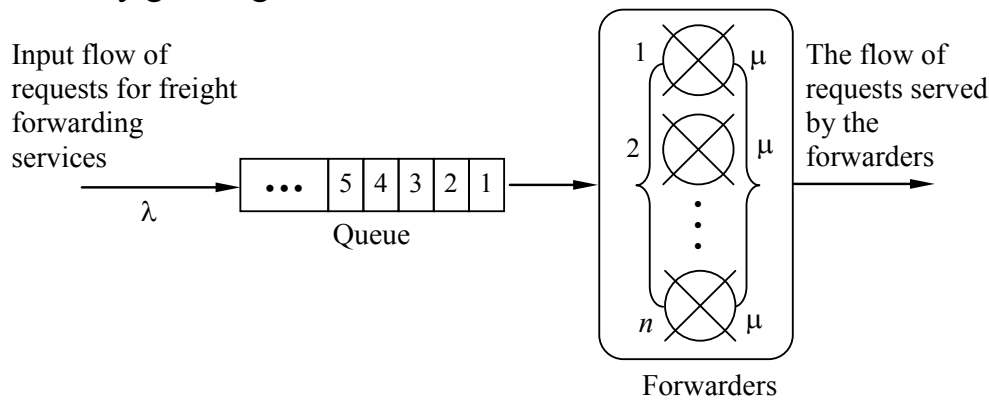


Fig.1 M/M/n queuing system

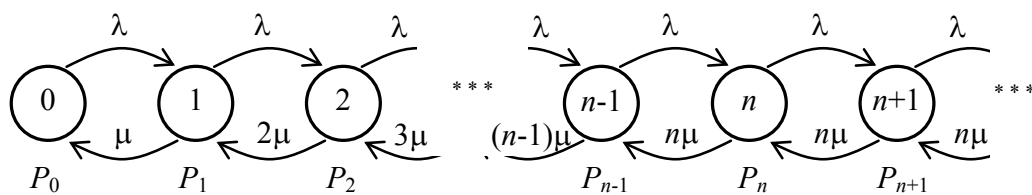


Fig. 2 Transition graph characterizing the number of requests

Let us determine the main characteristics of the steady-state operation of the QS describing the work of forwarders in servicing requests, according to formulas (1-6).

The probability distribution of the number of customers served in the system is determined by formulas (1-2), where $\rho = \lambda / \mu$:

$$P_0 = \left(\sum_{i=0}^n \frac{\rho^i}{i!} + \frac{\rho^{n+1}}{n!(n-\rho)} \right)^{-1}, \quad (1)$$

$$P_j = \begin{cases} \frac{\rho^j}{j!} P_0, & 0 \leq j \leq n; \\ \frac{\rho^j}{n! n^{j-n}} P_0, & j > n. \end{cases} \quad (2)$$

The mathematical expectation of the number of employed freight forwarders is as follows:

$$M[v] = \sum_{j=1}^{n-1} j P_j + n P_{\geq n}. \quad (3)$$

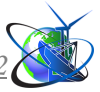
The mathematical expectation of the number of requests waiting for service in a queue to freight forwarders is calculated as follows:

$$M[\eta] = \frac{n P_n \rho}{(n-\rho)^2}. \quad (4)$$

The mathematical expectation of the number of requests in the system:

$$M[\zeta] = M[v + \eta] = M[v] + M[\eta] = \sum_{j=1}^{n-1} j P_j + \frac{n^2 P_n}{n-\rho} + \frac{n P_n \rho}{(n-\rho)^2}. \quad (5)$$

The mathematical expectations of the system occupancy time for requests



(including waiting and in-service time) V , as well as the waiting time W , are determined by Little's formulas (6):

$$M[V] = M[\zeta] / \lambda ; \quad M[W] = M[\eta] / \lambda . \quad (6)$$

The company's expenses for freight forwarding services per month are determined by the formula:

$$C = k(S \cdot n + 0,1 \cdot C_R \cdot \mu \cdot v \cdot N_p) . \quad (7)$$

where S is a forwarder's salary, conventional monetary units a month;

C_R is the cost of freight forwarding services, conventional monetary units;

N_p is the number of working days per month;

$k = 1.22$ is the coefficient taking into account 22% of the single social security tax;

$p = 0,1$ is the coefficient that takes into account 10% of the bonus from a serviced request;

Monthly income from the freight forwarding department's activities is determined by the formula:

$$I = C_R \cdot \mu \cdot v \cdot N_p . \quad (8)$$

The company's monthly profit from the provision of freight forwarding services is calculated by the formula:

$$P = I - C . \quad (9)$$

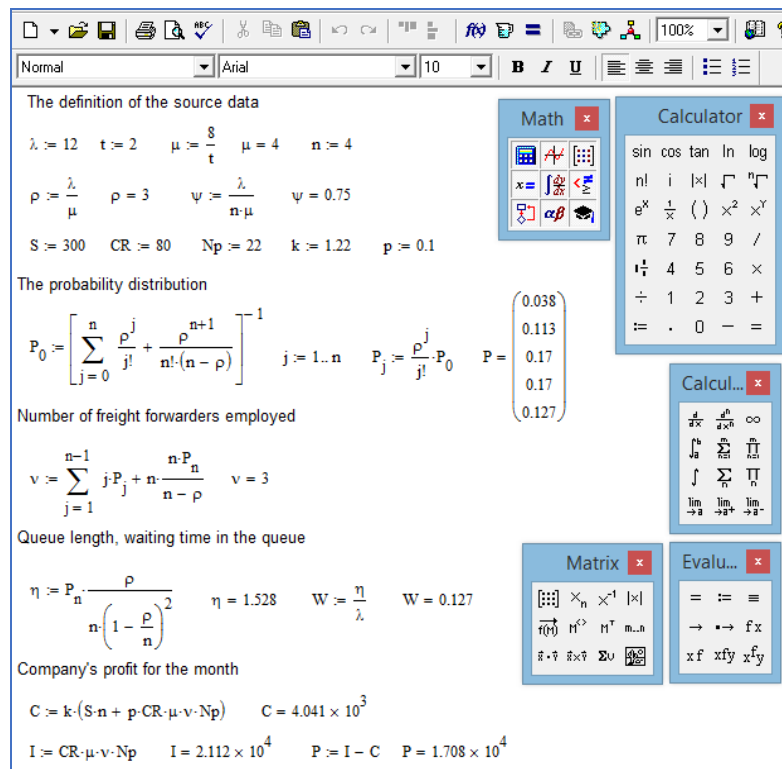


Fig. 3 Calculation of the QS characteristics and the enterprise's profit

Authors' development

To address the set objectives we will determine the optimal number of forwarders, at which the enterprise's profit from the freight forwarding department's activities will be the highest. Calculations are performed under the following



conditions: $\lambda = 12$ requests a day, $t_s = 2$ hours, $S = 300$ conventional monetary units a month, $C_R = 80$ conventional monetary units, $N_p = 22$ days. Fig. 3 illustrates an example of calculating the QS characteristics for the number of freight forwarders $n = 4$ in the Mathcad computer algebra system.

The calculation results are shown in Table 1.

Table 1

Comparison of the main enterprise's freight forwarding department's performance indicators

Characteristics	Number of freight forwarders			
	$n = 3$	$n = 4$	$n = 5$	$n = 6$
Ergodicity condition, Ψ	$\Psi > 1$	0,75	0,6	0,5
Number of employed freight forwarders, v	–	3	3	3
Average request queue length, η	–	1,5	0,35	0,1
Waiting time for requests in the queue (hour), W	–	0,13	0,03	0
Freight forwarding costs (conventional monetary units), C	–	4041	4407	4773
Income from freight forwarding services (conventional monetary units), I	–	21120	21120	21120
Profit from freight forwarding services (conventional monetary units), P	–	17080	16710	16350

Authors' development

Having analyzed the calculation results, we can conclude that the optimal number of forwarders to service such a request flow is 4. As this takes place, the enterprise's profit from the freight forwarding department's activities will be the highest amounting to 17,080 conventional monetary units with an increase in the number of freight forwarders being impractical.

Conclusions.

In determining the optimal number of freight forwarders to work with service consumers, a company's management should take into account the quantitative and qualitative indicators of their activities, but the most important aspect of any commercial organization's operation is, of course, financial indicators. Based on the simulation results, we can say that the required number of specialists in the department is determined by the cost of service and cannot continuously increase, because the company, in addition to profits will bear significant salary costs and other financial expenses associated with customer service.

References:

1. Lytvynenko S.L. ta in. Transportno-ekspedytorsjka dijajlnistj [Freight forwarding activities]: Navchalnyj posibnyk 2-e vydannja. – K.:Kondor, 2016. – 184s.
2. Naghornyj Je.V. Transportno - ekspedytorsjka dijajlnistj [Freight forwarding activities] / Je.V. Naghornyj,D.V. Lomotjko, N.Ju. Shramenko ta in. : pidruchnyk. – Kh. : KhNADU, 2012. – 352 s.
3. Zapara V. M. Transportno-ekspedytorsjka dijajlnistj[Freight forwarding activities]: Navch. posibnyk / V. M. Zapara, S. M. Prodashhuk, A. L. Kravecj ta in. –



Kharkiv: UkrDUZT, 2017. – 214 s.

4. Golubchik A.M. Transportno-ekspeditorskii biznes:sozdanie, stanovlenie, upravlenie [Freight forwarding: setting up, formation, and management]. – M. : TransLit, 2012. – 320 s.

5. Transportno-ekspeditsionnoe obsluzhivanie [Freight forwarding servie]: ucheb. posobie dlya stud. vyssh. ucheb. zavedenii / S.E.Skhanova, O.V.Popova, A.E.Gorev. – M. : Akademiya, 2005. – 432 s.

6. Chekotovs'kii E. V. Statistichni metodi [Statistical methods]: navch. posib. / E.V. Chekotovs'kii. – K. : Znannya, 2018. – 408 s.

Література

1. Литвиненко С.Л. та ін. Транспортно-експедиторська діяльність: Навчальний посібник 2-е видання. – К.:Кондор, 2016. – 184с.

2. Нагорний Є.В. Транспортно - експедиторська діяльність / Є.В. Нагорний, Д.В. Ломотько, Н.Ю. Шраменко та ін. : підручник. – Х. : ХНАДУ, 2012. – 352 с.

3. Запара В. М. Транспортно-експедиторська діяльність: Навч. посібник / В. М. Запара, С. М. Продашук, А. Л. Кравець та ін. – Харків: УкрДУЗТ, 2017. – 214 с.

4. Голубчик А.М. Транспортно-експедиторский бизнес: создание, становление, управление. – М. : ТрансЛит, 2012. – 320 с.

5. Транспортно-экспедиционное обслуживание: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / С.Э.Сханова, О.В.Попова, А.Э.Горев. – М. : Академия, 2005. – 432 с.

6. Чекотовський Е. В. Статистичні методи: навч. посіб. / Е.В. Чекотовський. – К. : Знання, 2018. – 408 с.

Анотація. У вступі проведено аналіз актуальності ефективного планування кадрового забезпечення транспортно-експедиторських підприємств з урахуванням кількості заявок, що надходять до експедиторського відділу, тривалості їх обробки та фінансових показників від їх обслуговування.

У основній частині представлено роботу експедиторського відділу як системи масового обслуговування. Наведено граф переходів, що характеризує кількість заявок. Визначено основні характеристики стаціонарного режиму роботи системи масового обслуговування. Встановлено оптимальну кількість експедиторів при якій прибутки підприємства від діяльності експедиторського відділу будуть максимальні. Запропоновано визначення основних показників функціонування експедиторського відділу підприємства із застосуванням системи комп'ютерної алгебри Matcad за умови роботи у відділі різної кількості фахівців.

У висновку зазначено основні аспекти організації транспортно-експедиторського обслуговування із урахуванням прибутків, доходів та витрат від діяльності підприємства.

Ключові слова: транспортно-експедиторська діяльність, система масового обслуговування, заявка, послуга, дохід, витрати, прибуток.

Стаття відправлена: 28.09.2020 р.

© Luzhanska N.O., Kravchenya I.M., Lebid I.H.



УДК 311.21: 65.012.34 (477)

STATISTICAL ASSESSMENT AND FORECASTING OF LOGISTICS SERVICES MARKET DEVELOPMENT IN UKRAINE**СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ****Чала Т. Г. / Chala T. G***Associate Professor / доцент*

ORCID: 0000-0001-7499-0308

*V.N. Karazin Kharkiv National University, Kharkiv, 4, Svobody Sq., 61000**Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна, м. Харків, пл. Свободи, 4, 61000***Гринчак Н. А. / Hrynychak N. A.***Sr. Lecturer / ст. викладач*

ORCID: 0000-0002-2046-6014

*National Academy of Statistics, Accounting and Audit, Kyiv, str. Pidgirna 1, 04107,**Національна академія статистики, обліку та аудиту, м. Київ, вул. Підгірна, 1, 04107*

Анотація. Визначено перелік видів економічної діяльності підприємств, які діють на ринку логістичних послуг. Статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг здійснено за основними показниками, такими як питома вага транспорту, складського господарства, поштових та кур'єрських послуг у структурі ВВП та обсягу реалізованої продукції підприємствами «Транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності». За кварталними даними обсягів реалізованих послуг за видами економічної діяльності, що відносяться до сфери логістики, проведено моделювання та прогнозування тенденцій зміни відповідних показників, а також на основі статистичної оцінки MAPE визначена міра точності одержаного прогнозу.

Ключові слова: ринок логістичних послуг; ретроспективний аналіз, статистичне оцінювання ринку логістичних послуг, моделювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг, індекс сезонності, статистична оцінка MAPE.

Вступ. Дослідження ринку логістичних послуг в Україні і в світі показало, що на сьогодні відсутнє єдине визначення сутності та структури ринку логістичних послуг, і як результат не існує єдиної статистичної бази та єдиного узагальненого обґрунтованого підходу до оцінювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг, як на національному, так і на міжнародному рівнях. Саме тому, статистичне оцінювання та прогнозування розвитку ринку логістичних послуг в Україні, враховуючи національні особливості ведення статистичних спостережень, варто розпочинати з виявлення видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг, а вже потім проводити їх комплексне статистичне оцінювання, моделювання та прогнозування.

Основний текст. Спираючись на дослідженнях Європейської комісії щодо визначення переліку видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг та адаптуючи їх до національних умов, згідно класифікації міжнародного рівня ISIC Rev. 4 (International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4) [1], європейського рівня NACE Rev.2 (Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Revision 2) [2] та КВЕД ДК 009:2010 [3], гармонізованої з NACE Rev.2 та з ISIC Rev.4 до логістичних послуг відносяться розділи секції Н «Транспорт,



складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» підрозділи 49-53.

Таблиця 1

**Види діяльності, що визначають сектор логістичних послуг відповідно до
ISIC Rev. 4, NACE Rev. 2 і КВЕД–2010**

КВЕД 2010 (NACE Rev.2)				Назва	ISIC (Rev.4)				Назва (англ.)
Сек-ція	Роз-діл	Група	Клас		Сек-ція	Роз-діл	Група	Клас	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Н	Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність				Н	Transportation and storage			
	49	Наземний і трубопровідний транспорт:				49	Land transport and transport via pipelines		
		49.2	Вантажний залізничний транспорт				491	Transport via railways	
		49.4	Вантажний автомобільний транспорт, надання послуг перевезення речей				492	Other land transport	
			49.41	Вантажний автомобільний транспорт				4923	Freight transport by road
			49.42	Надання послуг перевезення речей (переїзду)					
		49.5	Трубопровідний транспорт				493	Transport via pipeline	
	50	Водний транспорт				50	Water transport		
		50.2	Вантажний морський транспорт				501	Sea and coastal water transport	
			50.20	Вантажний морський транспорт				5012	Sea and coastal freight water transport
		50.4	Вантажний річковий транспорт				502	Inland water transport	
	50.40		Вантажний річковий транспорт	5022		Inland freight water transport			
	51	Авіаційний транспорт				51	Air transport		
		51.2	Вантажний авіаційний трансп-т і космічний транспорт				512	Freight air transport	
				51.21		Вантажний авіаційний транспорт			5120
	52	Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорт			52	Warehousing and support activities for transportation			
		52.1	Складське господарство			521	Warehousing and storage		
		52.2	Допоміжна діяльність у сфері транспорту			522	Support activities for transportation		
			52.24	Транспортне оброблення вантажів			5224	Cargo handling	
		52.29	Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту	5229		Other transportation support activities			
	53	Поштова та кур'єрська діяльність			53	Postal and courier activities			
		53.2	Інша поштова та кур'єрська діяльність			532	Courier activities		

Джерело: розроблено автором на основі [1-3]



Статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг, запропоновано досліджувати виключивши пасажирські перевезення і враховуючи лише такі види економічної діяльності, що представлені в табл. 1.

Виключно з академічної точки зору «Секція 52.2 Допоміжна діяльність у сфері транспорту» включає не логістичну діяльність, а інфраструктурну та аналогічні види діяльності (допомога на дорозі, залізничні станції тощо). Однак досвід показує, що деякі з найважливіших гравців у логістичному секторі, такі як Schenker, Gefco, Hoyer, DHL Freight, Hermes Logistics та інші, які належать до найбільших постачальників логістичних послуг класифікуються як група 52.2, особливо як сектор «52.29 Інша допоміжна діяльність у сфері транспорту», що включає експедицію вантажів, організацію перевезень залізничним, автомобільним, водним або авіаційним транспортом, організацію групових або індивідуальних відправлень вантажів; видачу й одержування транспортної документації та накладних; діяльність митних брокерів; діяльність судових брокерів і агентів з фрахтування місць для авіаційних вантажних перевезень; посередництво з фрахту вантажного місця на судні або в літаку; вантажно-розвантажувальні роботи.

Згідно офіційної вітчизняної статистики, частка транспорту, складування, поштової та кур'єрської діяльності склала 6,8 % від загальної вартості ВВП в 2019 році. І протягом десятирічного періоду вона не перевищувала 8 % (рис. 1).

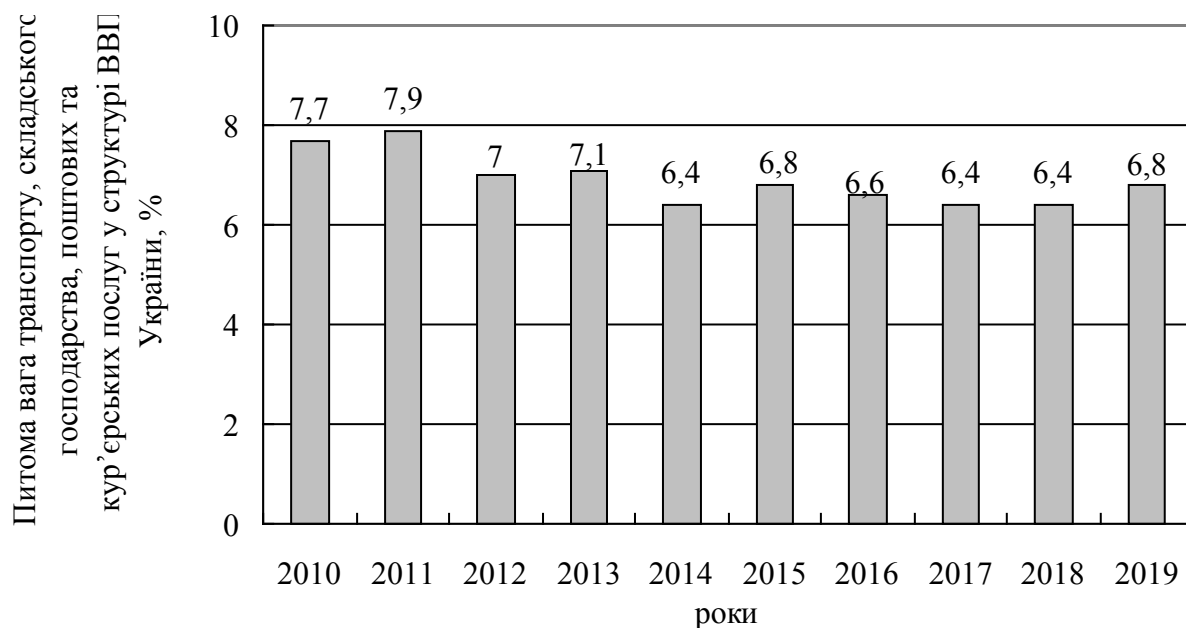


Рис. 1. Питома вага транспорту, складського господарства, поштових та кур'єрських послуг у структурі ВВП України в 2010-2019 рр., %

Джерело: сформовано автором на основі: [4-5]

Обсягу послуг, реалізованих споживачам підприємствами, організаціями (установами, закладами) сфери послуг економічної діяльності Н «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в 2018 році, який починаючи з 2014 року також активно зростає і в 2018 році підприємствами даного виду економічної діяльності реалізовано послуг на суму 556 млрд грн, а в 2019 р. даний показник зменшився і склав 523.3 млрд грн. (рис. 2)

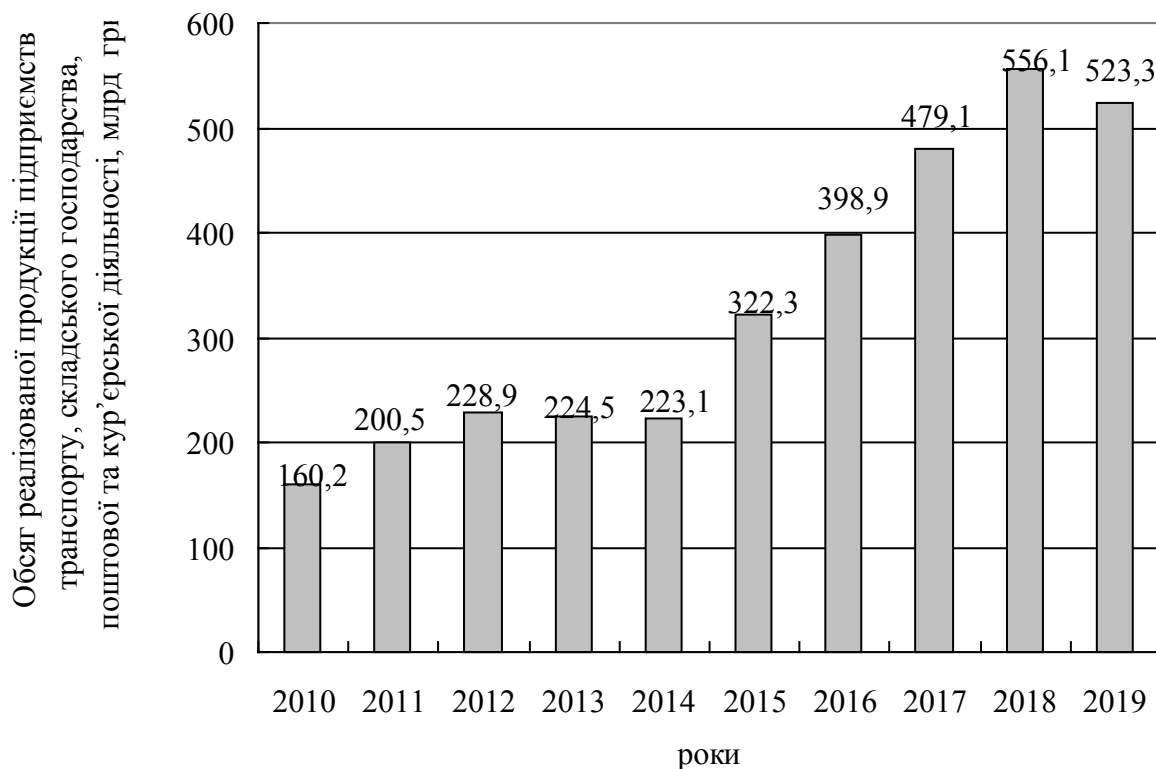


Рис. 2 Динаміка обсягу реалізованої продукції підприємствами «Транспорту, складського господарства, поштової та кур'єрської діяльності» за 2010-2019 рр., млрд грн

Джерело: сформовано автором на основі [4-6]

За кварталними даними обсягів реалізованих послуг за видами економічної діяльності, що відносяться до сфери логістики, проведено моделювання та прогнозування тенденцій зміни відповідних показників.

В ході моделювання була використана змішана модель часового ряду:

$$\hat{Y}_{ij} = \hat{U}_{ij} \cdot I_j + e_{ij}, \quad (1)$$

де, $\hat{U}_{ij}$ – тренд;

I_j – постійна пропорційності (індекс сезонності) для j -ого кварталу, що не змінюється від року до року;

Моделі для оцінювання $\hat{U}_{ij}$ представлені в табл. 2.

Таблиця 2.

Моделі для оцінювання обсягів реалізованих послуг за видами діяльності, що стосуються логістики, млн грн

Види діяльності	Код за КВЕД-2010	Рівняння тренду	R ²
Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність	Н	$Y = 21188 + 2915,5t$	0,9623
Діяльність транспорту	49+50+51	$Y = 13635 + 1481,4t$	0,8513
Складське господарство та допоміжна діяльність у сфері транспорту	52	$Y = 8704,9 + 1197,3t$	0,9296
Поштова та кур'єрська діяльність	53	$Y = 784,05 + 47,056t$	0,7970



Графічне відображення моделі для оцінювання обсягів реалізованих послуг за видами діяльності, що стосуються логістики відображено на рис. 3.

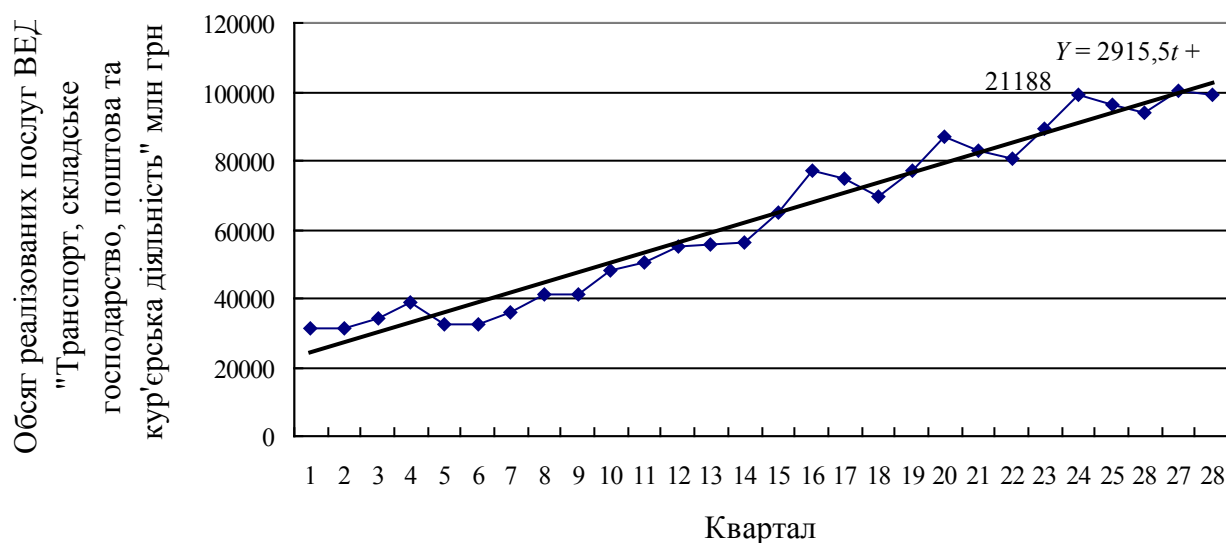


Рис. 3 Теоретичне та фактичне значення обсягів реалізованих послуг підприємствами виду економічної діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні, по кварталах за 2013-2019 рр., млн грн

Оцінки індексів сезонності I_j були отримані в такий спосіб:

1 крок. Розраховані середні значення досліджуваних показників в кожному періоді (кварталі) за кілька років спостережень.

$$\overline{y_j} = \frac{\sum_{i=1}^k y_{ij}}{k}, \quad j = \overline{1, m} \quad (2)$$

де y_{ij} – рівень часового ряду в j -му періоді i -го року; m – кількість сезонів (періодів у році – 4 квартали), k – кількість років спостережень.

2 крок. Розраховані середні значення досліджуваних показників в часовому ряді.

$$\overline{y} = \frac{\sum_{i=1}^m \sum_{j=1}^k y_{ij}}{mk} \quad (3)$$

3 крок. Розраховані індекси сезонності як відношення середніх значень за квартал до середнього значення за весь період:

$$I_j = \frac{\overline{y_j}}{\overline{y}} \quad (4)$$

Результати розрахунків індексів сезонності часового ряду обсягів реалізованих послуг за видом діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» представлені в табл. 3.



Таблиця 3

Квартальні обсяги реалізованих послуг за видом діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2013–2019 рр.

	Обсяг реалізованих послуг, млн грн							Середній обсяг за квартал	Індекс сезонності
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	Y_j	I_j
1 кв	31125,22	32681,11	41001,17	55742,58	74522,34	82796,10	96445,90	59187,77	1,005
2 кв	31142,37	32699,12	48130,12	56043,44	69733,17	80295,52	94146,60	58884,34	0,911
3 кв	34479,06	36202,60	50261,55	64981,25	77018,50	89176,89	100190,00	64615,69	0,908
4 кв	39044,75	40996,52	55090,68	77113,44	87131,04	99370,86	99396,70	71163,43	1,121
								63462,81	

Обсяг реалізованих послуг ВЕД "Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність" з урахуванням сезонності, млн грн

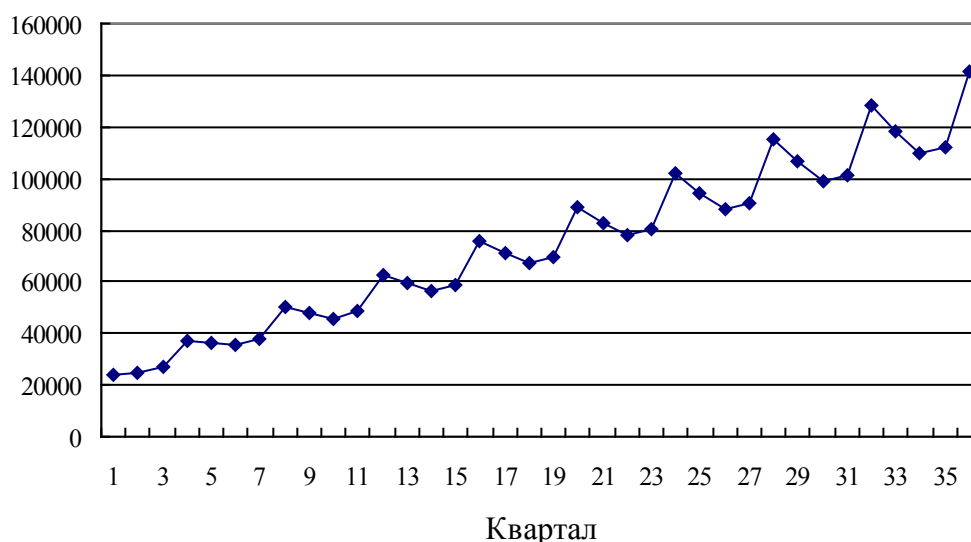


Рис. 4 Теоретичне значення (з урахуванням сезонності) та прогнозні дані обсягу реалізованих послуг підприємствами виду економічної діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні по кварталах за 2013-2019 рр., прогнозовані дані III кв. 2020- IV кв. 2021 р., млн грн

Для визначення міри точності одержаного прогнозу використана статистична оцінка MAPE (середня абсолютна похибка), яка розраховується за формулою:

$$MAPE = \frac{100}{n} \sum_t \left| \frac{y_t - \hat{y}_t}{y_t} \right|, \quad (5)$$

де y_t – фактичне значення показника в t -му періоді;
 $\hat{y}_t$ – прогнозне значення показника у t -му періоді.

Чим менше значення цієї величини, тим вища якість «ретро-прогнозу». Якщо помилка, обчислена по формулі (5), не перевершує 10%, точність моделі вважається високою, а від 10 до 20% - прийнятною.



Розраховані за допомогою побудованих моделей значення ряду реалізованих послуг за видами діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2013–2019 рр. були порівняні із оновленими офіційними статистичними даними (табл. 4) для визначення помилки прогнозу [4-6].

Таблиця 4

Фактичні та прогнозні значення часового ряду реалізованих послуг за видами діяльності «Транспорт, складське господарство, поштова та кур'єрська діяльність» в Україні в 2019–2020 рр.

Квартал, рік	Фактичні значення	Теоретичні значення	Помилка ретроспективного прогнозу, %
		змішана модель	змішана модель
III кв. 2019	100190,00	90714,12	9,46
IV кв. 2019	99396,70	115298,49	15,99
I кв. 2020	92828,60	106282,38	14,49
II кв. 2020	84004,60	99015,57	17,87
MAPE			14,45

Розраховані статистичні оцінки адекватності й прогностичних властивостей одержаних моделей дозволили обґрунтувати висновок, що при середньостроковому прогнозуванні розвитку ринку логістичних послуг високий рівень достовірності прогнозу.

Висновки. Визначено, що статистичне оцінювання та аналіз структури ринку логістичних послуг, доцільно здійснювати шляхом формування вичерпного переліку видів економічної діяльності, що стосуються надання логістичних послуг на основі ISIC Rev. 4, гармонізованої з NACE Rev. 2 та КВЕД ДК 009:2010, гармонізованої з NACE Rev.2 та з ISIC Rev.4. При цьому статистичне вивчення закономірностей розвитку перевезень, їх сезонної нерівномірності становить базу прогнозів. Апробація на реальних даних запропонованих методичних підходів дозволила визначити найвищий рівень готовності до впровадження даної методики оцінювання ринку логістичних послуг з метою покращення діяльності провайдерів логістичних послуг та споживачів логістичних послуг як на мікрорівні так і на макрорівні, шляхом оцінки потенціалу розвитку регіональних ринків логістичних послуг з метою інтеграції у міжнародний економічний простір.

Список використаних джерел:

1. International Standard Industrial Classification of All Economic Activities, Revision 4, 2008. URL.: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=ISIC_4&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC
2. Statistical Classification of Economic Activities in the European Community, Rev. 2 (2008) URL.: https://ec.europa.eu/eurostat/ramon/nomenclatures/index.cfm?TargetUrl=LST_NOM_DTL&StrNom=NACE_REV2&StrLanguageCode=EN&IntPcKey=&StrLayoutCode=HIERARCHIC



3. Класифікація видів економічної діяльності (КВЕД-2010) URL.: http://kved.ukrstat.gov.ua/KVED2010/kv10_i.html
4. Квартальні розрахунки валового внутрішнього продукту України за 2010–2018 роки: Статистичний збірник. [За редакцією І. М. Нікітіної]/ - К.: Державна служба статистики України. – 130 с. URL.: http://ukrstat.gov.ua/druk/publicat/kat_u/2018/zb/05/zb_krvvpu2017pdf.pdf
5. Валовий внутрішній продукт у I–IV кварталах 2019 року й у 2019 році: Експрес випуск URL.: <http://www.ukrstat.gov.ua/express/expr2020/03/32.pdf>
6. Офіційний сайт Державної служби статистики України URL.: <http://www.ukrstat.gov.ua/>

Abstract. *It is determined that statistical evaluation and analysis of the structure of the market of logistics services, it is advisable to carry out by forming an exhaustive list of economic activities related to the provision of logistics services on the basis of ISIC Rev. 4, harmonized with NACE Rev. 2 and NACE DK 009: 2010, harmonized with NACE Rev.2 and ISIC Rev.4. Statistical evaluation and analysis of the structure of the market of logistics services was carried out on key indicators such as the share of transport, warehousing, postal and courier services in the structure of GDP and sales of enterprises "Transport, warehousing, postal and courier activities". Thus statistical study of regularities of development of transportations, their seasonal unevenness makes base of forecasts. According to the quarterly data on the volume of services sold by types of economic activities related to logistics, modeling and forecasting of trends in the relevant indicators, as well as based on statistical evaluation of MARE determined the degree of accuracy of the forecast.*

Keywords: *logistics services market; retrospective analysis, statistical evaluation of the logistics services market, modeling and forecasting of the logistics services market development, seasonality index, MARE statistical evaluation.*



Expert-Peer Review Board of the journal

Экспертно-рецензионный Совет журнала

Abdulveleeva 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****Технология продовольственных продуктов**

http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-033	6
THE METHODS TO OBTAIN THE POWDERS FROM WILD BERRIES BY LOW TEMPERATURES	
ОТРИМАННЯ СУХИХ ПОРОШКІВ ІЗ ДИКООСЛИХ ЯГІД НИЗЬКОТЕМПЕРАТУРНИМ СПОСОБОМ	
Simakhina G.O. / Сімахіна Г.О.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-037	12
YIELD AND MARKETABILITY OF TOMATO FRUITS OF DIFFERENT HYBRIDS	
УРОЖАЙНІСТЬ ТА ТОВАРНІСТЬ ПЛОДІВ ПОМІДОРА РІЗНИХ ГІБРИДІВ	
Zavadska O./Завадська О.В., Gunko T. / Гунько Т.С.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-042	16
VARIETAL FEATURE OF CAROTENE FORMATION IN THE FRUITS OF EARLY TOMATOES	
Li Zehao / Лі Цехао, Voitsekhivskiy V. / Войцехівський В., Berezhnyak E. / Бережнюк Є., Slobodyanik G. / Слободяник Г.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-043	20
THE INFLUENCE OF SOWING TIME ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF WINTER CROPS IN THE AUTUMN PERIOD	
Syvstunova I., Poltoretskyi S., Voitsekhivska O., Baranovskyi O.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-052	24
INFLUENCE OF BASIL POWDER ON THE NUTRITIONAL AND BIOLOGICAL VALUE OF FLAXSEED CHIPS	
ВПЛИВ ПОРОШКУ БАЗИЛИКУ НА ХАРЧОВУ І БІОЛОГІЧНУ ЦІННІСТЬ ЛЛЯНИХ ЧІПСІВ	
Stetsenko N.O. / Стеценко Н.О., Kraevska S.P. / Краєвська С.П.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-056	30
PRODUCTIVITY OF CROSSBRED PIGS UNDER THE ACTION OF NATURAL BETAIN	
Chudak R.A. / Чудак Р. А.	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-080	35
NEW FOR SCIENCE SYNTAXONS OF MOSS VEGETATION OF URBOECOSYSTEMS OF THE LEFT-BANK DISTRICT (UKRAINE)	
НОВІ ДЛЯ НАУКИ СИНТАКСОНИ МОХОВОЇ РОСЛИННОСТІ УРБОЕКОСИСТЕМ ЛІВОБЕРЕЖНОГО ПРИДНІПРОВ'Я (УКРАЇНА)	
Garon J.V. / Гапон Ю.В., Garon S.V. / Гапон С.В.	

**Textile industries****Технология материалов и изделий текстильной и легкой промышленности**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-016> 42

CREATION OF A CLOTHES COLLECTION FOR THE DOGS OF SMALL BREEDS

СТВОРЕННЯ КОЛЕКЦІЇ СУКОНЬ ДЛЯ СОБАК МАЛИХ ПОРІД

Приходько-Кононенко І.О./ Prykhodko-Kononenko I.O., Korbut O.A. / Корбум О.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-025> 49

PROBLEMS AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF LIGHT INDUSTRY OF UKRAINE

ПРОБЛЕМИ І ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ

Marynchenko I.V./ Маринченко І.В.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-029> 55

QUALITY OF THE MODERN RANGE OF CHILDREN'S CLOTHES

ЯКІСТЬ СУЧАСНОГО АСОРТИМЕНТУ ДИТЯЧОГО ОДЯГУ

Domanova O. V. / Доманова О. В.

Industrial engineering. Management engineering**Информатика, вычислительная техника и управление**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-026> 60

SOLUTION OF CONTROL TASKS USING BAT ALGORITHM MODIFICATIONS

РОЗВ'ЯЗАННЯ ЗАДАЧ УПРАВЛІННЯ З ВИКОРИСТАННЯМ МОДИФІКАЦІЙ АЛГОРИТМУ КАЖАНІВ

Hrybkov S.V. / Грибков С.В., Seidykh O.L. / Сєдих О.Л.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-057> 65

INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES IN SPATIAL DEVELOPMENT OF UKRAINE

ІНФОРМАЦІЙНО-КОМУНІКАЦІЙНІ ТЕХНОЛОГІЇ В ПРОСТОРОВОМУ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ

Rybak A.I. / Рибак А.І., Bezverkhniuk T.M. / Безверхнюк Т.М., Azarova I.B. / Азарова І.Б.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-076> 71

INFORMATION SECURITY OF THE ENTERPRISE IN THE CONDITIONS OF APPLICATION OF BENCHMARKING

ІНФОРМАЦІЙНА БЕЗПЕКА ПІДПРИЄМСТВА В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ БЕНЧМАРКІНГУ

Chuprina M.O. / Чупріна М.О., Tolbatov A.V. / Толбатов А.В.

Tolbatov V.A. / Толбатов В.А., Tolbatova O.O. / Толбатова О.О.



**Transportation engineering, Motor vehicles. Cycles,
Highway engineering. Roads and pavements,
Railroad engineering and operation**

Транспорт

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-045>

77

EFFICIENCY OF INTERNATIONAL CARGO TRANSPORTATION

ЕФЕКТИВНІСТЬ МІЖНАРОДНИХ АВТОМОБІЛЬНИХ ВАНТАЖНИХ ПЕРЕВЕЗЕНЬ

Guzhevska L.A. / Гужевська Л.А., Halona I.I. / Гальона І.І., Koriak N.V. / Кор'як Н.В.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-047>

82

**FORMATION OF ICT-COMPETENCE OF CYBERSECURITY SPECIALISTS
USING THE RESEARCH APPROACH**

**ФОРМУВАННЯ ІКТ-КОМПЕТЕНТНОСТІ ФАХІВЦІВ СПЕЦІАЛЬНОСТІ «КІБЕРБЕЗПЕКА»
З ВИКОРИСТАННЯМ ДОСЛІДНИЦЬКОГО ПІДХОДУ**

Pakhomova V.M. / Пахомова В.М., Domanskaya H.A. / Доманська Г.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-058>

87

OPTIMIZATION MODEL OF PASSENGER FLEET FUNCTIONING

ОПТИМИЗАЦИОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПАССАЖИРСКОГО ФЛОТА

Borovyk S.S./Боровик С.С.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-063>

93

**EVALUATION OF THE FREIGHT FORWARDING COMPANY'S STAFFING
EFFICIENCY**

**ОЦІНКА ЕФЕКТИВНОСТІ КАДРОВОГО ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ТРАНСПОРТНО-
ЕКСПЕДИТОРСЬКОГО ПІДПРИЄМСТВА**

Luzhanska N.O. / Лужанська Н.О., Kravchenya I.M. / Кравченя І.М., Lebid I.H. / Лебідь І.Г.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-02-065>

99

**STATISTICAL ASSESSMENT AND FORECASTING OF LOGISTICS SERVICES
MARKET DEVELOPMENT IN UKRAINE**

**СТАТИСТИЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ТА ПРОГНОЗУВАННЯ РОЗВИТКУ РИНКУ
ЛОГІСТИЧНИХ ПОСЛУГ В УКРАЇНІ**

Chala T. G. / Chala T. G., Hrynychak H. A. / Hrynychak N. A.



International periodic scientific journal

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
high impact factor (ICV: 84.35)

Issue №13
Part 2
September 2020

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 24.10.2020

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



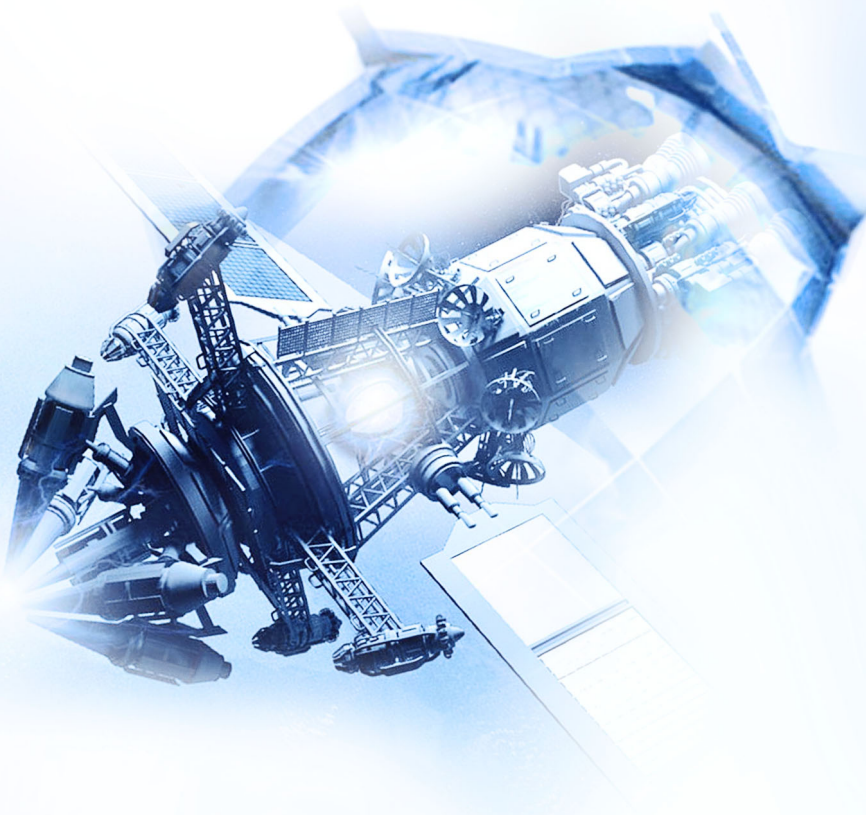
*The publisher is not responsible for the reliability of the
information and scientific results presented in the articles*

With the support of International research
project SWorld
ww.sworld.education



ISSN 2567-5273





www.scientifictrends.de

e-mail: orgcom@scientifictrends.de