



ISSUE №13

Part №3



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 3
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: 10.30890/2567-5273.2020-13-03

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 Gabdulhat 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
 Lomotko 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 Elubaeвна, 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
 Sirota 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 Yurij 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 Yurij 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
 Fatyhova Alevtina Leontevna, Doctor of Education, assistant professor, Bashkir State University (Sterlitamak branch), Russia
 Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
 Fedotova Galina Aleksandrovna, Doctor of Education, Professor, Novgorod State University, Russia
 Fedyanina Lyudmila Nikolaevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Far Eastern Federal University, Russia
 Habibullin Rifat Gabdulhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazan (Volga) Federal University, Russia
 Hodakova Nina Pavlovna, Doctor of Education, assistant professor, Moscow City Pedagogical University, Russia
 Hrebina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Pyatigorsk State Linguistic University, Russia
 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 Mitrovica, Serbia
 Yarovenko Vasilij Vasilevich, Doctor of Law, Professor, Admiral G I Maritime State University Nevelsky, Russia
 Yacenko Aleksandr Vladimirovich, Professor, Institute of Maritime Economics and Entrepreneurship, Scientific Research Design Institute of the Marine Fleet of Ukraine, Ukraine
 Evstropov Vladimir Mikhailovich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russian Customs Academy, Russia
 Kononova 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, Vasil Stefanyk Precarpathian National University, Ukraine
 Boiko Ruslan Vasiliovich, PhD in Economics, docent, Khmelnytsky National University, Ukraine
 Voropayeva Tetiana Sergiivna, PhD in Psychology, docent, Taras Shevchenko National University of Kyiv, Ukraine
 Zakharenko Natalia, PhD in Economics, Priazov State Technical University, Ukraine
 Kirkin 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
 Katerynchuk 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 Valentuna , Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
 Demyanenko Natalia, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor, Taras Shevchenko Regional Humanitarian-Pedagogical Academy of Kremenets, Ukraine
 Makarenko Andriy Viktorovich, PhD in pedagogical sciences, docent, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
 Kharkovliuk-Balakina Natalia, PhD in biological sciences, docent, State Institution "Institute of Gerontology of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine", Ukraine
 Chushenko Valentina 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 Tychina, 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



УДК 72.02

**BUILDING MATERIALS FOR RESTORATION OF MONUMENTS OF
ARCHITECTURAL HERITAGE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA
СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ
АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА**

Albu S.E. / Албу С.Е.*d.e.s., prof. / д.э.н., проф.*

ORCID: ID 0000-0002-8648-950X

SPIN: 7214-7963

Albu I.V. / Албу И.В.*d.e.s., as.prof. / к.э.н., доцент*

ORCID: ID 0000-0003-2134-7065

Ivanov V.A. / Иванов В.А.*Phd stud. / аспирант*

ORCID: ID 0000-0002-8926-0727

*Technical University of Moldova, Chisinau, Dacia, 41, 2060**Технический университет Молдовы, Кишинев, Дачия, 41, 2060*

Аннотация. В работе рассмотрено текущее состояние памятников архитектуры в Р.Молдова, необходимость сохранения наследия с точки зрения ее ценности. Рассматривается значимость правильного выбора строительных материалов при проведении реставрационных работ на объектах культурного наследия (памятниках истории и архитектуры). Авторы анализируют существующие месторождения полезных материальных веществ в Р.Молдова с точки зрения возможного использования существующих материалов в процессе реставрационных работ памятников архитектуры, а также проблемы применения современных материалов. Рассматриваются существующие проблемы реставрации памятников архитектуры в Республике Молдова.

Ключевые слова: историко-культурное наследие; реставрация; памятник архитектуры; строительные материалы.

Архитектурное наследие является одним из элементов родовой структуры нации с огромным энергетическим потенциалом для духовного развития и национального самосознания среди множества народов, этнических групп, существующих в мире, а также является якорем в потоке изменений, обусловленных процессом глобализации. Каждый памятник архитектуры, дошедший до нас, является открытым письмом, в котором мы считываем этапы развития архитектурно-строительной культуры тех времен. Именно через архитектурные сооружения, через крепости и церкви, жилые здания, особняки и парки, коими богата Молдова, предыдущие поколения передали нам любовь и гордость к родине, к ее культурному наследию и людям. Сохранение архитектурных памятников в Республике Молдова стало проблемой не только технической, но также правовой и экономической. Только на территории Кишинева и окрестностей ждут реставрации десятки исторических зданий архитектуры великих мастеров XIX в. таких как А.Бернардацци, И.И.Спет, А.Мельников, Г.И.Торичелли, К.Заушкевич, а с середины XX в. В.А.Войцеховский, Р.Е.Курц, В.П.Меднек, П.Н.Рагулин, В. Е. Калушина, В.Ф.Смирнов, А.В.Щусев и др.

Проблема сохранения, реставрации и восстановления памятников



культуры и архитектурного наследия в Республике Молдова является значимой, но, к сожалению, нерешенной. Наблюдается низкое качество выполненных работ по консервации и реставрации из-за неудачного выбора материалов, сокращения сроков проектирования, формальной экспертизы и несоблюдения технологии проведения реставрационных работ.

Некоторые из современных архитекторов проводят политику проектирования современной архитектуры не рассматривая проблему сохранения старой застройки как приоритетной. В результате их действий и при попустительстве местных органов власти, возрастает риск утраты ценнейших элементов архитектурно-исторической среды городов и населенных пунктов страны.

В 2003-2006 годах в Реестре памятников РМ было зарегистрировано 977 объектов со статусом национального охраняемого памятника, находящихся в Кишиневе. Уже в 2010 году было установлено, что более 25% из них либо снесены, либо находятся в процессе активного уничтожения [1, 2]. В Кишиневе снесено 82 объекта со статусом памятника (из которых 44 были снесены в 1993-2006 годах и 38 в 2006-2012 годах). 160 объектов подверглись незаконным вмешательствам и потеряли аутентичный вид. 17 памятников архитектуры были заброшены и превратились в руины (рис.1, 2, 3). Общее количество зданий, которые пострадали из-за несоблюдения законодательства об охране памятников, составляет 254 объекта со статусом охраняемого памятника национального и местного значения.

Синагога на улице Александри одно из самых запущенных и деградировавших старинных строений Кишинева.

Безразличие общества к охране памятников культуры это одна из опаснейших социальных, общенациональных проблем, следствием которой является потеря национальной аутентичности. Архитектурное наследие является одним из элементов родовой структуры нации с огромным энергетическим потенциалом для духовного развития и национального самосознания среди множества народов, этнических групп, существующих в мире, а также является якорем в потоке изменений, обусловленных процессом глобализации.



Рис.1. Мельница построенная 100 лет назад в районе Пушкинской горки
Источник: [3]



Рис.2. Здание бывшей женской гимназии, основанной баронессой фон Гейкинг

Источник: [3]



Рис.3. Синагога на улице Александри

Источник: фото автора март 2020

Ценность и сохранение наследия

Согласно системе критериев ценности наследия А.Ригеля, первым является *цивилизационный, общекультурный* критерий. Данный критерий включает категорию «Достояние всего человечества», которая появилась в середине 70-х годов XX века. Это категория, включающая объекты, обладающие высочайшей культурной значимостью в рамках государства, планеты, региона. К ним относятся: памятники архитектуры; сооружения-образцы историко-архитектурного стиля, прототипы; первые театры и храмы, которые были свидетелями истории региональной архитектуры и т. д. Для этих объектов применяют метод консервации, но в исключительном случае применяют реставрацию, реконструкция не допускается. В реставрации важно придерживаться максимально аутентичных технологий и материалов, применяемых на конкретном историческом объекте. Гипотезы и домыслы здесь не допустимы [4].

Согласно международной Венецианской хартии [5, ст.9] «реставрация должна являться исключительной мерой. Ее цель – сохранение и выявление эстетических и исторических ценностей памятника. Она основывается на



уважении подлинности материала и достоверности документов. Реставрация прекращается там, где начинается гипотеза; что же касается предположительного восстановления, то любая работа по дополнению, сочтенная необходимой по эстетическим или техническим причинам, должна зависеть от архитектурной композиции и нести на себе печать нашего времени...».

Исследователи все чаще обращают внимание специалистов на рост влияния окружающих условий на памятники истории и архитектуры. Изменения состава воздуха, тепличный эффект, «кислотные дожди», корневая система старых деревьев, сейсмическая активность, вибрация от транспорта, антропогенное давление формируют далеко не полный перечень факторов влияющих на состояние памятников архитектуры. Если влияние объективных факторов устранить невозможно то снизить уровень их воздействия можно путем консервационных и реставрационных работ позволяющих укрепление частично разрушенных материалов, их защиту от воздействия химических и биологических разрушающих факторов.

Следовательно, при сохранении памятников архитектуры особую значимость приобретают методы и материалы, используемые при защите строений.

Князева В.П. предлагает принять «как основополагающие (по Гельфельду), четыре метода консервации, дополнив их современными данными о взаимодействиях в системе: «городской природно-техногенный комплекс – материал – конструкции - памятник» [6]. По ее мнению методы консервации должны включать: (1) предупреждение разрушений или, так называемая, «косвенная реставрация» (контроль окружающей среды: влажности, температурного режима, освещения и т.п.); (2) сохранение памятника (поддержание в существующем состоянии) предусматривает обеспечение сохранности памятника с помощью надлежащей эксплуатации, своевременных ремонтов и профилактических осмотров; (3) укрепление (непосредственная консервация) производится в случаях, когда состояние среды не поддается контролю, или когда человек не может влиять на внешние объективные агрессивные факторы. В этих случаях, для обеспечения долговечности памятника, укрепление производится различными методами, в частности, введением в его структуру связующих и укрепляющих материалов (укрепление кладки методом инъектирования, применение анкерных систем и т.п., укрепление живописи, штукатурки, лепного декора и т.п.) и (4) имитация или, так называемый, подстановочный метод консервации и реставрации, когда разрушающиеся подлинники убираются в запасники музеев и заменяются копиями.

Основными методами реставрации являются ступенчатая система методологии реставрационно-реконструкционного процесса и научно-исследовательское проектирование [7].

Важной составляющей системы реставрации, на пример фасада, здания является ее технологическая программа, которая включает используемые в ней материалы и базируется на доскональном обследовании состояния фасада, с



выявлением имеющихся разрушений и вызвавших их причин, определением исторически достоверных материалов и конструкций, исследованием всех предыдущих ремонтов.

Разработка технологической программы включает в себя обоснованный подбор целостной системы реставрационных материалов и методов их применения. При этом следует решать не только защитные и декоративные задачи – необходимо обеспечивать историческую достоверность материалов и предусмотреть наименьшую степень вмешательства в реставрируемый объект.

Значимость используемых материалов при сохранении памятников

Как можно заметить и при консервации и при реставрации основной упор делается на используемые материалы. Сегодня на рынке представлен широкий спектр материалов для ухода за памятниками архитектуры [8, 9, 10]. Принципы выбора реставрационных материалов должны быть основаны на опыте реставрационной практики как национальном, так и международном, на положениях Международной хартии по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательных мест (Венеция, 1964г.). Также должны быть учтены законодательные акты, государственные законы, постановления и другие ведомственные нормативные документы.

Рассматривая проблему материалов, используемых для реставрационных работ в Республике Молдова, можно выделить две группы материалов: местные и импортные.

В настоящее время на территории республики разведочными органами зарегистрировано более 400 месторождений полезных минеральных веществ (известняк, глины, пески, песчаник, гипс, гранит, триполи, диатомит). Около 40% от общего количества находятся в эксплуатации, из которых около 120 месторождений используются за счет ежедневной эксплуатации, а около 50 месторождений находятся в подземной эксплуатации [11, 12]. В 2018г. было зарегистрировано 158 предприятий с общим периметром добычи минеральных веществ 9.869,711 га.

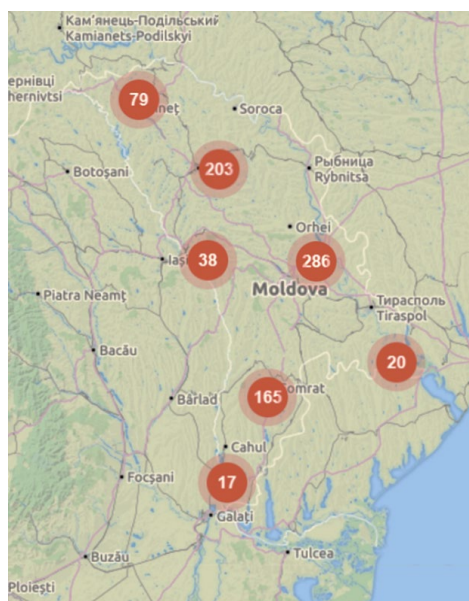


Рис.4. Месторождения минеральных веществ в Р.Молдова

Источник: [8]



Согласно карте ресурсов Республики Молдова [13], на текущий момент существуют 808 зон раскопок и шахт (рис.4) неравномерно распределенными по территории республики (рис.5): известняка, глины (в т.ч. бетонитовой, песчанной), аргилита, мела, диатомового пелита, газа, гипса, гранита, керамики, песка (в т.ч. кварцевого, обезжиривающего), нефть, песчано-галечных камней, триполис, камня. Официально (рис.6) эксплуатируются около 57% от общего количества раскопок, в т.ч. 33,9% резервная эксплуатация, и неофициально еще 35,5%.

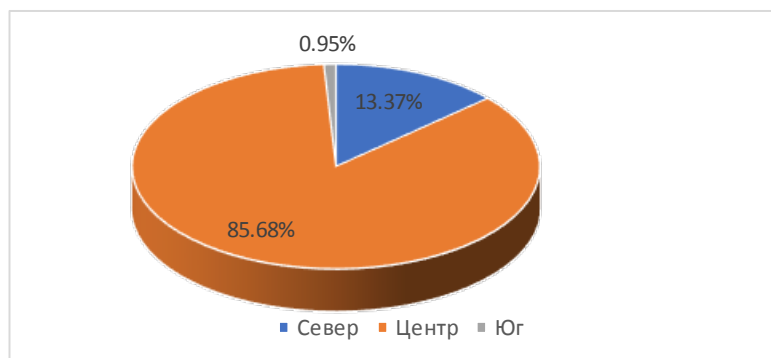


Рис.5. Территориальное распределение месторождений

Авторская разработка

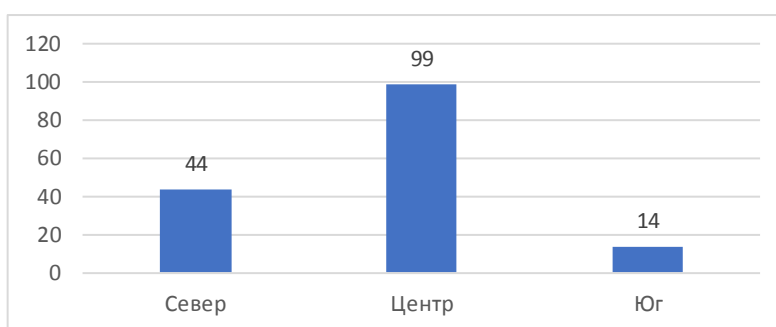


Рис.6. Количество выданных разрешений на разработку месторождений

Авторская разработка

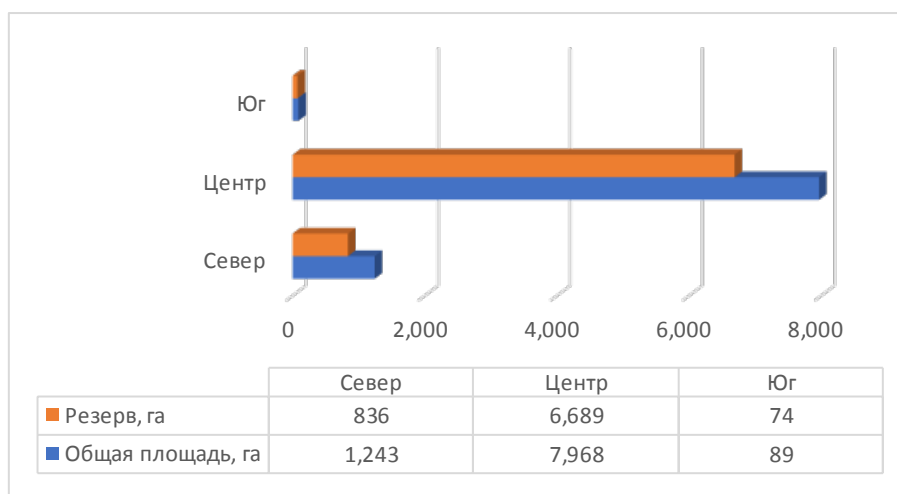


Рис. 7. Существующий резерв неразработанных месторождений

Авторская разработка



Площадь неразработанных месторождений (рис.7) и количество раскопок, где добывается сырье для строительства (рис.8), кажутся достаточными для выполнения любых строительных работ, но как оказалось для реставрационных работ не подходят материалы, извлеченные из любого месторождения.

В настоящее время в Республике Молдова для реабилитационных работ имеются в достаточном качестве месторождения гипса, гранита, известняка, камня только в нескольких районах: Крикова, Косэуць, Егорень, Карпинень и Атаки (таб.1).

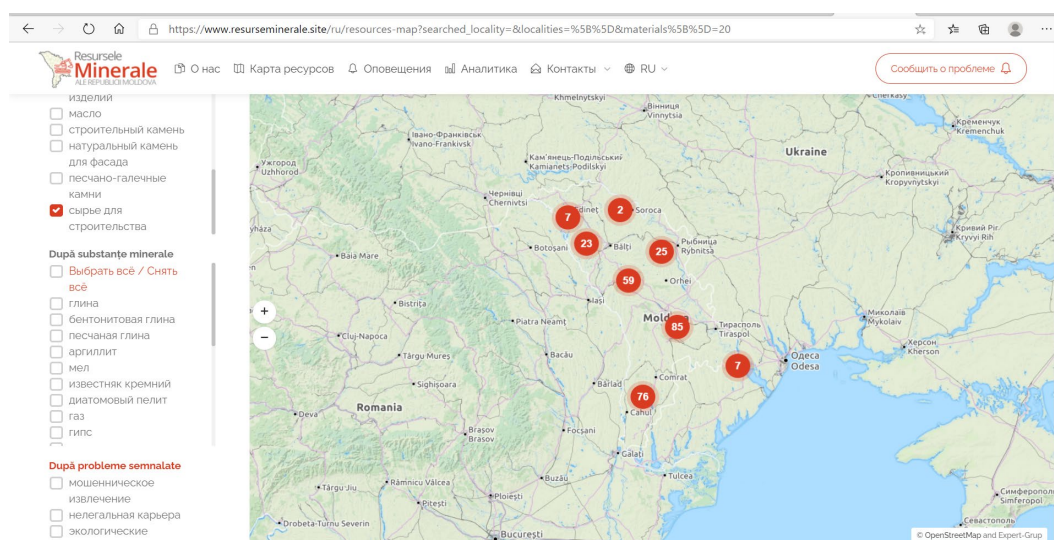


Рис. 8. Количество разработок добычи сырья для строительства

Источник: [13]

Таблица 1.

Месторождения материалов используемых в реставрационных работах

Материал	Расположение	Общая площадь, га	Эксплуатируемая площадь, га
Гипс	с. Крива	77,25	56,70
Гранит	с. Косауцы	73,50	32,40
Косауцкий камень (плиточный)	с. Косауцы	19,60	8,00
	с.Егорены	3,20	0,36
	с. Карпинены	3,06	1,25
Известняк (фасадная плитка и декоры)	г. Крикова	756,70	164,80
Комковая известь	г. Атаки	65,50	12,40

Авторская разработка

Применение при реставрации современных материалов или несоответствующих по физико-химическим свойствам приводят к несовместимости что неизбежно вызывает снижение устойчивости конструктивных элементов памятника.

Состав и свойства реставрационных смесей должны определяться, исходя из задач, которые требуется решить. Например, при реставрации кирпичной кладки необходимо подобрать кладочную смесь, наиболее близкую по техническим параметрам к исторической. Отклонения от оригинального



материала должны быть минимальными. Изменения исторической рецептуры могут быть оправданы улучшением эксплуатационных свойств, например, повышением долговечности.

Штукатурка фасадов памятников архитектуры в Молдове встречается двух видов монолитная («мокрая») и сухая. Монолитная штукатурка создается нанесением на обрабатываемую поверхность штукатурного раствора, сухая – облицовкой обрабатываемой поверхности облицовочными листами и плитами. Как можно заметить из таб.1 в Молдове большие залежи материала, используемого для одежды зданий, сухой штукатурки (гранит, косауцкий камень, пильный известняк). Но также на рынке можно встретить и импортные материалы, которые по цене иногда выгоднее местных.

Монолитная штукатурка более трудоемка имеет продолжительный срок приготовления раствора для реставрационных работ (по традиционным, историческим технологиям), твердения и высыхания раствора. Преимуществом монолитной штукатурки является сплошная связь с оштукатуриваемой поверхностью, отсутствие зазоров между конструкцией и штукатуркой, обеспечивается бесшовность, возможность создания поверхности любой фактуры и применение ее во влажных помещениях.

Рынок предлагает специализированные материалы для штукатурных работ при реставрации архитектурных памятников [8, 9, 10], но их стоимость более чем в два раза превышает стоимость аналогов используемых при строительстве новых зданий.

Неправильный выбор отделочного материала приводит не только к потере внешнего вида, но и к повреждению декоративных и конструктивных элементов. Наглядным примером является состояние внешней отделки зданий памятников архитектуры, расположенных в историческом центре Кишинева, которая выдержала не более 5 лет (рис.9).



Рис.9. Состояние фасадов зданий памятников архитектуры, расположенных на улице Бухарест, через 10 - 15 лет после ремонта

Источник: фото автора март 2020

Проблемы реставрации в Р.Молдова

Согласно национальному законодательству [14, 15], реставрация и поддержание состояния объектов архитектурного наследия является обязанностью собственника. Собственниками являются как государственные органы, так и частные лица.

Со стороны госорганов основной проблемой реставрации является



отсутствие или нехватка денежных средств. Новая государственная закупочная система основана на выборе наименьшей цены при том, что опыт в области реставрации, качество выполняемых работ, существование необходимых специалистов являются второстепенными факторами, на которые обращают внимание лишь при дисквалификации выигравшего тендер.

Так-же необходимо обратить внимание на то, что перечень необходимых работ и требуемых материалов может быть с точностью определен только после вскрытия поверхностей и проведение экспертизы, что, к сожалению, часто не проводится (для этого обычно не предусмотрены статьи затрат). Для правильного выбора материалов позволяющих сохранить памятники архитектуры необходимо выполнить их сравнительный анализ с исходными материалами, что обычно также не проводится.

Частные собственники заинтересованы в наиболее быстром варианте получения прибыли. Как результат, все требуемые законом процедуры выполняются «для отвода глаз», используются наиболее удобные для строителей и дешевые для заказчика материалы. Покупать специальные материалы для выполнения реставрационных работ стоимость которых превышает более чем в 2 раза стоимость аналогичных материалов, используемых при обычных строительно-ремонтных работах частнику невыгодно. А использовать традиционную технологию приготовления материалов – долго и сложно найти опытных специалистов. Вследствие изложенного часто реставрационные работы превращаются в обычные ремонтные работы с использованием современных, наиболее востребованных и модных материалов. А реально работающих механизмов наказания, взысканий, существенных штрафных санкций не существует.

Заключение и выводы.

Было рассмотрено текущее состояние архитектурных памятников Р.Молдова их ценность и необходимость сохранения наследия для потомков. Рассмотрена значимость правильного выбора материалов при выполнении реставрационных работ по сохранению памятников. Проведен количественный и качественный анализ месторождений минеральных веществ, находящихся на территории Р.Молдова, используемых в реставрационных работах. Рассмотрена проблематика применения современных материалов при реставрации, а также основные проблемы реставрации, с которыми сталкиваемся в Р.Молдова.

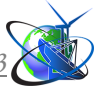
Проведенный количественный и качественный анализ местных материалов позволяет утверждать, что в Р.Молдова существует достаточно основных видов используемых для реставрации материалов. Но, к сожалению, на практике они не всегда применяются, так как:

- Во-первых, не соблюдается необходимая технология производства реставрационных работ из-за отсутствия опытных квалифицированных специалистов в области реставрации;
- Во-вторых, реставрационные работы предполагают более высокие ресурсные затраты (трудовые, материальные, финансовые);
- В-третьих, не существует работающих механизмов наказаний за некачественно выполненные реставрационные работы.



Литература:

1. Raportul Agenției de inspectare și restaurare a monumentelor în baza inspectărilor efectuate în cele 32 de raioane și 3 municipii din Republica Moldova (2010-2011). URL: <https://ru.scribd.com/doc/80778569/Raportul-Agenției-De-Inspectare-și-Restaurare-a-Monumentelor-2011> (дата обращения 24.02.2020)
2. Ștefăniță I. și alții. Cartea neagră a patrimoniului arhitectural al municipiului Chișinău. – Chișinău, 2010, 176p. URL: https://issuu.com/ghenador/docs/carte_neagra_a_patrimoniului_cultural_al_municipiului_chișinău (дата обращения 24.02.2020)
3. Кишинев постапокалиптический: что творится в самом центре столицы // sputnic.md URL: <https://ru.sputnik.md/photo/20160318/5320899.html> (дата обращения: 17.08.2020).
4. Нагаева, З.С., В.В. Сидорова and В.В. Живица, 2018. Реконструкция и реставрация объектов культурного наследия. Бук, pp: 17.
5. Международная хартия по консервации и реставрации исторических памятников и достопримечательных мест (Венеция, 1964 г.). // Краткий концептуально-теоретический справочник по теме «Градостроительство». Градостроительная реконструкция. URL: <http://www.cih.ru/j2/820.html> (дата обращения: 17.08.2020).
6. Князева В.П. Экология. Основы реставрации. - М.: Архитектура-С, 2005.
7. Асаул А.Н., Казаков Ю.Н., Ипанов В.И. Реконструкция и реставрация объектов недвижимости. - СПб.: Гуманистика, 2005. - С. 11-12.
8. Материалы для реставрации памятников архитектуры. // краски.онлайн URL: https://www.kraski.online/catalog/produktsiya_caparol/materialy_dlya_restavratsii_pamyatnikov_arkhitektury/ (дата обращения: 17.08.2020).
9. Материалы для реставрации // Атлас URL: <http://www.atlasplus.ru/catalog/materialyi-dlya-restavraczii.html> (дата обращения: 17.08.2020).
10. Материалы для реставрации памятников архитектуры. // Caparol URL: <https://www.caparol.ru/produkty/materialy-dlja-restavracii-pamjatnikov-arkhitektury> (дата обращения: 17.08.2020).
11. Protecția mediului în Republica Moldova. Anuarul IPM – 2018. // Inspectoratul Ecologic de Stat URL: <http://ies.gov.md/wp-content/uploads/2019/04/04.08-ANUARUL-IPM-2018.pdf> (дата обращения: 17.08.2020).
12. Минеральные вещества // Resursele minerale ale Republicii Moldova URL: <https://resurseminerale.site/ru> (дата обращения: 17.08.2020).
13. Карта ресурсов // Resursele minerale ale Republicii Moldova URL: <https://www.resurseminerale.site/ru/resources-map> (дата обращения: 17.08.2020).
14. Закон Р.Молдова "об охране памятников" от 22.06.1993 № 1530 // Monitorul Oficial . - 2010 г. - № 15-17. - Ст. 23
15. Закон Р.Молдова "о культуре" от 27.05.1999 № 413 // Monitorul Oficial . - 1999 г. - № 83-86. - Ст. 401



Abstract. The paper considers the current state of architectural monuments in the Republic of Moldova. The necessity of heritage preservation from the point of view of its value is considered. The author considers the importance of the correct choice of building materials when carrying out restoration work at cultural heritage sites (historical and architectural monuments). The authors analyze the existing deposits of useful material substances in the Republic of Moldova from the point of view of the possible use of existing materials in the process of restoration work of architectural monuments, as well as the problems of using modern materials. The existing problems of restoration of architectural monuments in the Republic of Moldova are considered.

Key words: historical and cultural heritage; restoration; architectural monument; construction materials.

Статья подготовлена в рамках Проекта «Повышение ценности архитектурного наследия Республики Молдова»

Статья отправлена: 27.08.2020 г.

© Албу С.Е., Албу И.В.



УДК 631.6; 626.8

THE NEED AND PROSPECTS OF RESTORING THE POTENTIAL OF DRAINAGE SYSTEMS OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF CLIMATE CHANGE

НЕОБХІДНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ДРЕНАЖНИХ СИСТЕМ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ

Voropay G.V. / Воропай Г.В.

Ph.D. in Engineering Sciences/к.т.н.

ORCID: 0000-0002-5004-0727

Institute of water problems and land reclamation NAAS, Kyiv, str. Vasylykivska, 37, 03022

Інститут водних проблем і меліорації НААН, Київ, вул. Васильківська, 37, 03022

Анотація. В роботі визначено, що сучасні зміни клімату супроводжуються нестабільністю забезпечення водою меліорованих територій, формують нові умови вирощування сільськогосподарських культур, трансформують роль дренажних систем та обумовлюють необхідність відновлення їх потенціалу. Забезпечення ефективного використання дренажних систем та відновлення активного водорегулювання на осушуваних землях належить до числа пріоритетних завдань, що вимагає проведення заходів з модернізації та реконструкції систем з урахуванням поділу наявних систем на осушувальні, осушувально-зволожувальні, польдерні та водооборотні, і передбачає комплекс робіт з покращення їх параметрів шляхом доповнення здатністю регулювання вологості ґрунтів.

Ключові слова: дренажна система, зміни клімату, водозабезпеченість меліорованих територій, технічний стан дренажних систем.

Вступ.

Дренажні системи в гумідній зоні України є важливим засобом ведення сталого та ефективного сільськогосподарського виробництва, а від ефективності їх використання в значній мірі залежить економічна, екологічна та соціальна стабільність регіонів Полісся [1, 2].

Сучасні кліматичні зміни, які спостерігаються у всіх ґрунтово-кліматичних зонах гумідної України, супроводжуються зміною умов вирощування сільськогосподарських культур та, відповідно, трансформують роль дренажних систем.

В умовах зростання посушливості клімату, і, відповідно, погіршення умов природного вологозабезпечення, водорегулювання на дренажних системах стає не тільки обов'язковою, але і визначальною складовою, без якої стає та ефективне землеробство на осушуваних землях стає практично неможливим.

Метою досліджень є встановлення необхідності та перспектив відновлення потенціалу дренажних систем України для підвищення ефективності використання осушуваних земель в умовах змін клімату.

Матеріали і методи досліджень.

Методи досліджень базуються на системному аналізі та узагальненні знань щодо сучасного стану та особливостей функціонування потенціалу дренажних систем України в умовах змін клімату.

Результати досліджень.

Сучасні кліматичні зміни, які характеризуються стійким підвищенням температурного режиму, вже сьогодні відобразилися на зонуванні території



України за річним кліматичним водним балансом. Про це свідчить той факт, що частка площ з недостатніми умовами зволоження стрімко збільшується. За розрахунками, проведеними вченими Інституту водних проблем і меліорації Національної академії аграрних наук України (ІВПіМ НААН), територія України з надмірним та достатнім атмосферним зволоженням за останні 25 років зменшилась на 10 % і займає лише 22,5 % або 7,6 млн га ріллі [3, 4].

Зміни клімату мають вплив на забезпечення водними ресурсами та зменшення природного атмосферного живлення поверхневих і підземних вод. Це стосується змін кліматичного водного балансу, згідно яких його дефіцит у всіх природно-кліматичних зонах істотно збільшився, в т.ч. у зоні Полісся – на 40 – 50 мм. Зростання дефіциту річного кліматичного балансу свідчить про формування умов, за яких зменшується поверхневий стік, а також інфільтраційне живлення ґрунтових і підземних вод.

Важливими є також суттєві зміни умов зволоження території Полісся впродовж року. Встановлено, що якщо в період 1961-1990 рр. позитивний водний баланс у вологій зоні спостерігався до кінця серпня, то на даний час лише до кінця липня. За таких умов через зменшення вологозабезпечення території Полісся уже зараз ми спостерігаємо багаточисельні пожежі, які виникають на торфових ґрунтах, та пилові бурі [4, 5].

Однак саме завдяки змінам кліматичних умов в гумідній зоні зростає цінність та значення земель сільськогосподарського призначення. У процесі змін клімату з'явився додатковий ресурсний потенціал – потепління, завдяки якому ареал вирощування теплолюбивих культур (соняшник, кукурудза на зерно, соя) зміщується в зону північних та західних областей. Загальною тенденцією ведення аграрного виробництва на осушуваних землях практично в усіх регіонах гумідної зони є зміна спеціалізації та структури посівних площ сільськогосподарських культур. До того ж завдяки вирощуванню останніми роками більш продуктивних нових сортів та гібридів культур відмічається збільшення їх урожайності [1].

Одним із важливих засобів мінімізації впливу сучасних кліматичних змін на аграрне виробництво є використання наявного потенціалу дренажних систем.

Дренажні системи знаходяться переважно в зоні Полісся України на загальній площі 3,2 млн. га і включають 1671 дренажну меліоративну систему, у тому числі: 835 осушувальних систем одnobічної дії на площі 1,5 млн. га (50 %), 585 осушувально-зволожувальних систем двобічної дії на площі 1,3 млн. га (35%) та 251 польдерну систему на площі 0,4 млн. га (15 %), рис.1.

Враховуючи наявність чіткої тенденції до подальшого зростання посушливості клімату і, відповідно, погіршення умов природного вологозабезпечення, в зоні Полісся формуються умови не тільки перезволоження ґрунтів, але і дефіциту в них вологи впродовж періоду вегетації.

В таких умовах водорегулювання на осушуваних землях стає не тільки обов'язковою, але і визначальною складовою інтенсивних технологій вирощування нових сортів та гібридів сільськогосподарських культур, без



якого стає та ефективне землеробство в регіонах з нестійким природним зволоженням стає практично неможливим.



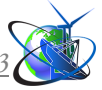
Рис.1 Типи дренажних систем та їх частка у загальній площі осушуваних земель в Україні

Однак недосконалість конструктивно-технологічних рішень дренажних систем і технологій управління водним режимом на осушуваних землях, відсутність необхідних технічних засобів та кваліфікованої експлуатації внутрішньогосподарських систем не дозволяє в повному обсязі використовувати всі можливості дренажних систем для ведення стабільного і ефективного сільськогосподарського виробництва та забезпечувати акумулювання вологи на меліорованих територіях в умовах нестійкого природного зволоження.

Як свідчить практика, конструктивно-технологічні можливості існуючих дренажних систем у більшості випадків не дозволяють акумулювати та використовувати дренажно-скидні води для проведення зволожувальних заходів для підтримання оптимального водного режиму на осушуваних землях впродовж вегетаційного періоду. Тому вченими ІВПіМ НААН розроблені конструктивно-технологічні рішення з підвищення водозабезпеченості меліорованих територій для можливості оперативного та ефективного управління технологічними процесами водорегулювання на осушуваних землях, створення гарантованих об'ємів води для проведення зволоження та забезпечення оптимального водного режиму в кореновому шарі ґрунту. У складі комплексу інженерно-технічних заходів з підвищення водозабезпеченості меліорованих територій, акумуляції вологи в періоди високої забезпеченості опадами головним концептуальним напрямом є використання водоакumuляційної здатності територій меліоративних систем. Основними складовими цієї концепції є:

- використання акумулюючої здатності ґрунтів зони аерації;
- використання акумулюючої здатності мережі відкритих каналів;
- створення системи (каскаду) наливних водосховищ для акумулювання

води з подальшим її використанням в посушливі періоди для регулювання водного режиму на осушуваних землях, а також використання природних водойм як джерел водопостачання води на проведення зволожувальних заходів.



Науковцями ІВПіМ НААН розроблена також технологія накопичення об'ємів води та дренажного стоку, яка апробована на пілотних об'єктах дренажних систем в Чернігівській і Рівненській (2011-2013 рр.) та в Сумській (2014-2015 рр.) областях. Застосування цієї технології на осушуваних землях Чернігівської та Рівненської областей забезпечило акумуляцію води в ґрунті у вегетаційний період в об'ємах від 780 до 1600 м³/га та оптимальний водний режим осушуваних ґрунтів [6].

Важливим фактором функціонування дренажних систем в сучасних умовах є організаційно-господарчі зміни, результатом яких є порушення цілісності дренажних систем. Особливо це стосується передачі внутрішньогосподарської мережі в комунальну власність, що вкрай негативно вплинуло на технологічну цілісність та технічний стан дренажних систем. Загальна зношеність елементів інженерної інфраструктури внаслідок їх довготривалої експлуатації є задовільною та складає в середньому 60 %, з них: на міжгосподарській мережі – 55 %, на внутрішньогосподарській – 65 %.

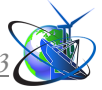
Оскільки в Україні існує потужна водогосподарсько-меліоративна дренажна інфраструктура, яка використовується вкрай незадовільно, то відновлення ефективного використання дренажних систем та забезпечення режимів активного водорегулювання на осушуваних землях, належить до числа пріоритетних завдань, що вимагає проведення заходів з модернізації та реконструкції систем. При цьому корінної реконструкції потребують системи односторонньої дії, оскільки в сучасних кліматичних умовах ці системи мають бути реконструйовані з розширенням їх функцій зі здатністю зволожувати ґрунт.

Технічний стан дренажних систем характеризується переважно двома станами: задовільним, за якого системи перебувають в робочому (працездатному) стані і можуть виконувати свої функції в проектному режимі, і незадовільним, за якого відновлення працездатності дренажних систем є можливим лише завдяки здійсненню заходів із модернізації.

Для вирішення цих завдань розроблена «Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року», яка схвалена розпорядженням Кабінету Міністрів України (від 14 серпня 2019 р. № 688-р), згідно якої відновлення дренажних систем в зоні осушення має виконуватися за двома варіантами [7]:

- відновлення працюючих дренажних систем;
- модернізація непрацюючих дренажних систем.

Відновлення працюючих дренажних систем буде проводитися з урахуванням поділу наявних систем на осушувальні, осушувально-зволожувальні, польдерні та водооборотні, і передбачати комплекс робіт з покращення їх параметрів шляхом доповнення здатністю регулювання вологості ґрунтів. Модернізація непрацюючих дренажних систем буде здійснюватися з метою відновлення їх працездатності до проектного рівня шляхом виконання переважно ремонтно-відновлювальних робіт як на внутрішньогосподарській, так і на міжгосподарській мережі. Обґрунтування необхідності відновлення працюючих дренажних систем та модернізація непрацюючих проводиться за результатами технічної інвентаризації.



Висновки.

Сучасні зміни клімату, які останніми десятиліттями супроводжуються нестабільністю забезпечення водою меліорованих територій, формують нові умови вирощування сільськогосподарських культур та трансформують роль дренажних систем.

Основними чинниками, які на сучасному етапі впливають на функціонування та визначають необхідність відновлення дренажних систем, є недостатня їх водозабезпеченість, незадовільний технічний стан інженерної інфраструктури та зміна спеціалізації і структури посівних площ сільськогосподарських культур на осушуваних землях.

Відновлення ефективного використання дренажних систем та забезпечення режимів активного водорегулювання на осушуваних землях, належить до числа пріоритетних завдань, що вимагає проведення заходів з модернізації та реконструкції систем з урахуванням поділу наявних систем на осушувальні, осушувально-зволожувальні, польдерні та водооборотні, і передбачати комплекс робіт з покращення їх параметрів шляхом доповнення здатністю регулювання вологості ґрунтів.

Література:

1. Воропай Г.В., Яцик М.В., Мозоль Н.В. Сучасний стан та перспективи розвитку осушувальних меліорацій в умовах змін клімату // Меліорація і водне господарство. 2019. № 2. С. 31–39.
2. Механізм ринкового господарювання: галузеві особливості: монографія. Рівне: НУВГП, 2005. 281 с.
3. Меліорація ґрунтів (систематика, перспективи, інновації): колективна монографія. Херсон: Грінь Д.С., 2015. 668 с.
4. Ромащенко М.І. Вплив змін клімату на стан забезпечення України водними ресурсами // «Вода для всіх»: присвячено Всесвітньому дню водних ресурсів: Міжнар. наук.-практ. Конференція: тези доп. Київ, 2019. С. 11–12.
5. Вплив сучасних кліматичних змін на водні ресурси та сільськогосподарське виробництво / Ромащенко М.І. та ін. // Меліорація і водне господарство. 2020. № 1. С. 5–22.
6. Яцик М.В., Воропай Г.В., Молеца Н.Б. Підвищення водозабезпеченості меліоративних систем гумідної зони // Меліорація і водне господарство. 2016. Вип. 103. С. 63–68.
7. Стратегія зрошення та дренажу в Україні на період до 2030 року. Схвалено Кабінету Міністрів України, 2019. № 688-р.

References

1. Voropay, G.V., Yatsyk, M.B., & Mozol, N.V. (2019). Suchasnyy stan ta perspektyvy rozvytku osushuval'nykh melioratsiy v umovakh zmin klimatu [Current state and the prospects of development of drainage reclamation in a changing climate]. Melioratsiia i vodne hospodarstvo, 2, 31–39. [in Ukrainian].
2. Humenjuk, V.Ia., Korol, B.O., Kostjukevych, R.M., Mishhuk, G.Ju., Masur, N.O., & Orlov, N.V. et. al. (2005). Mekhanizm rynkovoho hospodarjuvannia: galusevi osoblyvosti: monografia [Mechanism of market economy: sectoral features: monograph]. Rivne: NUVHP. [in Ukrainian].



3. Baljuk, S.A., Romashhenko, M.I., & Truskavetskyi, R.S. (2015). Melioratsiia gruntiv (systematyka, perspektyvy, innovatsiyi): kolektyvna monografiia [Soil reclamation (systematics, perspectives, innovations): a collective monograph]. Kherson: Grin D.S. [in Ukrainian].
4. Romashhenko, M.I. (2019). Vplyv smin klimatu na stan sabespechennia Ukrayiny vodnymi resursamy [Impact of climate change on the state of Ukraine's water supply]. Mizhnarodna naukovo-praktychna konferentsiia, prysviachena Vsesvitnomu dnju vodnykh resursiv (voda dlia vsikh). Kyiv, 11-12. [in Ukrainian].
5. Romashhenko, M.I., Gusev, Ju.V., Shatkovskyj, A.P., Sajdak, R.V., Iatsjuk, M.V., & Shevchenko, A.M. et. al. (2020). Vplyv suchasnykh klimatychnykh zmin na vodni resursy ta silskohospodarske vyrobnytstvo [The impact of modern climate change on water resources and agricultural production]. Melioratsiia i vodne hospodarstvo, 1, 5–22. [in Ukrainian].
6. Iatsyk, M. V., Voropaj, G. V., & Moleshha, N. B. (2016). Pidvyshhennia vodosabespechenosti melioratyvnykh system humidnoyi sony [Improvement of water supply of amelioration systems of humid zone]. Melioratsiia i vodne hospodarstvo, 103, 63-68. [in Ukrainian].
7. Stratehia sroshennia ta drenazhu v Ukraini na perid do 2030 roku. (2019). Skhvaleno Kabinetom Ministriv Ukrainy 14.08.2019. № 688-r.

Abstract. *Modern climate change, which in recent decades has been accompanied by instability in the supply of water to reclaimed areas, creates new conditions for growing crops and transforms the role of drainage systems. One of the important means of minimizing the impact of modern climate change on agricultural production is to use the existing potential of drainage systems. The main factors that currently affect the operation and determine the need to restore drainage systems are their insufficient water supply, unsatisfactory technical condition of engineering infrastructure and changes in the specialization and structure of sown areas of crops on drained lands. Restoration of efficient use of drainage systems and ensuring active water regulation on drained lands is one of the priority tasks, which requires measures to modernize and reconstruct systems, taking into account the division of existing systems into drainage, drainage-wetting, polder and water circulation, and provide a set of works on improving their parameters by supplementing the ability to regulate soil moisture.*

Key words: *drainage system, climate change, water supply of reclaimed territories, technical condition of drainage systems.*

Стаття відправлена: 10.09.2020

© Воропай Г.В.



УДК 691.328: 693.655: 666.9

EFFICIENCY OF USING AUTOCLAVED AERATED CONCRETE IN LOW-RISE BUILDINGS**ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНУ У МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДИНКАХ****Morkovska N./Морковська Н.Г.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.**Kharkiv National University of Municipal Economy named after O.N. Beketova,
Kharkov, Marshal Bazhanov, 17, 61002**Харківський національний університет міського господарства імені О. М. Бекетова,
Харків, Маршала Бажанова, 17, 61002*

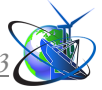
Анотація. В роботі розглянуті переваги використання автоклавного газобетону у малоповерхових будинках. Розкриті питання конструктивних та технологічних особливостей використання газобетону. Блоки з газобетону середньої щільності найчастіше застосовують для кладки одношарових стін будинків, що будуються в зонах з помірним і теплим кліматом. Стіна з такого газобетону має достатню міцність і малу теплопровідність. Такі стіни мають енергозберігаючий та економічний ефект.

Ключові слова: автоклавний газобетон; теплоізолятор; енергозберігаючий; газосилікат; радіоактивність.

Вступ. Автоклавний газобетон (газосилікат) має переваги, перевірені часом. Його міцності достатньо для зведення стін триповерхового будинку. Він кращий теплоізолятор, ніж дерево. Великий формат блоків - це висока швидкість роботи і рівність кладки. Газосилікат порівняно новий будівельний матеріал, якщо порівнювати його з деревом, природним каменем, бетоном або цеглою. У Європі, близько 40% приватних будинків будуються із стінами з газобетонних блоків. Автоклавний газобетон (газосилікат) - це найтепліший штучний кам'яний матеріал для будівництва стін.

Основний текст. Показники міцності, теплопровідності і деякі інші будівельні властивості виробів з газобетону / газосиліката залежать від щільності матеріалу. Розрізняють газобетон, газосилікат: конструкційний; конструкційно-теплоізоляційний; теплоізоляційний низької щільності. Застосування досить міцного і досить теплого матеріалу для пристрою несучої частини стіни і високо ефективного утеплювача на фасаді, дозволяє зменшити загальну товщину стіни. Блоки з газобетону середньої щільності найчастіше застосовують для кладки одношарових стін будинків, що будуються в зонах з помірним і теплим кліматом. Стіна з такого газобетону має достатню міцність і малу теплопровідність.

Переваги автоклавного газобетону - газосилікату в порівнянні з пінобетоном полягають у тому, що при однаковій щільності автоклавний газобетон на 1-2 класи міцніше пінобетону. Щоб забезпечити необхідну міцність для кладки стін доводиться застосовувати більш щільний, а значить і більш холодний пінобетонний блок. Газобетон має усадку при висиханні в 10 разів менше, ніж пінобетон. При правильно виконаній кладці і надійному фундаменті стіни з газобетонних блоків не покриваються мережею тріщин так, як це відбувається зі стінами з пінобетону. У пінобетон залишаються і



виділяються в повітря приміщень поверхнево-активні речовини, що входять до складу піноутворювачів при виготовленні блоків. З газобетону виділення будь-яких речовин не відбувається.

Вироби з газобетону не містять токсичних і органічних сполук, тому при експлуатації не виділяють шкідливих газів і інших виділень. Іноді можна зустріти твердження, що при виготовленні в порах газобетону залишається шкідливий газ. Але газобетон має внутрішню структуру з відкритими порами, на відміну наприклад від пінопласту, в якому пори закриті. У відкритих порах газобетону не може перебувати нічого іншого, крім звичайного повітря.

За радіоактивності газобетон відноситься до першого класу (низький рівень) з наведеними випромінюванням Аеф менше 54 Бк / кг (Беккерель / кг) маси. Серед його «сусідів» по даному показнику знаходяться дерево і гіпс. Наведене радіоактивне випромінювання Аефф важкого бетону і керамзитобетону знаходиться в межах від 54 до 120 Бк / кг, глиняної цегли - від 120 до 153 Бк / кг. До групи матеріалів з відносно високою радіоактивністю - від 153 до 380 Бк / кг входять керамзит і керамічна плитка. Якщо ж перераховувати Аефф з маси на об'єм, то 1 м² газобетонної або дерев'яної стіни має наведену радіоактивність менше 2 000 Бк (Беккерель), а цегляної - від 10 000 до 18 000 Бк.

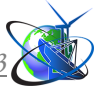
Основна перевага газобетону полягає в тому, що цей матеріал дозволяє будувати енергозберігаючий будинок з одношаровими зовнішніми стінами - без шару ефективного утеплювача на фасаді. Одношарова стіна - найменш схильна до ризику випадкового або свідомого пошкодження.

Газобетон - це 100% мінеральний матеріал - тому він не горючий і вогнестійкий. Газобетон відноситься до негорючих будівельних матеріалів і відноситься до класу НГ - не горючий матеріал. Випробування показали, що межа вогнестійкості несучих стін з блоків стінових неармованих при рівномірно розподіленому навантаженні 7,5 т / пог.м становить не менше REI 240. Це означає, що за 240 хвилин (4 години) випробувань несуча стіна при односторонньому безперервному впливі полум'я не втратила своєї несучої здатності, цілісності і теплоізолявальної здатності.

По довговічності будівлі, зовнішні стіни якого виконані із застосуванням газобетонних блоків, не поступаються будинкам із стінами, виконаними з цегли або бетону.

В газобетоні при замерзанні вода з дрібних пір і капілярів віджимається в більші пори майже не руйнуючи структуру матеріалу. Показник морозостійкості сучасних виробів з газобетону дорівнює F35-F100. Газобетон не поступається за цим показником іншим стіновим матеріалів, наприклад, керамзитобетону. На відміну від дерева, газобетон не знищується вогнем, не схильний до біологічного руйнування: не гниє, і не пошкоджується комахами.

Несучі зовнішні стіни сприймають навантаження від власної ваги, конструктивних елементів будинку (покриття, перекриттів), вітрові навантаження, тощо. Ненесучі (самонесучими) зовнішні стіни сприймають тільки навантаження від власної ваги та вітрові навантаження в межах одного поверху (зовнішні стіни у монолітно-каркасному будівництві.)



Одношарові стіни виконуються на основі кладки з газобетонних блоків з внутрішнім та зовнішнім опорядженням штукатурками. Багатошарові стіни виконуються на основі кладки з газобетонних блоків з додатковим зовнішнім утепленням та опорядженням штукатуркою чи фасадною системою або цеглою з вентиляльованим повітряним прошарком чи без нього.

Загальні вимоги щодо конструювання та будівництва будинків з ніздрюватих бетонів автоклавного твердіння:

- закладення балок в газобетонну кладку із сприйняттям опорного згинаючого моменту (защемлення) забороняється;

- спирання перекриттів безпосередньо на газобетонну кладку допускається при величині розподіленого навантаження не більше 0,3 кН на 1 пог.м. ширини опори. При більшому навантаженні потрібне влаштування розподільних плит чи поясів товщиною не менше 150 мм, армованих непрямою арматурою в кількості 0,5 % від об'єму бетону (не менше двох сіток);

- при кладці стін на клею середня товщина горизонтальних і вертикальних швів повинна бути 1-3 мм (у середньому 2 мм). У цьому випадку арматура, анкери і накладки повинні бути втоплені в ніздрюватому бетоні шляхом виконання пазів (каналок);

- при виконанні кладки з пазогребеневих блоків вертикальний шов між блоками слід повністю заповнювати клеєм, не залишаючи пусто шовки;

- посилення кладки сталевими сітками або стрижнями (залізобетонними поясами) можна проводити тільки при відповідному розрахунковому обґрунтуванні.

Способи розрахунку стін з неармованої кладки блоків автоклавного ніздрюватого бетону при дії вертикальних навантажень виконуються за умовами, що у конструкціях стін може бути протиусадкова або інша арматура, але при розрахунках вона не враховується. Розрахунки ґрунтуються на положеннях ДБН В.2.6-162:2010 "Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення". Розрахунки за граничним станом першої групи (втрата несучої здатності, втрата стійкості форми, втрата стійкості положення) виконується на граничні розрахункові навантаження згідно з ДБН В.1.2-2:2006 "Навантаження і впливи. Норми проектування" з урахуванням положень ДБН В.1.2-14:2009 "Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ".

Розрахунок несучої здатності стін з блоків наводиться для несейсмічних районів України. Розрахункова величина несучої здатності стіни при вертикальному навантаженні визначається за формулою (1) ДБН В.2.6-162:2010 в залежності від міцності кладки на стиск та коефіцієнта зменшення несучої здатності стіни у відповідних випадках в залежності від гнучкості та ексцентриситету.

$$N_{Ed} \leq N_{Rd} \quad (1)$$

Розрахункова величина міцності кладки на стиск N_{Rd} при вертикальному навантаженні визначається за формулою:

$$N_{Rd} = \Phi \cdot t \cdot f_d \quad (2)$$

Розрахункова величина міцності кладки на стиск визначається за п. 7.4.1



ДБН В.2.6-162:2010 шляхом ділення її характеристичного (нормативного) значення на коефіцієнт надійності γ_m для даного матеріалу. Згідно з п.2 Табл.14 Додатку "Р" ДБН В.2.6-162:2010 коефіцієнт надійності γ_m для кладки із крупних і дрібних блоків із ніздрюватих бетонів дорівнює 2,25.

Характеристичне (нормативне) значення міцності кладки на стиск визначається згідно з п.8.6.1 ДБН В.2.6-162:2010 і залежить від класу ніздрюватого бетону за міцністю на стиск та марки будівельного розчину:

$$f_k = K \cdot (f_{b0,7} + f_{m0,3}) \quad (3);$$

за формулою (4) ДБН В.2.6-162:2010 для кладки із блоків автоклавного ніздрюватого бетону на тонкошаровому будівельному розчині з товщиною швів 0,5...3,0мм і залежить тільки від класу ніздрюватого бетону за міцністю на стиск:

$$f_k = K \cdot f_{b0,85} \quad (4)$$

де $K=0,55$ для кладки із блоків автоклавного ніздрюватого бетону на будівельному розчині загального призначення; $K=0,8$ для кладки із блоків автоклавного ніздрюватого бетону на тонкошаровому будівельному розчині; f_b - нормативна середня міцність елементів кладки на стиск у напрямі дії зусилля, Н/м²; f_m - міцність на стиск будівельного розчину, Н/м²;

Таблиця 1.

Розрахункові теплофізичні характеристики автоклавного газобетону

Марка бетону за середньою густиною	Тепло-провідність в сухому стані, λ Вт/(м·К)	Розрахунковий вміст вологи в умовах експлуатації, %		Теплопровідність в умовах експлуатації, λ , Вт/(м·К)		Товщина стіни δ при мінімально допустимому значенні опору теплопередачі $R_{qmin}=2,8 \text{ м}^2 \cdot \text{К/Вт}$	
		А	Б	А	Б	А	Б
	λ_0	w_A	w_B	λ_A	λ_B	δ_{bl}	δ_{bl}
D300	0,08	4	6	0,09	0,10	0,252	0,280
D350	0,09	4	6	0,10	0,12	0,290	0,315
D400	0,10	4	6	0,117*	0,125*	0,297	0,317
D500	0,12	4	6	0,131*	0,142*	0,328	0,355

Примітка.

1.Допускається показники, що наведені в таблиці, для конкретного матеріалу приймати за результатами експериментальних випробувань.

2.Дані наведені і розраховані за проектом ДСТУ В.2.6. Конструкції будинків і споруд. Конструкції зовнішніх стін із блоків з автоклавного газобетону. Загальні технічні умови.

3.*Ці дані відповідають результатам випробування блоків АНБ що проведені на підприємствах ВААГ

Багаторічний досвід виробництва автоклавного газобетону показав, що енерговитрати на його виробництво становлять 320 кВт·год/м³, при виробництві повнотілої цегли потрібно 900 кВт·год/м³, пустотілого - 600 кВт·год/м³. Енерговитрати на виготовлення багато в чому визначають вартість матеріалів. Газобетонні блоки мають дуже точні розміри - стіна з газобетону може бути оброблена тонкошаровою шпаклівкою, як всередині, так і зовні.

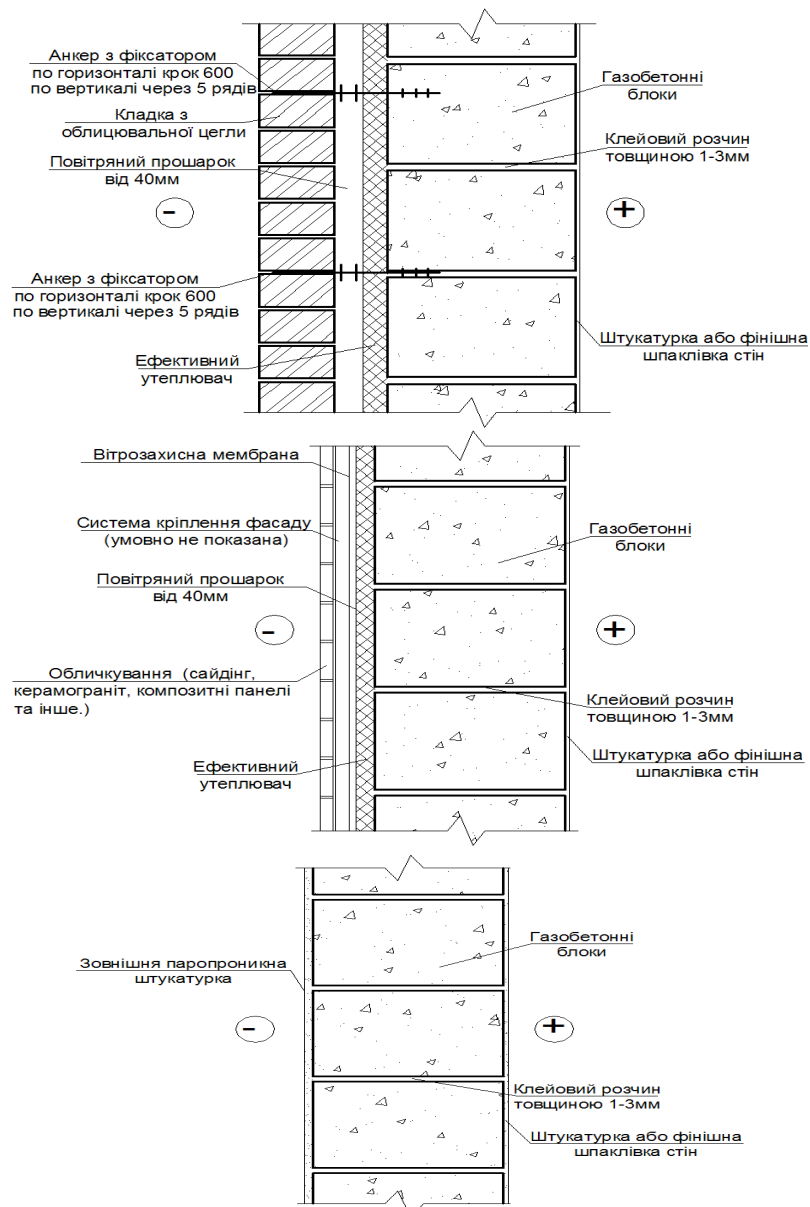
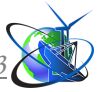


Рис. 1. Конструктивні рішення зовнішніх стін

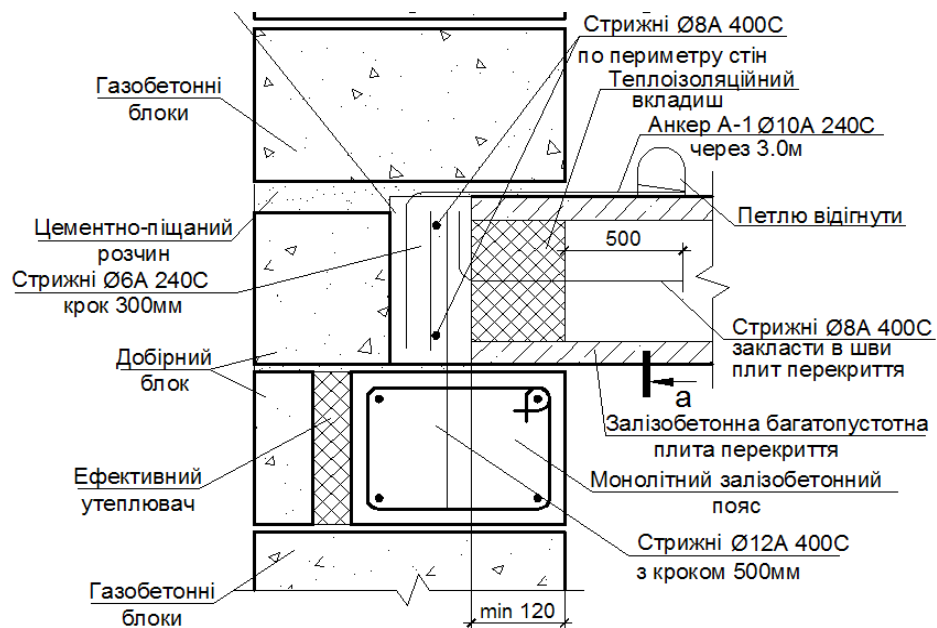
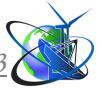


Рис. 2. Правила прив'язки осей

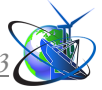


Кладка газобетонних блоків виконується на клей з товщиною шва всього 2-3 мм. Для кладки, як правило, використовуються блоки з пазогребневі бічною поверхнею, що дозволяє не заповнювати вертикальні шви кладки розчином. В результаті витрата розчину знижується на 30-40%. Кладка одношарової стіни виконується швидше, так як ведеться з великоформатних блоків і не вимагає додаткових робіт з утеплення стіни.

Висновки. Була розглянута перевага використання газобетонних блоків у будівництві малоповерхових будинків. Вартість будівництва 1 м² одношарової стіни з газобетонних блоків приблизно в 1,6 рази менше, ніж двошарової стіни з цегли і утеплювача. Крім того, необхідність застосування утеплювачів значно знижує довговічність і інші споживчі властивості будинку. Газобетон так само, як і дерево, легко пиляється, фрезерується. Для його обробки не потрібно застосовувати дорогі інструменти. Перевагою газобетонних блоків є те, що через малу теплопровідність, при товщині 0,3-0,4 м забезпечується нормативний термічний опір для будь-якого регіону України. Проте, для зниження теплової неоднорідності (за наявності колон і монолітних поясів) та для покращення звукоізоляції, варто застосовувати додаткову теплоізоляцію, яку захищають шаром лицьової цегли. Оскільки зона конденсації може знаходитися у теплоізоляційному матеріалі, то через щільне прилягання облицювального шару можливе погіршення висихання стіни. Тому необхідно провести розрахунок паропроникності захисної конструкції і річного балансу вологонакопичення. При розрахунку термічного опору стіни необхідно врахувати теплову неоднорідність конструкції через наявність анкерів. Не рекомендується використовувати силікатну цеглу для облицювання через її малу паропроникність.

Література:

1. ДБН В.1.2-14-2009 Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ.
2. ДБН В.1.2-2:2006 Навантаження і впливи. Норми проектування.
3. ДБН В.2.6-162:2010 Кам'яні та армокам'яні конструкції. Основні положення.
4. ДБН В.2.6-98:2009 Бетонні та залізобетонні конструкції. Основні положення.
5. ДБН В.2.6-31:2006 Теплова ізоляція будівель.
6. ДБН В.1.1-7-2002 Пожежна безпека об'єктів будівництва.
7. ДБН В.1.2-10-2008 Система забезпечення надійності та безпеки будівельних об'єктів. Основні вимоги до будівель і споруд. Захист від шуму.
8. ДБН В. 1.4-2.01-97 Система норм та правил зниження рівня іонізуючих випромінювань природних радіонуклідів в будівництві. Радіаційний контроль будівельних матеріалів та об'єктів будівництва.
9. ДСТУ Б В.2.7-45-2010 (зі зміною № 1) Будівельні матеріали. Бетони ніздрюваті. Загальні технічні умови.
10. ДСТУ Б. В.2.7-137:2008 (зі зміною № 1) Будівельні матеріали. Блоки з ніздрюватого бетону стінові дрібні. Технічні умови
11. ДСТУ Б В.2.7-164:2008 Будівельні матеріали. Вироби з ніздрюватого



бетону теплоізоляційні. Технічні умови.

12. ДСТУ-Н Б В.1.2-13:2008 Настанова. Основи проектування конструкцій.

13. ДСТУ-Н Б В.1.3-1:2009 Система забезпечення точності геометричних параметрів у будівництві. Виконання вимірювань, розрахунків та контроль точності геометричних параметрів. Настанова.

14. ДСТУ Б В.2.6-156:2010 Бетонні та залізобетонні конструкції з важкого бетону. Правила проектування.

15. ДСТУ Б В.2.7-19-95 Матеріали будівельні. Методи випробувань на горючість.

16. ДСТУ Б В.2.7-41-95 Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності поверхневим перетворювачем.

17. ДСТУ Б В.2.7-105-2000 Матеріали і вироби будівельні. Метод визначення теплопровідності і термічного опору при стаціонарному тепловому режимі.

18. ДСТУ Б В.2.7-165:2008 (EN ISO 12571:2000, NEQ) Будівельні матеріали. Методи визначення гігроскопічної сорбції будівельних матеріалів та виробів.

19. ДСТУ Б В.2.7-170:2008 (зі зміною №1) Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення середньої густини, вологості, водопоглинення, пористості і водонепроникності.

20. ДСТУ Б В.2.7-214:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Методи визначення міцності за контрольними зразками.

21. ДСТУ Б В.2.7-215:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Правила підбору складу.

22. ДСТУ Б В.2.7-221:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Класифікація і загальні технічні вимоги.

23. ДСТУ Б В.2.7-224:2009 Будівельні матеріали. Бетони. Правила контролю міцності.

24. <https://pp-budpostach.com.ua/a252358-yakoyi-tovschini-povinna.html>

25. https://aeroc.ua/wp-content/uploads/2020/08/Instrykcia_korystuvacha_2020.pdf

Abstract. The paper considers the advantages of using autoclaved aerated concrete in low-rise buildings. The questions of constructive and technological features of aerated concrete use are disclosed. Medium density aerated concrete blocks are most often used for laying single-layer walls under construction in zones with a temperate and warm climate. A wall made of such aerated concrete has sufficient strength and low thermal conductivity. Such walls have energy saving and economic benefits. The cost of building 1 m² of a single-layer wall made of aerated concrete blocks is about 1.6 times less than a two-layer wall made of bricks and insulation. In addition, the need to use heaters significantly reduces the durability and other consumer properties of the house. The advantage of aerated concrete blocks is that, due to low thermal conductivity, with a thickness of 0.3-0.4 m, standard thermal resistance is provided for any region of Ukraine. However, to reduce thermal heterogeneity and to improve sound insulation, additional thermal insulation should be used, which is protected with a layer of facing bricks.

Key words: autoclaved aerated concrete; insulation; energy saving; gas silicate; radioactivity

Стаття відправлена: 21.09.20р.

© Морковська Н.Г.



УДК 528

MODERN METHODS OF ORGANIZATION OF GEODESIC WORKS

СУЧАСНІ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ

Vitroviy A.O. / Вітровий А.О.

с.т.с., ас.проф. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0003-2885-3745

Rozum R.I. / Розум Р.І.

с.т.с., ас.проф. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0001-7812-8248

Buriak M. V. / Буряк М.В.

с.т.с., ас.проф. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0001-5332-1498

Western Ukrainian National University, Ternopil, L'vivs'ka 11, 46020

Західноукраїнський національний університет, Тернопіль, вул. Львівська 11, 46020

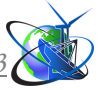
Анотація. В роботі висвітлено специфіку геодезичного виробництва. Розглянуто ряд характерних робіт для сучасної геодезії та особливості такого виробництва. Наведено технологію та методику проведення проектно-вишукувальних робіт та будівництва інженерних об'єктів. Розглянуто сучасне обладнання та сучасні інформаційні технології, які використовуються в геодезичному виробництві. Сформульовано ряд вимог до якості та точності геодезичної продукції.

Ключові слова: геодезичні роботи, технологія та методика геодезичного виробництва, точність геодезичної продукції.

Вступ. Геодезія – наука об вимірювання землі. Геодезичні роботи є надзвичайно важливою і невід'ємною частиною комплексу робіт для створення точних карт і планів, при вишукуванні, проектуванні, будівництві та експлуатації складних сучасних інженерних споруд, автомобільних шляхів, аеродромів, гідромеліоративних систем аграрного сектора, об'єктів лісового господарства, атомних електростанцій, електронних прискорювачів і підприємств з високотехнологічним виробництвом для створення навігаційних систем и в багатьох інших сферах [1]. Ці роботи багато в чому визначають як вартість і якість будівництва, так і умови подальшої експлуатації даних інженерних об'єктів. Завдяки можливостям геодезії можна точно виміряти відстань між будівлями, визначити, де проходять межі населених пунктів, муніципальних утворень, адміністративних кордонів між районами та областями, державних кордонів між країнами. Спеціаліст, що виконують такі роботи - геодезист. Він виконує топографо-геодезичні, вишукувальні, геодезичні, проектувальні роботи. Зараз із запровадженням ринку землі, ця професія є однією з найбільш затребуваних в Україні.

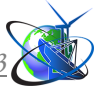
Основне завдання геодезиста: обчислення координат характерних точок місцевості. Спеціаліст в цій області виробляє геодезичну або топографічну зйомку, в залежності від поставленого завдання. Після цього робить обробку результатів вимірювань, аналізує отримані дані і становить топографічний план або карту.

Основний текст Сучасна геодезія включає в себе наступний ряд характерних для неї робіт [2]:



- Розбивочні роботи. Даний вид робіт проводиться з метою винесення проектних точок меж ділянки в натуру.
- Виконавча зйомка. По мірі будівництва будівель, щоб забезпечити їх висотне і планове положення щодо встановлених конструкцій, проводять геодезичні роботи, що називаються виконавчою зйомкою. Мета виконавчої зйомки - визначити точність винесення проекту в натуру і виявити всі відхилення від проекту, допущені в процесі будівництва.
- Інженерно-геодезичні дослідження - вид геодезичних робіт, в ході яких проводяться зйомка і вивчення рельєфу необхідної території, об'єктів існуючої забудови, дорожнього будівництва і інших елементів планування. Основною метою досліджень є отримання матеріалів топографічних зйомок.
- Топографо-геодезичні роботи. Проводиться зйомка різних масштабів, оновлення та створення топографічних карт, фотозйомка, планування надземних і підземних споруд.
- Топографічна зйомка земельної ділянки - сукупність геодезичних робіт з визначення меж і висот земельної ділянки, а також всіх підземних і наземних комунікацій і об'єктів в межах даної земельної ділянки. Метою топографічної зйомки земельної ділянки - є створення топографічних карт або планів місцевості різних масштабів, з детальним зазначенням розташованих на них об'єктів і комунікацій в залежності від технічного завдання.
- Кадастрові геодезичні роботи, геодезичні роботи, куди входить складання кадастрового плану території, визначення площі ділянки, межування землі, визначення меж і винесення в натуру. Мета кадастрової зйомки земельної ділянки - внесення в єдиний державний кадастровий реєстр (ЄДКР) відомостей про земельну ділянку та її характеристика.
- Топографічна зйомка з повітря (Аерозйомка). Сучасні методи геодезії і розвиток технологій, дозволили спростити процедуру топографічної зйомки. Сьогодні на допомогу геодезістам прийшли квадрокоптери. Топозйомка з квадрокоптера затребувана, в першу чергу, для створення 3D моделі місцевості, ортофотопланів і матриці висот. Аерозйомка - найефективніший, швидкий і недорогий метод, при використанні саме квадрокоптера. При цьому, зображення, що отримується з дрона, набагато якісніше, ніж аналогічне - з супутника.

На сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу відбуваються фундаментальні зміни технології і методів проектно-вишукувальних робіт та будівництва інженерних об'єктів, що знаходить відображення в зміні складу і методів виробництва геодезичних робіт, а також в якісній зміні парку використовуваного геодезичного обладнання. Так, в проектно-вишукувальних та будівельних процесах все більш широкое застосування знаходять системи автоматизованого проектування (САПР), автоматизовані системи управління (АСУ), географічні інформаційні системи (ГІС) і т.д.



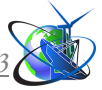
Очевидно, що будівельники, аграрії, працівники лісового та водного господарства, землевпорядники, військові та представники ще багатьох спеціальностей на сучасному етапі повинні добре володіти як традиційними методами геодезії (останні так чи інакше застосовуються і будуть застосовуватися при дослідженнях, проектуванні, будівництві та експлуатації), так і новими високопродуктивними методами геодезичних робіт.

Висококваліфіковані спеціалісти повинні вміти працювати як з традиційними видами геодезичної інформації - топографічними картами і планами, так і з їх електронними аналогами - електронними картами (ЕК), які є основою ГІС, цифровими (ЦММ) і математичними моделями місцевості (МММ), на базі яких здійснюється системне автоматизоване проектування різних інженерних об'єктів на рівні САПР.

При виконанні досліджень лінійних інженерних об'єктів (автомобільних доріг, лісовозних доріг, каналів, трубопроводів і т.д.) Для проектування на рівні САПР вихідна геодезична інформація збирається на широкій смузі варіювання конкурентоспроможних варіантів, що призводить до різкого збільшення обсягів геодезичних робіт. У зв'язку з цим прогресивні геодезисти на сучасному етапі розвитку науково-технічного прогресу повинні не тільки володіти традиційними методами геодезичних робіт і вміти працювати зі звичайними геодезичними приладами (орієнтування і вимір довжин ліній мірними стрічками, вимір вертикальних і горизонтальних кутів теодолітами, вимір перевищень між точками місцевості нівелірами, виконання топографічних зйомок і т. д.), але і обов'язково володіти різними видами аерофотознімань, методами наземної фотограмметрії і електронної тахеометрії, методами супутникової навігації, а також технологіями автоматизованої обробки результатів польових вимірювань. Ці види геодезичних робіт дозволяють максимально скоротити обсяги і вартість польових робіт за рахунок збільшення обсягів камеральних робіт при широкому використанні засобів автоматизації та обчислювальної техніки. Для виконання геодезичних робіт широко застосовують аерофотознімальне обладнання, фототеодолітні комплекси, електронні тахеометри, лазерні нівеліри, світло- і радіодалекоміри, стереофотограмметричне обладнання з автоматичною реєстрацією вимірюваних координат точок місцевості, ЕОМ, графопобудовувачі (різного роду принтери) та інші засоби автоматизації.

Сучасне будівельне виробництво неможливо без широкого використання геодезичних методів розбивки інженерних споруд на місцевості, що забезпечують високу точність і виключають грубі прорахунки; методів оперативного контролю будівельних робіт і геодезичного управління роботою будівельних машин і механізмів. Для цих цілей при будівництві інженерних об'єктів широко застосовують лазерну техніку, прилади систем супутникової навігації і т.д.

Інженерно-геодезичне забезпечення проектно-вишукувальних робіт, будівництва та експлуатації автомобільних доріг, мостів, транспортних тунелів, аеродромів, гідромеліоративних систем, об'єктів лісового господарства та багато іншого має свою специфічну особливість та методики геодезичних робіт



в дослідженнях, проектуванні, будівництві та експлуатації зазначених об'єктів. Відмінною рисою сучасних геодезичних робіт є високі вимоги до точності вимірювань, що характерно навіть при зведенні не самих складних об'єктів будівництва. При будівництві деяких унікальних споруд потрібно надзвичайно висока точність геодезичних вимірювань. Для правильної організації геодезичних робіт перед зйомкою заздалегідь задаються необхідною точністю вимірювання та з її урахуванням вибирають методику виконання робіт і відповідні прилади. Проведення таких робіт вимагає дуже серйозних зусиль, розробки неординарних методів і засобів вимірювань.

Сучасний геодезична служба перед початком будівництва приймає головну геодезичну розбивочну основу: надійність її закріплення; забезпеченість геодезичними знаками; при необхідності приймає рішення про її згущення та ін.. Геодезична служба здійснює приймання проектної документації, дає по ній зауваження, що стосуються невідповідності геометричних параметрів запроектованої споруди, проводить періодичний геодезичний контроль за незмінністю положення геодезичних пунктів, виконує відновлення геодезичних знаків при їх втраті або установку дублюючих знаків для забезпечення схоронності головних або основних осей. При виборі майданчика під будівництво геодезична служба збирає, аналізує та узагальнює матеріал, що стосуються забезпечення будівництва геодезичною основою: наявність і стан геодезичних пунктів і реперів нівелірної мережі; необхідну кількість пунктів і т.п.

Висновки.

На етапі будівельного проектування проводяться топографо геодезичні дослідження і геодезичне забезпечення інших видів досліджень. На підготовчому етапі будівництва проводиться побудова геодезичної розбивочної основи, інженерна підготовка території, винос в натуру головних й основних осей. На етапі основного періоду будівництва проводиться винесення в натуру осей конструктивних елементів, геометричне забезпечення будівельно-монтажного виробництва, виконавча зйомка закінчених будівництвом елементів і складання відповідної документації. При закінченні будівництва складається і здається технічний звіт про результати виконаних геодезичних робіт, складається виконавчий генплан, спеціальні виконавчі інженерні плани, профілі і розрізи.

Особливістю сучасних геодезичних робіт є їх висока точність та отримання результатів геодезичних вимірів в найбільш зручному для користувача виді і в оперативному режимі, що вимагає використання сучасних, високотехнологічних геодезичних приладів; сучасних технологій обробки інформації та висококваліфікованих спеціалістів в області геодезії.

Література:

1. Вітровий, А. О., Розум, Р. І., Буряк, М. В. Розвиток та встановлення сучасної геодезії, основні вимоги та завдання // Almanahul SWorld Issue 4 Бельцкий Государственный Университет «Алеку Руссо» (Молдова) 2020. С.130-134.



2. Кучер О. В., Бондар А. Л., Заєць І. М. Стан та основні напрямки розвитку державної геодезичної мережі України // К.: Вісник геодезії та картографії. – 2011. – № 3. – С. 17-23.

Abstract. *The paper highlights the specifics of geodetic production. A number of characteristic works for modern geodesy and features of such production are considered. The technology and methods of design and survey work and construction of engineering facilities are presented. Modern equipment and modern information technologies used in geodetic production are considered. A number of requirements to the quality and accuracy of geodetic products are formulated.*

Key words: geodetic works, technology and methods of geodetic production, accuracy of geodetic products.



УДК 332.6

**DETERMINATION OF THE VALUE OF A REAL ESTATE OBJECT
DEPENDING ON ITS PURPOSE ACCORDING TO DIFFERENT
EVALUATION METHODS****ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА НЕРУХОМОСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЙОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДИКАМИ ОЦІНКИ****Boginska L.O. / Богінська Л.О.***с.ес.с./к.е.н.*

ORCID: 0000-0001-8635-7980

*Sumy National Agrarian University, Sumy, Herasym Kondratiev Str., 160, 40021**Сумський національний аграрний університет, Суми, вул. Герасима Кондрат'єва, 160, 40021*

Анотація. В статті висвітлюються фундаментальні основи оцінки та управління нерухомістю. Описується роль та місце нерухомості в економічній діяльності, представлені теоретичні та практичні питання експертної оцінки нерухомого майна – основи професійної оціночної діяльності; види вартості при оцінюванні та фактори, що на неї впливають; принципи оцінки, методичні підходи до оцінки нерухомості та специфіка їх застосування; Розглянуті теоретичні та практичні аспекти управління нерухомим майном. Враховуючи, що існує група проблем, яка потребує вдосконалення методів оцінки ринкової вартості нерухомості, що приносить дохід, необхідні нові підходи до оцінки об'єктів будівництва.

Ключові слова: нерухомість, вартість, оцінка, методи оцінки, принципи оцінки.

Вступ. Оцінка вартості будь-якого об'єкта нерухомості - впорядкований, цілеспрямований процес визначення в грошовому вираженні вартості відповідного виду з урахуванням потенційного і реального доходу, принесеного ним у визначений момент часу в умовах конкретного сегмента ринку.

Нерухоме майно в даний час є важливим об'єктом економічного дослідження та аналізу. Спади і кризи економіки, прагнення до наявності розвинутого ринку нерухомості - все це провокує його учасників постійно удосконалювати свій інструментарій аналізу формування вартості нерухомості і її оцінки, а також вивчати вплив прямих і непрямих факторів, що впливають на вартість нерухомості.

Основна частина. З метою володіння виділяють нерухомість: для ведення бізнесу; для проживання власника; для інвестицій; як товарний запас. За формою власності: приватний, державний та регіональний фонд. Нерухомість завжди виступає як об'єкт довгострокового інвестування (рис. 1).

Нерухомість володіє підвищеною економічною цінністю. Як правило, нерухомість має конструктивну складність, що вимагає значних витрат на підтримання її у належному стані.

Для планування економіки на всіх рівнях, а також для аналізу результатів діяльності з управління об'єктами власності надзвичайно важливе значення має процес їх оцінювання. Оцінюватися можуть різні якості й параметри, але більш практичне значення має грошова оцінка вартості майна [1, 6, 7, 8, 9].

Як і будь-який товар на ринку об'єкти оцінки мають вартість та ціну. У кожного, хто намагається реалізувати свої права власника, виникає ряд питань, і найважливішим з них є питання про вартість об'єкта власності (рис.2).



Рис. 1. Класифікація нерухомості за характером використання [2]

Таким чином, великої кількості операцій з нерухомістю відповідає декілька видів вартостей. Зміна вартості майна залежить від низки факторів, які можна об'єднати у такі групи: економічні, фізичні, соціальні, демографічні, екологічні фактори, та фактори державного регулювання. Кожен з факторів впливає на вартість майна в сторону її збільшення або зниження.

Світовий досвід показав, що якщо в угодах із майном не бере участі незалежний професійний оцінювач, то в однієї зі сторін угоди виникає враження, що вона ошукана.

Між учасниками трансакційних процесів майже завжди існує конфлікт: продавець бажає продати об'єкт якомога дорожче, а покупець – навпаки – купити дешевше; орендодавець бажає, щоб його майно коштувало дорожче, а орендатор вважає, що воно коштує дешевше, і тому плата за його оренду повинна бути нижчою тощо [2, 6].

Власник має право оцінювати майно на свій розсуд (проводити добровільну оцінку). Він повинен знати вартість власності, щоб обґрунтувати та відстоювати свою позицію у взаєминах з іншими економічними суб'єктами.

Під оцінкою вартості майна слід розуміти визначення (прогнозування) вартості майна на певну дату відповідно до поставленої мети та за процедурою, встановленою нормативно-правовими актами з оцінки майна [5].

Оцінка вартості майна завжди проводиться з конкретною метою (визначення ціни продажу; отримання кредиту; страхування майна тощо). Ця мета обумовлює вибір виду вартості, яку необхідно визначити. Наприклад, при укладанні угоди купівлі-продажу об'єкта необхідно визначити його ринкову вартість; при здійсненні інвестицій – інвестиційну; при страхуванні майна – вартість відтворення; при кредитуванні – вартість застави, при ліквідації – ліквідаційну. Отже, одне й те саме майно може мати різні вартості залежно від призначення оцінки. При оцінці важливо пам'ятати, що існують різні види ризику, і жодне з вкладень в умовах ринкової економіки не є абсолютно безризиковим [1, 6, 7, 8, 9].

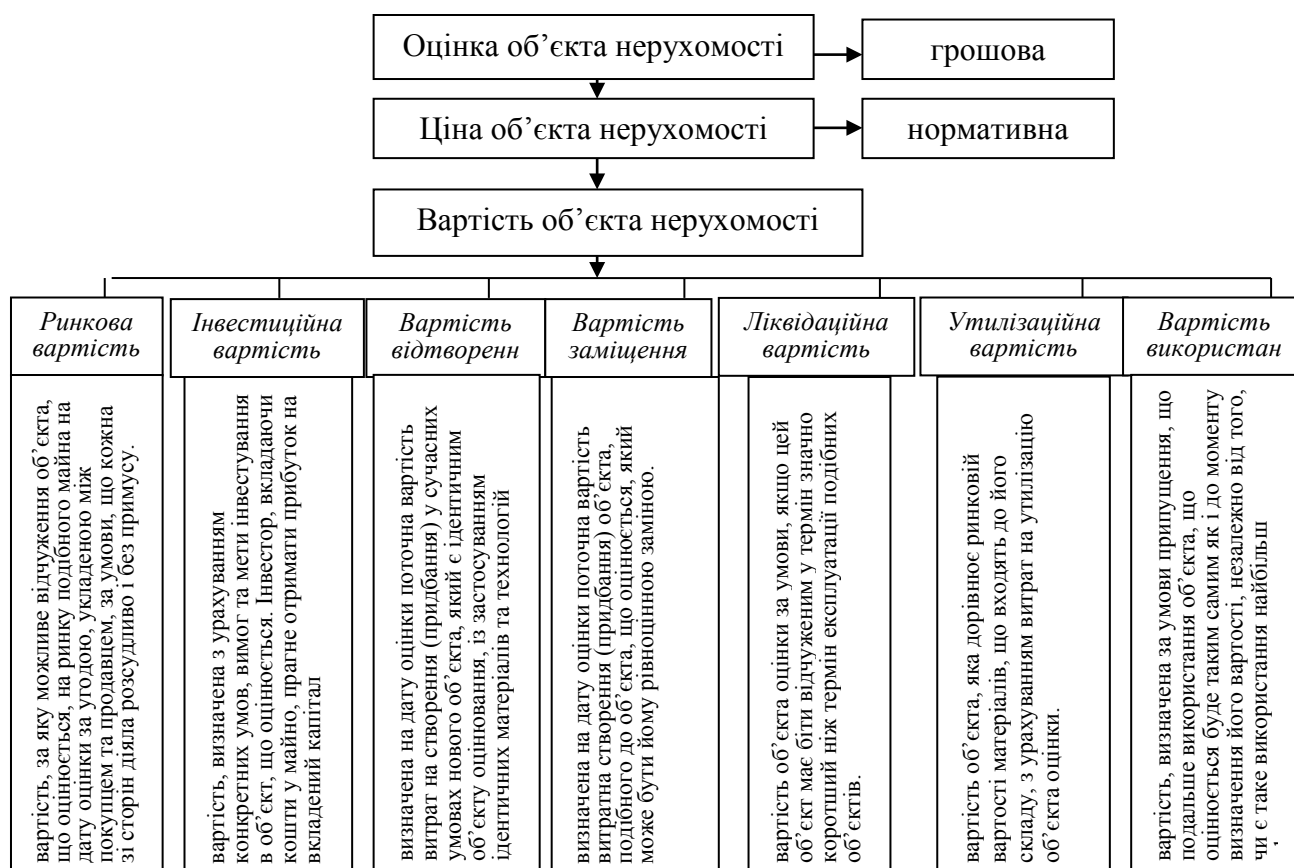


Рис. 2. Різновиди вартості об'єкта нерухомості [2]

Принципи та підходи оцінки – є переліком методичних правил, на основі яких визначається ступінь впливу різних факторів на вартість об'єкта (рис. 3).

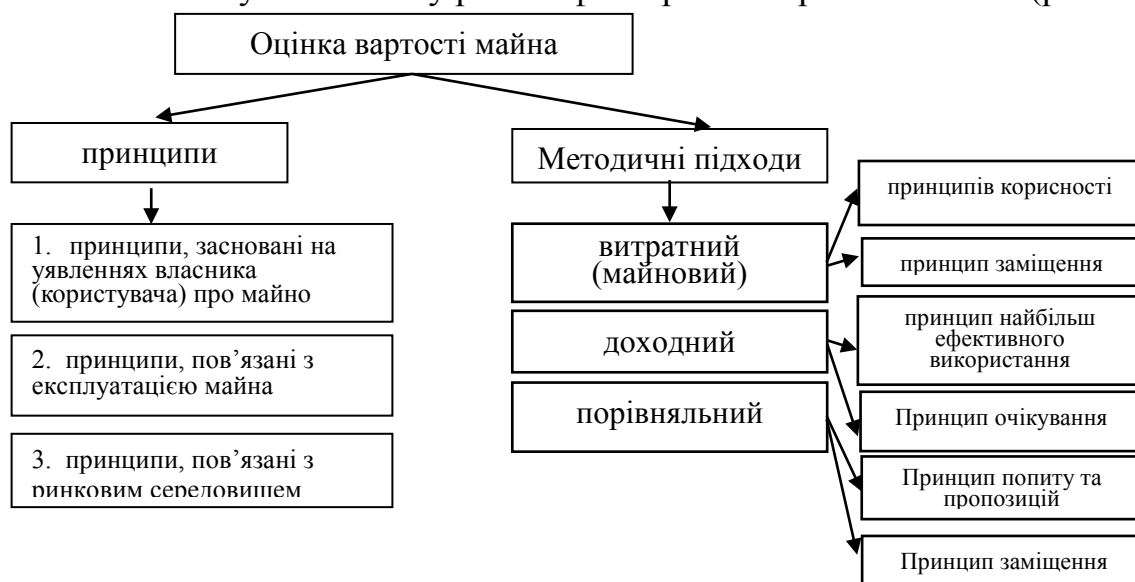


Рис. 3. Принципи і підходи оцінки нерухомості [2]

Інформаційними джерелами для застосування дохідного підходу є відомості про фактичні та (або) очікувані доходи та витрати об'єкта оцінки або подібного майна. Оцінювач прогнозує та обґрунтовує обсяги доходів і витрат від сучасного використання об'єкта оцінки, якщо воно є найбільш ефективним,



або від можливого найбільш ефективного використання, якщо це відрізняється від існуючого використання [4, 6, 7, 8, 9].

Узгодження результатів оцінки. Наприклад, для визначення вартості одного з об'єктів, оцінювачем були використані два підходи: доходний та витратний (відсутність об'єктів-аналогів не дала змогу застосувати порівняльний підхід до оцінки цього майна). Визначення кінцевого розміру вартості об'єкта оцінки на основі отриманих результатів, представлена у табл.1. **Метод порівняння** полягає у розрахунку ринкової вартості накопиченого зносу об'єкта нерухомості шляхом зіставлення його вартості відтворення з поточними цінами продажу аналогічних об'єктів. При використанні цього методу рекомендується така послідовність процедур: 1) відбір нещодавно проданих об'єктів, які є аналогами для об'єкта нерухомості, що оцінюється, за характером покращень; 2) визначення вартості земельної ділянки об'єкта-аналога; 3) визначення вартості покращень відібраних об'єктів з урахуванням зносу як різниця між ціною продажу об'єкта зіставлення та вартістю земельної ділянки, на якій він розташований; 4) розрахунок поточної вартості відтворення покращень кожного відібраного об'єкта; 5) визначення розміру накопиченого зносу порівнювальних покращень як різниця між вартістю відтворення та ціною з урахуванням зносу; 6) визначення середнього відсотка зносу порівнювальних об'єктів для його перенесення на об'єкт оцінки [2, 6, 7, 8, 9]. (Приклад використання наведеної методики наведено у таблиці 2).

Таблиця 1

Узгодження результатів оцінки математичним зважуванням

Назва підходу	Вартість, тис. грн.	Питома вага	Середньозважена вартість, тис. грн.
Доходний	14801	0,60	$14801 \cdot 0,6 = 8881$
Витратний	8598	0,40	$8598 \cdot 0,4 = 3439$

Кінцева вартість, тис. грн.: $8881 + 3439 = 12320$

Перевага розглянутого методу полягає в об'єктивності його результатів, оскільки, порівнюючи продажі, оцінювач тільки виявляє реакцію ринку на старіння об'єкта нерухомості та зміни оточуючого середовища. Очевидно, чим достовірніша ринкова інформація та чим більшу кількість продаж проаналізує оцінювач, тим більш точніше буде отриманий ним результат.

Однак в українських умовах ця перевага методу перетворюється у його недолік. За умови відсутності активного ринку нерухомості та конфіденційності угод метод позбавляється інформаційної бази.

Інший недолік методу – відсутність диференціації за видами та типами зносу, що обмежує використання цього показника в управлінні нерухомістю. І нарешті, метод досить трудомісткий, оскільки вимагає проведення розрахунків не лише по порівнянню продаж, але й по визначенню вартості земельної ділянки, вартості відтворення усіх об'єктів-порівняння.



Таблиця 2

Розрахунок накопиченого зносу методом порівняння продаж

Показник	Алгоритм розрахунку	Об'єкт1	Об'єкт 2	Об'єкт3
Відкоригована ціна продажу об'єктів порівняння, тис. грн.	ЦП	250	300	370
Вартість земельної ділянки, тис.грн.	Вз	50	70	120
Ринкова вартість покращень з урахуванням зносу, тис. грн.	$В_{пз} = ЦП - В_z$	200	230	250
Вартість відтворення покращень, тис. грн.	Вв	260	310	340
Накопичений знос, тис. грн.	$З_n = В_v - В_{пз}$	60	80	90
Знос у відсотках від вартості відтворення	$З_n / В_v * 100\%$	23,1	25,8	26,5
Середній відсоток зносу – $(23,1 + 25,8 + 26,5) / 3 = 25,1$				

*розрахунок автора

Доходний підхід дозволяє врахувати очікуваний інвестиційний дохід. Тому, його використання необхідне для аналізу доцільності інвестування та при обґрунтуванні рішення про фінансування інвестицій у нерухомість. Цей підхід більше, ніж два інших (витратний та порівняльний), відображає уявлення потенційного покупця (інвестора) про об'єкт оцінки як джерело прибутку [4, 6].

Висновки та перспективи подальших досліджень.

Нерухомість формує основну ланку в системі ринкових відносин. Управлінські аспекти оцінювання нерухомості зорієнтовані на специфіку українського законодавства з урахуванням світових стандартів оціночної діяльності.

Література

1. Богінська Л.О. Визначення вартості об'єкта нерухомості. Щорічна науково-практична конференція викладачів, аспірантів та студентів Сумського національного аграрного університету. 13-17 квітня 2020 року с. 15-16
2. Котик З. Нерухоме майно та методи його оцінки: Навчальне видання. – Львів: Каменярь, 2012. – 95 с.
3. Національний стандарт № 1 «Загальні засади оцінки майна і майнових прав» від 10 вересня 2003 року №1440.
4. Оценка имущества и имущественных прав в Украине: Монография /Н.Лебедь, А.Мендрул, В.Ларцев, С.Скрынько, Н.Жиленко, В.Паликов. Под ред. Н.Лебедь. – К: ООО „Информационно-издательская фирма „Принт-Экспресс, 2012. – 688 с.
5. Закон України «Про оцінку майна, майнових прав і професійну оцінну діяльність в Україні» від 12 липня 2001 року №2658-III.
6. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Экономика, Менеджмент, Медицина и фармацевтика, Химия, Биология, Сельское хозяйство, География и Геология : монография / [авт.кол. : Львович И.Я., Н.М.Орлов, Преображенский А.П., Толбатов А.В., Чопоров О.Н. и др.]. – Одесса: КУПРИЕНКО СВ, 2018 – 175 с.
7. Толбатов А.В. Научное окружение современного человека: Образование



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

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

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

Abstract. The article highlights the fundamentals of real estate appraisal and management. Describes the role and place of real estate in economic activity, presents theoretical and practical issues of expert valuation of real estate - the basics of professional valuation; types of value in valuation and factors influencing it; valuation principles, methodological approaches to real estate valuation and the specifics of their application; Theoretical and practical aspects of real estate management are considered. Given that there is a group of problems that require improved methods of estimating the market value of income-generating real estate, new approaches to the valuation of construction projects are needed.

Keywords: real estate, value, valuation, valuation methods, valuation principles.



УДК 711.4

THE ISSUE OF PUBLIC SPACE ORGANIZATION IN THE STRUCTURE OF CITIES IN UKRAINE**К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВА В СТРУКТУРЕ ГОРОДОВ УКРАИНЫ****Dreval I.V. / Древаль И.В.***d.ar., prof. / д.арх., проф.*

ORCID: 0000-0002-8157-1467

Zhabina A.I./Жабина А.И.*аспирант/postgraduate**Beketov national University of urban economy, Kharkiv, Revolutsii Street, 12, 61002**Харьковский национальный университет городского хозяйства имени А.Н. Бекетова,**Харьков, ул. Революции, 12, 61002*

Аннотация. В работе рассматривается актуальная проблема архитектурно-градостроительного формирования общественных пространств в городах Украины.

Цель работы – актуализировать важность формирования общественных пространств нового типа, как особых феноменов и важных структурно-функциональных элементов городской среды. На основе анализа научного и практического опыта выявлены существенные особенности общественных пространств, систематизированы сложившиеся подходы к формулировке данного понятия. Сделаны выводы о перспективах их дальнейшего развития в структуре города.

Ключевые слова: общественные пространства, архитектурно-градостроительные особенности, перспективы развития.

Вступление

Изменение вектора социально-экономического развития стран постсоветского пространства нашло отражение в различных сферах их жизни. Одним из результатов активизации демократических процессов, становления гражданского общества стало появление новых форм социальной активности населения, имеющей неформальный, спонтанный характер. Взаимосвязь между поведением горожан и параметрами городской среды закономерно проявилось в формировании городских пространств нового типа, получивших в научной литературе такие определения как «общественные пространства», «публичные пространства». В настоящее время в городах Украины наряду с уже сложившейся инфраструктурой открытых озелененных пространств общего пользования (городские скверы, сады, парки, бульвары, набережные) на участках с высокой плотностью дневного населения (территории объектов общественного обслуживания, транспортно-пересадочных узлов, пешеходных эспланад) стали формироваться своеобразные «лакуны» кратковременного отдыха, общения и даже перфомансов.

Данный процесс носит стихийный характер и еще не получил достаточного научного осмысления и отражения в нормативной документации страны. В то же время различные аспекты проблемы формирования общественных пространств в структуре современных городов активно обсуждаются в профессиональных кругах архитекторов, урбанистов, социологов, дизайнеров, культурологов, философов и других специалистов.



Ученые и практики приходят к интересным выводам, которые необходимо рассмотреть с позиций повышения эффективности использования градостроительного пространства, прогнозирования характеристик его развития, моделирования вариантов архитектурной организации. Это и определяет актуальность данной работы.

Цель данной статьи – актуализировать важность формирования общественных пространств нового типа, как особых феноменов градостроительного пространства, а также изучить сложившиеся подходы к формулировке данного понятия для уточнения его содержания для сферы архитектурно-градостроительной деятельности.

Методика исследования включает анализ и систематизацию данных научных работ и нормативных документов, терминологический анализ, натурные исследования, в том числе фотофиксацию.

Основной текст

О важности проблемы архитектурно-градостроительного формирования общественных пространств в структуре современного города свидетельствует внимание, которое уделяется этому вопросу в мире в контексте стратегии устойчивого развития на 2016-2030 годы. Так, открытая рабочая группа ООН предложила к 2030 году осуществить построение инклюзивных, безопасных, жизнерадостных и устойчивых городов, а именно, обеспечить всеобщий доступ к безопасным, инклюзивным и доступным, зеленым и *общественным пространствам*. На конференции Организации Объединенных наций по жилью и устойчивому городскому развитию, проходившей в Нью-Йорке в мае 2015 г. был подготовлен и заслушан «Исследовательский доклад по общественным пространствам» в котором сформулировано определение этого феномена следующим образом: «Общественное пространство – включает в себя все места, являющиеся общественной собственностью или места общественного использования, открытые и доступные для всех на бесплатной основе и не предполагающие извлечение прибыли [9]. Такими местами, в частности, являются улицы, открытые пространства и общественные объекты».

В докладе особое внимание уделяется самому процессу формирования общественных пространств. Он рассматривается как коллективное действие, направленное на максимизацию общих ценностей, улучшение городского дизайна, что, в конечном счете, способствует эффективному использованию городских территорий, усилению внимания к физическим, культурным и социальным характеристикам, присущим данному месту. К общественным пространствам отнесены такие элементы городской среды как парки, улицы, тротуары и пешеходные дорожки, а также такие объекты как библиотека, школа или другие государственные учреждения.

Таким образом, общественные пространства могут принимать различные архитектурно-градостроительные формы, и в данном аспекте можно выделить две их основные, а именно:

- элементы городской застройки (здания, сооружения);
- элементы открытых, свободных от капитальной застройки пространств.

Немаловажным аргументом в пользу развития общественных пространств



является тот факт, что их наличие повышает экономическую ценность городской территории. Исследователи отмечают, что хорошо спланированное, общественное пространство оказывает положительное влияние на стоимость близлежащих жилых объектов. Несомненно, улучшаются эстетические, гуманистические и экологические характеристики городской среды.

Сегодня в городах Украины существует немало открытых *общественных пространств* пост-советского периода. Это сохранившиеся от застройки озелененные территории общественного использования: сады, парки, скверы, бульвары [5]. Пребывание на них до сих пор подчиняется регламентам «советского» формата. Например, запрещается использовать газон для отдыха или игр. В то же время, можно наблюдать и немало примеров общественных пространств нового типа. Такие пространства формируются вблизи входов в комплексы общественного обслуживания, учебные заведения (особенно университеты), в зоне входов на станции метрополитена, а также вдоль активных пешеходных маршрутов. Здесь стихийно собираются различные группы людей для общения или кратковременного отдыха. Тут же часто концентрируется уличная торговля (рис.1). Следует особо отметить, что для данных участков характерно присутствие совместного процесса формирования общественного пространства, то есть своеобразное формирование мест (*place-making*), имеющих свое особое урбанистическое лицо.

Однако, формирование данных участков городского пространства происходит стихийно, неупорядоченно, что нередко создает конфликтные ситуации. Планировочная и функциональная организация таких территорий нуждается в профессиональном регулировании. Одной из причин ее недостаточности является отсутствие необходимых научных рекомендаций и регламентов.

Так, в настоящее время в Украине основным государственным нормативным документом, регулирующим формирование и развитие городов является ДБН Б.2.2.-12: 2019 «Планировка и застройка территорий» [4]. В нем по-новому, в контексте современных условий градостроительного развития страны, решены многие вопросы, однако отсутствует понятие «общественное пространство» как элемент открытых, свободных от застройки территорий, хотя по содержанию к нему близки такие понятия как «пешеходная зона», «сеть упорядоченных пешеходных маршрутов», «развитая пешеходная зона (открытые площади и пешеходные улицы)». В документе подчеркивается, что эти пространства должны обеспечивать организацию разнообразных функций, которые содержат развитый набор объектов обслуживания, а также мест для кратковременного отдыха; обеспечивать возможность организации и проведения массовых общественных мероприятий; создавать индивидуальный архитектурный образ. Такое положение вещей актуализирует вопрос о конвертации европейского и мирового архитектурно-градостроительного опыта (как практического, так и научного) в современную украинскую практику и нормативные регламенты.

Изучению различных аспектов формирования общественных пространств посвящено немало научных исследований. Так, оценка значимости



потребностей и потребительского поведения горожан при функционировании городских общественных пространств рассмотрены в работе Гайковой Л.В. [1]. Предлагаемый автором методологический подход, позволяет не только обозначить общественные зоны, требующие срочных преобразований, привести в соответствие градостроительные характеристики некоторых участков и их функциональное насыщение но и определить перспективы их дальнейшего развития.



Рис.1. Примеры общественных пространств в г. Харькове (Украина)
(фото автора)

В социологических исследованиях отмечается, что главной особенностью публичных пространств является оживленность, людность, высокая посещаемость, дружелюбная социальная атмосфера, что обусловлено их главным функциональным содержанием – быть средоточием активности и обмена [8].

Изучение слов и выражений, вязанных с дефиницией «общественное пространство» показало, его тесное взаимодействие с такими понятиями как место общественного использования, общественное место, людное место публичное пространство городское пространство, универсальные ценности архитектурный облик [7].

Известный философ Гройс Б. противопоставляет открытые публичные пространства закрытым, выстроенным по определенным правилам их владельцев частные, приватные пространства [3]. Он фокусирует внимание на таком важном свойстве публичного пространства как ощущение того, что в этом пространстве мы становимся частью общества.

В ряде работ указывают на принадлежность общественных пространств именно к определенной категории городской среды, а именно к «открытым» пространствам, свободным от капитальной застройки. Значимость и важность пространств данного типа связывается с их ролью в повышении качества жизни горожан и формирования уникального архитектурного образа города [2, 5, 6].

Заключение и выводы.

На основе выше изложенного были сделаны следующие выводы:



1. Можно констатировать, что существует особая разновидность общественного пространства города – это свободная от капитальной застройки территория, расположенная за пределами частных (приватных) пространств, обладающая предпосылками для создания условий свободного, не регламентированного пребывания на ней людей, осуществления такой деятельности как кратковременный отдых, неформальные социальные коммуникации, креативное действо и т.п.

2. Процессы жизнедеятельности, осуществляющиеся на территории публичного пространства не должны «конфликтовать» с другими функциональными процессами, проходящими в непосредственной близости, смежно.

3. Публичные пространства потенциально создают условия для спонтанной самоорганизации и коммуникаций людей, имеющих близкие культурные ценности. Такие структурно-функциональные элементы, несомненно, обогащают городскую среду и требуют особого внимания со стороны архитекторов.

4. Для успешного функционирования публичных пространств необходимо проводить целенаправленную работу по определению их архитектурно-градостроительных параметров.

Литература:

1. Гайкова Л.В. Потребительское зонирование при формировании городских общественных пространств. Академический вестник УралНИИпроект РААСН №4, 2013. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://cyberleninka.ru/article/n/potrebitelskoe-zonirovanie-pri-formirovanii-gorodskih-obschestvennyh-prostranstv>

2. Гейл Я. Города для людей. Изд. На русском языке Концерн «КРОСТ», пер. с англ. М.: Альпина Паблишер, 2012. 276 с.

3. Гройс Б. Публичное пространство – от пустоты к парадоксу. URL: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://strelka.com/category_ru/strelka-press-3/?lang=ru11

4. ДБН Б.2.2.-12: 2019 «Планировка и застройка территорий» [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://dreamdim.ua/wpcontent/uploads/2019/07/DBN-B22-12-2019.pdf>

5. Dreval I.V Open spaces of Kharkov historical center and the problems of their architectural and urban planning transformation in modern conditions / International symposium «Environmental and engineering aspects for sustainable living» – Hannover, 28 november, 2018. – с. 10-11. ISBN 978-3-00-032886-2

6. Общественные пространства как глобальный тренд. Круглый стол в ред. журнала «Эксперт». 6.09.2013. URL: http://apch.ru/journalist_present.html?id=1531;

7. КАРТОСЛОВ. РУ – Карта слов и выражений русского языка. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://kartaslov.ru/%D1%81%D0%B8%D0%BD%D0%BE%D0%BD%D0%B8%D0%BC%D1%8B-%D0%BA>



8. Серикжанова С.С. Публичное пространство в современном городе / Сборник материалов с конференции «Глобальные вызовы и современные тренды развития высшего образования». - Алматы, 2012 [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://articlekz.com/article/10959>

9. Хабитат III. Исследовательские доклады. 11. Общественные пространства [Электронный ресурс]. — Режим доступа: https://file:///C:/Users/%D0%98%D1%80%D0%B8%D0%BD%D0%B0/Desktop/11-Habitat-III-Issue-Paper-11_Public-Space_rus-AI_fin.pdf

Abstract. *The paper considers the current problem of architectural and urban planning formation of public spaces in the cities of modern urban environment in Ukraine. The purpose of the work is to actualise the importance of the formation of public spaces of a new type, as special phenomena and important structural and functional elements of the urban environment. On the basis of the analysis of scientific and practical experience the essential features of public space have been revealed, the developed approaches to the formulation of this concept have been systematised. It has been made the conclusions about the prospects of the further development in the structure of the city.*

Keywords: *public space, architectural and town-planning features, prospects of development.*

Статья отправлена: 29.09.2020 г.

© Древаль И.В., Жабина А.И.



УДК 004.942:624.074:624.042.7

OPEN DATABASE OF SEISMIC MICROZONING TERRITORY OF UKRAINE**ВІДКРИТА БАЗА ДАНИХ СЕЙСМІЧНОГО МІКРОРАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ****Bezushko D. / Безушко Д.І.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-2215-1136

*Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029**Одеський національний морський університет, Одеса, вул.Мечникова 34, 65029***Yegupov K./ Єгупов К.В.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0002-8342-820X

*Research Institute of Fundamental and Applied Research of the Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029**Науково-дослідний інститут фундаментальних і прикладних досліджень Одеського національного морського університету, Одеса, вул.Мечникова 34, 65029***Yegupov V./ Єгупов В.К.***c.t.s. /к.т.н.*

ORCID: 0000-0001-5093-6948

*Institute of Geophysics S.I. Subbotina NAS of Ukraine, Odessa, 65000**Інститут геофізики ім. С.І. Субботіна НАН України, м. Одеса, 65000*

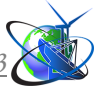
Анотація. При проектуванні, будівництві та експлуатації будівель та споруд необхідно дотримуватись вимог, щодо забезпечення їх безпеки та надійності. У сейсмічно небезпечних районах слід враховувати карти загального сейсмічного районування (ЗСР), відповідно до яких інтенсивність приймається для II категорії ґрунтів за сейсмічними властивостями. У той самий час геологічні умови на реальних будівельних майданчиках відрізняються від ґрунтів II категорії. Місцеві ґрунтові умови здатні значно впливати на розрахункову сейсмічність площадки будівництва. Визначення впливу локальних ґрунтових умов здійснюється за допомогою сейсмічного мікрорайонування (СМР) будівельних майданчиків. Ці роботи дозволяють отримати матеріали для більш детального уявлення про сейсмічну небезпеку, а саме: тривалість сейсмічних впливів на різних рівнях, максимальні (пікові) значення прогнозованих прискорень та синтезувати розрахункові акселерограми для використання при нелінійних розрахунках у часі. Дана робота присвячена створенню відкритої бази даних сейсмічного мікрорайонування території України на якій буде показано вже виконані роботи з відповідними параметрами. Ця база відкрита для інших науковців, як для використання так і для поповнення маркерами їх досліджень.

Ключові слова: сейсмічні впливи, сейсмічне мікрорайонування.

Вступ.

У відповідності до [6] «Приблизно 40% території України знаходяться в зоні впливу значних сейсмічних подій та 70% - під загальним впливом землетрусів, що призводять до підтоплення, зсувів, просадок та інших інженерно-геологічних процесів з негативним впливом на стійкість споруд».

При проектуванні, будівництві та експлуатації будівель та споруд необхідно дотримуватись вимог, щодо забезпечення їх безпеки та надійності у відповідності до норм [2], у яких наведено у тому числі й карти загального сейсмічного районування території України за інтенсивністю сейсмічних



проявів (ЗСР-2004). Наведена на картах ЗСР інтенсивність приймається для II категорії ґрунтів за сейсмічними властивостями. У той самий час геологічні умови на реальних будівельних майданчиках відрізняються від ґрунтів II категорії. Місцеві ґрунтові умови здатні значно впливати на розрахункову сейсмічність площадки будівництва. Визначення впливу локальних ґрунтових умов здійснюється за допомогою сейсмічного мікрорайонування (СМР) будівельних майданчиків [3, 7, 8]. Ці роботи дозволяють отримати матеріали для більш детального уявлення сейсмічної небезпеки, а саме: тривалість сейсмічних впливів на різних рівнях, максимальні (пікові) значення прогнозованих прискорень та синтезувати розрахункові акселерограми для використання при нелінійних розрахунках у часі. Склад та методи виконання сейсмічного мікрорайонування наведено в [3, 7, 8].

Значний вклад у визначення характеристик сейсмічної небезпеки на будівельних майданчиках Одеської області та України принесла династія науковців, яку розпочав Вячеслав Констянтинович Єгупов у середині минулого століття, удосконалив та втілював у життя ідеї батька Констянтин Вячеславович Єгупов та продовжує впроваджувати дослідження, щодо впливів локальних ґрунтових умов на сейсмічність майданчиків будівництва онук Вячеслав Костянтинівч Єгупов [5, 9, 10, 11, 12]. Завдяки їх продуктивній роботі тільки в південному регіоні України виконано дослідження більше ніж на 200 будівельних майданчиках. **Прийшов час** та виникла **ідея (мета роботи)** систематизувати отриманні данні та зробити відкриту базу даних сейсмічного мікрорайонування території України на якій показати вже виконані роботи з відповідними параметрами. Ця база відкрита для інших науковців, як для використання так і для поповнення маркерами їх досліджень.

Завдання роботи полягає в розробці структури таблиць бази даних та погодження і налагодження взаємозв'язків між ними у єдину систему.

Відкрита база даних сейсмічного мікрорайонування території України, може стати основою інших відкритих баз даних в будівництві, або бути частиною такої бази.

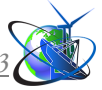
Основна частина.

На етапі проектування бази даних визначено перелік інформації, що систематизовано у відповідності до Методів визначення кількості та якості параметрів інформаційної моделі споруди для забезпечення надійності, що наведені в [10] та структуру таблиць бази даних. Організовано взаємозв'язки між ними. Крім таблиць розроблено і інші об'єкти бази даних, призначені, для автоматизації роботи з базою та обмеження функціональних можливостей роботи з базою. На етапі проектування виконано експериментальне наповнення бази модельними даними для налагодження об'єктів бази та визначено її працездатність.

Далі наведено структуру бази даних сейсмічного мікрорайонування території України:

Інформація про виконавця та права власності:

1. Виконавець (назва та контакти);
2. Права на інтелектуальну власність належать.



Місце знаходження об'єкту:

1. Адреса (місто, вулиця, дім);
2. Координати (широта, довгота).

Характеристика розрахункового землетрусу:

1. Клас наслідків (CC1, CC2, CC3);
2. Середній період повторюваності сейсмічної інтенсивності: 1 раз на 500 років, 1 раз на 1000 років, 1 раз на 5000 років;
3. Розрахункова інтенсивність I_R , бал.

Параметри інструментальних записів:

1. Діапазон переважаючих періодів $T_{\text{пер}}$, с;
2. Амплітуда максимального прискорення A_{max} , м/с^2 ;
3. Крок дискретизації Δt , с;
4. Кількість значень N ;
5. Посилання на акселерограму (за наявності).

Для створення та візуалізації бази даних будемо використовувати відкриті сервіси Google рис.1, такі як: Google Таблиці; Google Форми; Google Мої карти.

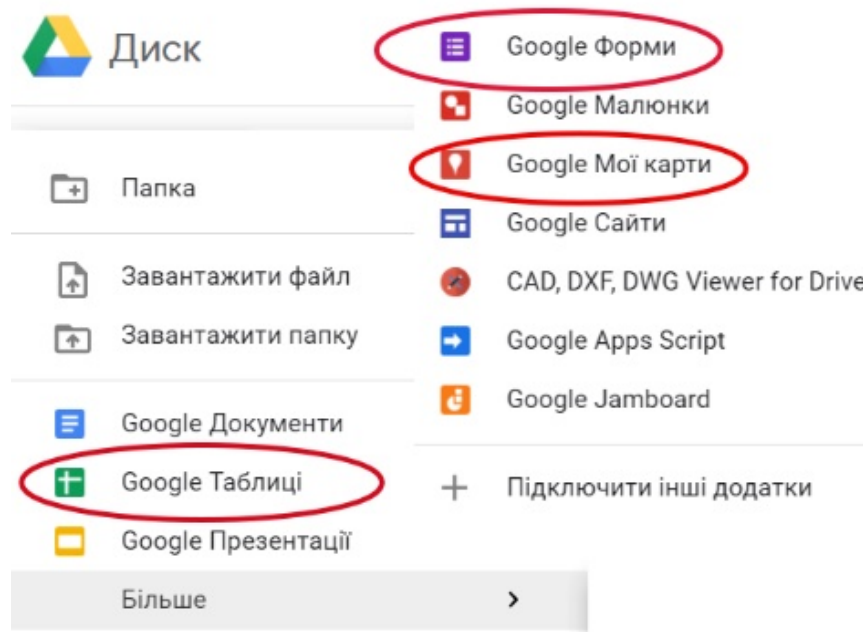


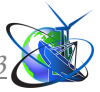
Рис. 1. Сервіси Google, що використовуються

Кроки, які було виконано для створення бази даних сейсмічного мікрорайонування території України:

1. Створено Google Форму для введення відповідних параметрів сейсмічного мікрорайонування. Відповідну форму можна заповнити за посиланням <https://forms.gle/9H1G1jbPzjdbVKt99>, вона використовується для наповнення бази новими маркерами.

2. Налаштовано взаємозв'язок між інформацією з Google Форми та даними, що зберігаються в Google Таблиці за структурою бази даних, яка по суті і є базою сейсмічного мікрорайонування території України.

3. Для наочного представлення бази сейсмічного мікрорайонування створено Google Карту Рис.2, на якій позначками зображено місця виконання



сейсмічного мікрорайонування та наведено інформацію за структурою бази. Посилання для ознайомлення з базою сейсмічного мікрорайонування <https://www.google.com/maps/d/edit?mid=1AD5PO5CTesFc90gDfqvLpdoIE72sS4DP&usp=sharing>.

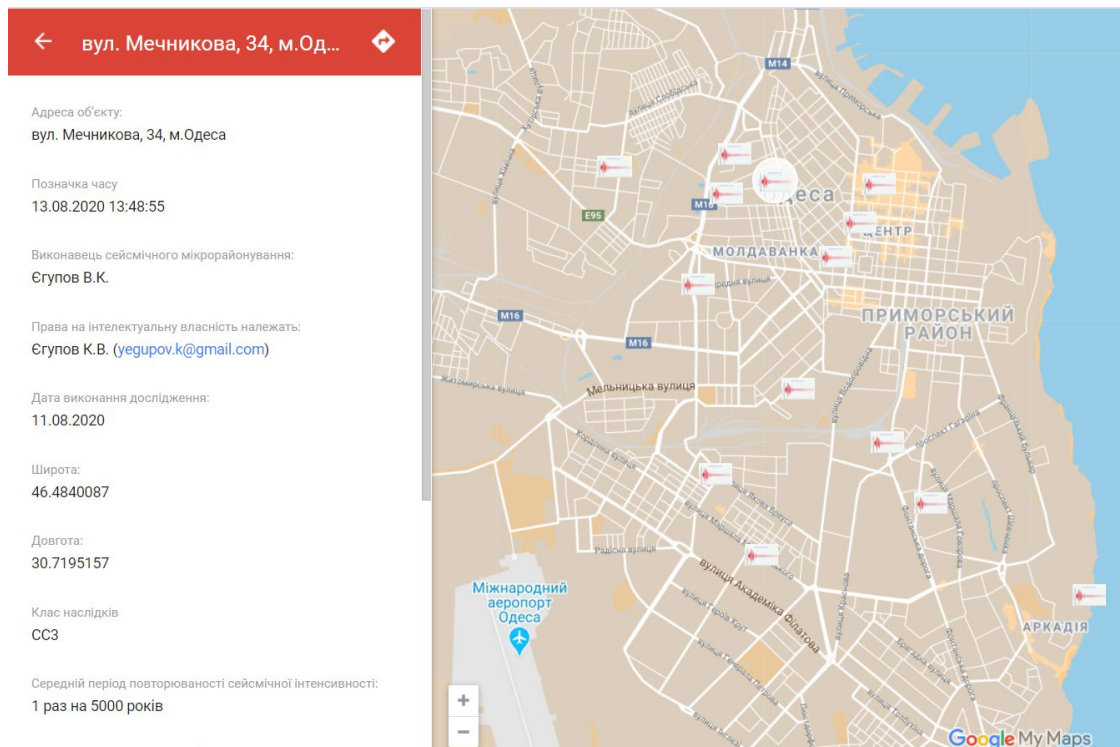


Рис. 2. Фрагмент карти з модельними даними за адресою вул.Мечникова,34

4. Для налагодження працездатності бази використано і заповнено всю структуру бази для адреси вул. Мечникова, 34 з посиланням на теоретичну акселерограму. Також на карту нанесено ряд даних, що знаходяться у відкритому доступі та неведені у роботі Егупов К. В., Егупов В. К., Бондаренко А.С. [5], далі планується доповнити «Базу даних сейсмічного мікрорайонування України» актуальними даними та підтримувати у робочому стані.

Висновок.

У роботі наведено інформацію, щодо створеної відкритої бази даних сейсмічного мікрорайонування території України на якій показати вже виконані роботи з відповідними параметрами. Наведено методику формування нових позначок. Ця база відкрита для інших науковців, як для використання так і для поповнення маркерами їх досліджень. Вона може стати основою інших відкритих баз даних в будівництві, або бути частиною такої бази та сприяти всебічному аналізу сейсмічної небезпеки на території України.

Список використаних джерел

1. ДБН В.1.1-45:2017. Будівлі і споруди в складних інженерно-геологічних умовах. Загальні положення. Київ. Мінрегіонбуд України.



2. ДБН В.1.1-12:2014. Будівництво у сейсмічних районах України. / науковий керівник Ю.І. Немчинов. - [Чинні від 2014-10-01]. – К.: Мінрегіон України, 2014. - VI, – 110 с. – (Будівельні норми України).

3. Кендзера, А.В., Егунов, К.В., Марьенков, Н.Г. и др. Сейсмическое микрорайонирование строительных площадок для сейсмостойкого проектирования зданий и сооружений в сейсмических районах Украины. Наука та будівництво, 4, 12-18.

4. ДБН В.1.2-14-2009. Загальні принципи забезпечення надійності та конструктивної безпеки будівель, споруд, будівельних конструкцій та основ. Київ. Мінрегіонбуд України.

5. Егунов К. В. Инструментальные записи для оценки сейсмической опасности Одесского региона / Егунов К. В., Бондаренко А. С., Егунов В. К. / Вісник ОДАБА – Одеса 2013.- вип.49.- С.143-149.

6. Проектирование зданий с заданным уровнем обеспечения сейсмостойкости / Ю.И. Немчинов, Н.Г. Марьенков, А.К. Хавкин, К.Н. Бабик; ред. Немчинова Ю.И./ Київбуд., 2012. - 384 с.

7. Оценка влияния грунтовых условий на сейсмическую опасность. Методическое руководство по сейсмическому микрорайонированию / Отв. ред. О.В. Павлов - М: Наука, 1988. - 223 с.

8. Инженерные изыскания для строительства. Сейсмическое микрорайонирование. Нормы производства работ: РСН 60-86.– М: Госстрой РСФСР, 1986. – 17 с.

9. Yegupov V., Yegupov K., Starodub V., Mazur P., Kostrijitskiy A. Simulation and Automation of Calculations of Buildings (Structures) on Seismic Effects. // International Journal Computers & Structures, Vol.63, No. 6, 1997, pp. 1065-1083.

10. Безушко Д.І. Методи визначення кількості та якості параметрів інформаційної моделі споруди для забезпечення надійності//Розділ монографії.- Karlsruhe, Germany, 2020. Р.

References:

1. DBN B.1.1-45: 2017. Buildings and structures in complex engineering and geological conditions. Terms. Kiev. Ministry of Regional Development of Ukraine.

2. DBN B.1.1-12: 2014. Construction in seismic areas of Ukraine. / scientific adviser Yu.I. Nemchinov. - [Effective from 2014-10-01]. - Kyiv: Ministry of Regional Development of Ukraine, 2014. - VI, - 110 p. - (Building norms of Ukraine).

3. Kendzera, A.V., Egupov K.V., Maryenkov N.G. etc. Seismic microzoning of construction sites for seismic design of buildings and structures in seismic areas of Ukraine. Science and Construction, 4, 12-18.

4. DBN B.1.2-14-2009. General principles of ensuring the reliability and structural safety of buildings, structures, building structures and foundations. Kiev. Ministry of Regional Development of Ukraine.

5. Egupov K.V. Instrumental records for assessing the seismic hazard of the Odessa region / Egupov K.V., Bondarenko A.V., Egupov V.K. / Bulletin ODABA - Odessa 2013.- issue.49.- P.143-149.

6. Design of buildings with a given level of seismic resistance / Yu.I Nemchinov. Hawkin, K.N. Babik; ed. Nemchinova Y.I. / Kyivbud., 2012. - 384 p.

7. Assessment of the impact of soil conditions on seismic hazard. Methodical guide to seismic micro-zoning / Otv. ed. O.B. Pavlov - M: Nauka, 1988. - 223 p.



8. Engineering surveys for construction. Seismic microzoning. Standards of production of works: RSN 60-86.– M: Gosstroy RSFSR, 1986. - 17 p.

9. Yegupov V., Yegupov K., Starodub V., Mazur P., Kostrijitskiy A. Simulation and Automation of Calculations of Buildings (Structures) on Seismic Effects. // International Journal Computers & Structures, Vol.63, No. 6, 1997, pp. 1065-1083.

10. Bezushko D.I. Methods for determining the quantity and quality of parameters of the information model of the structure to ensure reliability // Section of the monograph.- Karlsruhe, Germany, 2020.

Abstract. During the design, construction and operation of buildings and structures it is necessary to comply with the requirements for their safety and reliability. In seismically hazard areas, general seismic zoning (GSZ) maps should be considered, according to which the intensity is accepted for category II soils by seismic properties. At the same time, the geological conditions on real construction sites are different. Local soil conditions can significantly affect the calculated seismicity of the construction site. Determination of the impact of local soil conditions is carried out with the help of seismic microdistribution (SMD) of construction sites. These works allow to obtain materials for a more detailed representation of seismic hazards, namely: the duration of seismic effects at different levels, maximum (peak) values of predicted accelerations and to synthesize calculated accelerograms for use in nonlinear time calculations. This work is devoted to the creation of an open database of seismic microdistribution of the territory of Ukraine on which to show the work already done with the relevant parameters. This database is open to other scientists, both to use and to supplement the markers of their research.

Key words: seismic effects, seismic microzoning.



УДК 343.59:725.94

**SUBJECTIVE SIGNS OF ILLEGAL EXPLORATION ON THE SITES
OF THE ARCHEOLOGICAL HERITAGE, DESTRUCTION,
DESTRUCTION OR DAMAGE OF THE SITES OF CULTURAL
HERITAGE: PROBLEMATIC ASPECTS****СУБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ НЕЗАКОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ
РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ, УНИЧТОЖЕНИЯ,
РАЗРУШЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ:
ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ****Guliakov K.V/ Гуляков К.В.,***Херсонский государственный университет, Херсон, ул. Университетская, 27, 73003,
Kherson State University, Kherson, University Street 27, Kherson, Ukraine 73003*

Аннотация. Статья посвящена исследованию отечественного законодательства об охране объектов культурного наследия. Предложено решение проблемных вопросов субъективной стороны незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожения, разрушения или повреждения объектов культурного наследия с учетом современных достижений уголовно-правовой науки. Конечной целью действий в случае поиска движимых предметов, происходящих из объектов археологического наследия является завладение этими предметами. Это отражает истинную цель преступника, когда он из корыстных побуждений умышленно незаконно уничтожает, разрушает или повреждает объект археологического наследия, ища в нем движущиеся предметы, которыми надеется завладеть, обращая их в свою собственность или собственность третьих лиц. Следует в части четвертой статьи 298 УК Украины слова «с целью поиска движимых предметов, происходящих из объектов археологического наследия» заменить словами «с целью завладения подвижными предметами, происходящими из объектов археологического наследия».

Ключевые слова: уголовное право, субъективная сторона, объекты культурного наследия, уничтожение, разрушение или повреждение, незаконное проведение поисковых работ на объекте археологического наследия.

Вступление. Судебная практика показывает, что действий преступников, совершающих деяния предусмотрено статьей 298 УК Украины, носят умышленный характер. Это касается как незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, так и уничтожение, разрушение или повреждение объектов культурного наследия [1, 2]. Незаконное проведение поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожение, разрушение или повреждение объектов культурного наследия может совершаться как с прямым, так и косвенным умыслом.

Различные аспекты проблемы уголовно-правовой охраны объектов исторического и культурного наследия исследовались отечественными специалистами, такими как В. И. Акуленко, Р. В. Асейкин, В. В. Базелюк, С. А. Бочарников, К. И. Бусол, Е. П. Гайворонский, В. Ю. Докучаева, Т. Г. Каткова, В. В. Кузнецов, Н. И. Кудерська, Е. И. Кузьменко, Т. В. Курило, В. А. Ломако, П. С. Матышевская, А. И. Мельничук, М. А. Мищенко, В. А. Навроцкий, Б. Н. Одайник, И. Г. Поплавский, И. В. Пивовар, С. С. Птуха, А. С. Сотула, О. В. Усенко, Н. И. Хавронюк и другими, но в современных условиях построения правового государства эта проблематика приобретает



особое значение, поэтому ее научная разработка не теряет своей актуальности.

Целью данной статьи является решение проблемных вопросов субъективной стороны незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожения, разрушения или повреждения объектов культурного наследия с учетом современных достижений уголовно-правовой науки.

Основная часть. Содержание умысла характеризуется совокупностью тех объективных и субъективных признаков незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожения, разрушения или повреждения объектов культурного наследия, которые отражаются в сознании виновного и имеют значение для квалификации содеянного. Интеллектуальный момент умысла при незаконном проведении поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожении, разрушении или повреждении объектов культурного наследия включает в себя осознание объекта преступления, характера действий, а также общественной опасности и противоправности такого посягательства. Волевой момент заключается, прежде всего, в желании совершить незаконное проведение поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожение, разрушение или повреждение объектов культурного наследия или в сознательном допущении таких общественно опасных последствий.

Итак, статья 298 УК Украины предусматривает только умышленные деяния по объектам культурного и археологического наследия, оставляя за пределами состава преступления неосторожную форму вины. Ведь деяние, предусмотренное статьей 298 УК Украины, которое совершается по неосторожности не содержит необходимой степени общественной опасности и не является преступным.

Мотив является осознанным или неосознанным побуждением внутреннего характера, движет человеком и подвигает его к совершению преступления, предусмотренного статьей 298 УК Украины. Современная психология исходит из того постулата, что любое осознанное поведение человека, в том числе и уголовно наказуемое, является мотивированным и целенаправленным. Безмотивным может быть только поведение невменяемых или явно малолетних субъектов, которые не осознают фактического характера совершаемых ими действий. Фактором же мотива являются потребности человека, его эмоции, чувства и т. д. Мотив может быть благородным – выраженным в форме любви, совестливости, жалости, сопереживания, доброжелательности, искренности, душевности, сердечности и тому подобное. Мотивы могут быть и неблагородные: ненависть и месть, злость и ревность, корысть и зависть, презрение и жестокость и тому подобное. Мотивы преступления – это чаще всего такие их психологические разновидности, как месть, жестокость и алчность.

Мотив преступления – это осознанное побуждение лица, вызвавшее у нее намерение совершить преступление. Мотив является обязательным признаком субъективной стороны состава преступления в том случае, если он непосредственно указан в диспозиции нормы уголовного права.



Существуют и другие основания для разделения мотивов на виды, например, по источникам возникновения и особенностями отношений и интересов, которые в них отражаются: а) обусловлены личными потребностями и интересами, а также неправильно сформированными взаимоотношениями с окружающими (корысть, месть на бытовой почве, личные заинтересованность и др.), б) не имеют личностного значения и не связаны с удовлетворением собственных потребностей и интересов виновного (хулиганские мотивы); в) ситуационные мотивы действий, вызваны противоправным поведением потерпевшего, носящие вынужденный характер [3, с. 24].

Мотив незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожения, разрушения или повреждения объектов культурного наследия может быть любой, например, распространены корысть, хулиганские мотивы и тому подобное.

Корыстный мотив всегда направлен на удовлетворение определенной потребности, которая лежит в основе мотива, в основе его формирования. Это может быть, как исключительно индивидуальная потребность и личный интерес, так и вытекать из потребностей и интересов определенных групп лиц (групповые потребности и интересы) [4, с. 88]. По мнению исследователя корыстного мотива, в преступлении К. В. Ильяшевой, жизненная потребность, которую хочет удовлетворить виновный, может иметь как корыстный характер, так и вообще не быть связанной с приобретением материальных ценностей или лишением имущественных обязанностей, но ее удовлетворение может быть возможным только путем посягательства на собственность, хотя это еще не свидетельствует о корыстной мотивации поведения виновного [5, с. 23–25].

В «Словаре украинского языка» корысть понимается как стремление к собственной выгоде, наживе [6, с. 289]. Корысть в украинском языке обозначается как крайняя форма проявления эгоизма по поводу материальных благ – накопление, жажда наживы и тому подобное.

В юридических актах понимания корысти представлено в Постановлении Пленума Верховного Суда Украины № 2 от 7 февраля 2003 года «О судебной практике по делам о преступлениях против жизни и здоровья человека» [7]. Согласно пункту 10 этого Постановления, корысть как мотив совершения преступления означает, что в основе побудительных причин общественно опасного деяния лежит стремление получить какую-либо материальную выгоду, пользу. Виновный, совершая преступление, «хотел получить в связи с этим материальные блага для себя или других лиц (завладеть деньгами, драгоценностями, ценными бумагами, имуществом и т.п.), получить или сохранить определенные имущественные права, избежать материальных затрат или обязанностей (получить наследство, избавиться долга, освободиться от платежа и т.п.) или достичь иной материальной выгоды» [7]. Корысть при совершении незаконного проведения поисковых работ на объекте археологического наследия, уничтожении, разрушении или повреждении объектов культурного наследия может выражаться в различных формах. В подтверждение этого говорит судебная практика. Так, 19 мая 2012 года граждане М. и П., находясь в состоянии алкогольного опьянения, действуя



умышленно, в группе и по предварительному сговору между собой, с мемориального комплекса Братской могилы советских воинов 1942–1944 годов, который расположен в селе Заветное Ленинского района АР Крым, имеет статус памятника истории местного значения и относится к объектам культурного наследия, из корыстных побуждений демонтировали десять тротуарных плит, чем повредили объект культурного наследия. В судебном заседании подсудимый М. вину признал полностью и показал, что вечером 18 мая 2012 года он и П. начали распивать спиртные напитки. Ночью они подошли к памятнику, где демонтировали десять плит, которые продали за тридцать гривен. Деньги потратили на приобретение спиртного [8]. Как видим, действия виновных, которые произошли после совершения общественно опасного деяния, предусмотренного статьей 298 УК Украины, свидетельствуют о корыстном мотиве их совершения (желание виновных в результате совершения преступления получить в связи с этим материальные блага для себя).

Что касается хулиганских побуждений, то из положений того же Постановления Пленума Верховного Суда Украины «О судебной практике по делам о преступлениях против жизни и здоровья человека» [7] и Постановления Пленума Верховного Суда Украины «О судебной практике по делам о хулиганстве» [9], можно сделать вывод, что общественно опасное деяние из хулиганских побуждений действия виновного квалифицируются, когда он совершает преступные действия в результате явного неуважения к обществу, пренебрежение общечеловеческими правилами общежития и нормами морали, а так же без всякой причины или с использованием малозначительного повода.

По мнению криминологов, в основе хулиганских побуждений обычно лежит разнузданный эгоизм, чувство озлобленности и неудовлетворенности, которые доходят иногда до безотчетной злобы и тупого отчаяния, вызванные явным расхождением между уровнем притязаний лица и имеющихся возможностей их осуществления. Чаще всего этот уровень притязаний намного завышенным по сравнению с имеющимися возможностями, обусловленными не только личными особенностями, но главным образом объективными условиями их осуществления. Но уровень притязаний может быть и заниженным, что также не исключает чувства неудовлетворенности собой [10, с. 186].

Уничтожение, разрушение или повреждение объектов культурного наследия из хулиганских побуждений относится к агрессивным видам преступного поведения. Здесь, кстати, есть предложение профессора А. М. Литвака о целесообразности понятия «агрессивной преступности», которое объединило бы все насильственные правонарушения с другими агрессивными посягательствами. Он считал, что агрессию, как и всякое человеческое поведение можно разделить на три типа: 1) волевое (деятельность); 2) импульсивное; 3) привычное [11, с. 4]. По мнению ученого, импульсивная агрессия часто встречается в следственной и судебной практике, особенно если преступление совершено под влиянием алкогольного опьянения, наркотического возбуждения, психических аномалий, не исключающих вменяемости. Итак, импульсивные преступления противоречат высокому



уровню системы диспозиций, то есть осознанным представлением человека о своей позиции относительно морали, чести, достоинства, об общечеловеческих этические и эстетические ценности [11, с. 5].

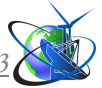
Академик А. М. Бандурка связывает уничтожение, разрушение или повреждение объектов культурного наследия с таким явлением как вандализм и, в свою очередь, выделяет четыре разновидности импульсивных актов вандализма в зависимости от психических состояний правонарушителей, которые обусловили импульсивную реакцию:

- а) совершенные в состоянии глубокого алкогольного опьянения;
- б) аффектованные, то есть совершенные под влиянием сильного душевного волнения;
- в) обусловленные большим состоянием психики, не исключающее вменяемости;
- г) так называемые «парадоксальные», совсем нерациональные [12, с. 128].

По нашему мнению, пребывание виновного в одном из определенных психических состояний характерно для совершения преступления, предусмотренного статьей 298 УК Украины при наличии хулиганских побуждений.

Еще одной из факультативных признаков субъективной стороны преступления является цель преступления, как желание лица, совершающего общественно опасное деяние, достичь определенных вредных последствий. Она является характерным признаком умышленных преступлений, совершаемых с прямым умыслом. Определить, какие конкретные преступные последствия своих действий предусматривал виновный и желал их наступления, возможно только при тщательном анализе состава совершенного преступления и выявлении его элементов и всех обстоятельств дела. Нарушение этого требования порождает серьезные ошибки в квалификации преступления. Цель является обязательным признаком состава преступления только тогда, когда она прямо предусмотрена в диспозиции нормы УК, и таким образом является обязательным признаком состава преступления. Это актуально для статьи 298 УК Украины, из-за наличия части четвертой, которая устанавливает ответственность за действия, предусмотренные частями второй или третьей настоящей статьи, совершенные с целью поиска движимых предметов, происходящих из объектов археологического наследия, которая была внесена законодателем в связи с принятием Закона Украины «Об охране археологического наследия» [13].

По нашему мнению, такая формулировка является проблемой. Дело в том, что термин «поиск» является признаком определенных действий. Это означает «искания, разыскивание чего-нибудь» [14, с. 491]. То есть, этот термин описывает процесс, а не цель определенных действий, не может быть сам процесс целью, он является средством достижения чего-то. Внесение изменений в статью 298 УК Украины в 2004 году подразумевало, среди прочего, борьбу с так называемыми «черными археологами». Черная археология является неофициальным, но широко применяемым понятием. С настоящей археологией она имеет мало общего, ибо, по сути, она сводится к



поиску сокровищ [15]. Формальным признаком черной археологии является ее незаконность и любительский характер – отсутствие разрешения на раскопки, а также то, что раскопки не всегда проводят специалисты. Но отличие заключается и в самой сути – целью археологии как науки является изучение истории, получение сведений о прошлом через изучение древних памятников, в то время как черных археологов интересуют только артефакты прошлого сами по себе, обычно с корыстной целью [15]. Как вариант мы рассматривали термин «изъятие» (выбирать, удалять что-нибудь откуда-то, из состава чего-то и т. д.) [16, с. 426], однако, и он также не отражает конечную цель преступника.

Выводы. По нашему мнению, конечной целью действий в случае поиска движимых предметов, происходящих из объектов археологического наследия является завладение этими предметами. Термин «завладение» означает «брать в свое владение, присваивать» [17, с. 59], что правильно отражает истинную цель преступника, когда он из корыстных побуждений умышленно незаконно уничтожает, разрушает или повреждает объект археологического наследия, ища в нем движущиеся предметы, которыми надеется завладеть, обращая их в свою собственность или собственность третьих лиц. Поэтому предлагаем в части четвертой статьи 298 УК Украины слова «с целью поиска движимых предметов, происходящих из объектов археологического наследия» заменить словами «с целью завладения подвижными предметами, происходящими из объектов археологического наследия».

Литература:

1. Вирок по справі № 318/1929/13-к від 19 серпня 2013 року Кам'янсько-Дніпровського районного суду Запорізької області. Єдиний державний реєстр судових рішень : веб-сайт. URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/35543564> (дата звернення: 12.08.2020).
2. Вирок по справі № 727/7894/15-к від 07 вересня 2016 року Апеляційного суду Чернівецької області. Єдиний державний реєстр судових рішень : веб-сайт. URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/61163535> (дата звернення: 12.08.2020).
3. Тарарухин С. А. Установление мотива и квалификация преступлений. Киев : Изд-во Киевского ун-та «Виша школа», 1977. 152 с.
4. Канцір В. С., Сосніна О. В. Корисливий мотив як кваліфікуюча ознака у складі злочину «порушення недоторканності приватного життя» (ст. 182 КК України). *Наше право*. 2016. № 1. С. 87–91.
5. Ілляшова К. В. Етимологія поняття «корисливий мотив»: окремі питання. Збірник наукових праць Харківського національного педагогічного університету імені Г. С. Сковороди. «Право». 2012. Вип. 19. С. 202–208.
6. Словник української мови: в 11 т. / голов. редкол.: Білодід І. К. та ін. Київ : Наукова думка, 1970-1980. Т.4: І-М. 1973. 840 с.
7. Про судову практику в справах про злочини проти життя та здоров'я особи : Постанова Пленуму Верховного Суду України від 7 лютого 2003 р. № 2. URL: <http://zakon2.rada.gov.ua/laws/show/v0002700-03> (дата звернення: 12.08.2020).



8. Вирок по справі № 113/2864/12 від 01 жовтня 2012 року Ленінського районного суду Автономної Республіки Крим. Єдиний державний реєстр судових рішень : веб-сайт. URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/26615710> (дата звернення: 12.08.2020).

9. Про судову практику у справах про хуліганство : Постанова Пленуму Верховного Суду України від 22 грудня 2006 р. № 10. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/va010700-06> (дата звернення: 12.08.2020).

10. Лунеев В. В. Мотивация преступного поведения. *Советское государство и право*. 1978. № 11. С. 184–190.

11. Литвак О. М. Про кримінальну агресію та її витоки. Вісн. Одес. ін-ту внутр. справ. 2000. № 2. С. 3–9.

12. Бандурка А. М., Зелинский А. Ф. Вандализм. Харьков: Ун-т внутр. дел. 1996. 198 с.

13. Про охорону археологічної спадщини: Закон України від 18 березн. 2004 р. № 1626-IV. URL: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/1626-15/ed20040318> (дата звернення: 02. 08. 2020).

14. Словник української мови : у 11 т. / голов. редкол. Білодід І. К. та ін. Київ : Наукова думка, 1970. Т. 7 : ПОЇХАТИ–ПРИРОБЛЯТИ. 927 с.

15. Терпиловський Р. «Чорна археологія» – термін, м'яко кажучи, некоректний. Насправді це гробокопство, грабіжництво. *ZN.UA* : веб-сайт. URL: https://zn.ua/ukr/ART/ne_strilyayte_v_arheologiv.html (дата звернення: 12.08.2020).

16. Словник української мови : у 11 т. / голов. редкол. Білодід І. К. та ін. Київ : Наукова думка, 1970. Т. 1 : А–В. 799 с.

17. Словник української мови : у 11 т. / голов. редкол. Білодід І. К. та ін. Київ : Наукова думка, 1970. Т. 3 : З. 744 с.

Abstract. *The article is devoted to the study of domestic legislation on the protection of cultural heritage sites. A solution to the problematic issues of the subjective side of illegal search work at an archaeological heritage site, the destruction, destruction or damage of cultural heritage sites, taking into account the modern achievements of criminal law science. The ultimate goal of actions in the event of a search for movable items originating from objects of archaeological heritage is the seizure of these items. This reflects the true goal of the criminal, when he, out of selfish motives, deliberately illegally destroys, destroys or damages an object of archaeological heritage, looking for moving objects in it, which he hopes to take possession of, turning them into his own or the property of third parties. In the fourth part of Article 298 of the Criminal Code of Ukraine, the words “for the purpose of searching for movable objects originating from objects of archaeological heritage” should be replaced with the words “for the purpose of taking possession of movable objects originating from objects of archaeological heritage”.*

Key words: *criminal law, subjective side, objects of cultural heritage, destruction, destruction or damage, illegal search work at an archaeological heritage site.*

Научный руководитель: д.ю.н., проф. Сотула А.С., Национальный университет «Одесская юридическая академия», Одесса, Украина

Статья отправлена: 07.10.2020 г.,

© Гуляков К. В.



УДК 622.02:622.822.225

MOISTURE AND ORGANIC MASS COMPONENTS AS INDICATORS OF METAMORPHISM AND DANGEROUS PROPERTIES OF COAL SEAMS**ВЛАГА И КОМПОНЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ КАК ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАМОРФИЗМА И ОПАСНЫХ СВОЙСТВ УГОЛЬНЫХ ШАХТОПЛАСТОВ****Antoshchenko M. / Антощенко Н.И.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.*

ORCID: 0000-0001-8901-8263

Tarasov V. / Тарасов В.Ю.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-3614-0913

Zaika R. / Заика Р.Г.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-1705-8378

Zakharova A. / Захарова А.И.*student / студентка*

ORCID: 0000-0003-2190-1708

Kukota O. / Кукота О.А.*doctoral student / аспирант*

ORCID: 0000-0003-3417-188X

*Volodymyr Dahl East Ukrainian National University, Severodonetsk, pr. Tsentralnyi, 59-a, 93400**Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля,**Северодонецк, пр-т Центральный, 59-а, 93400*

Аннотация. В нормативных документах для оценки опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ классификационные показатели степени метаморфизма углей позаимствованы из промышленных классификаций без должного научного обоснования. Для достоверного прогнозирования опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ разработан метод установления стадий метаморфизма по изменению содержания основных компонентов и влаги в органической массе.

Анализ результатов статистической обработки более 1000 проб угля с содержанием углерода 80÷94% позволил установить соотношение между компонентами органической массы и общей влагой и, их долями участия в карбонизации, что отражает метаморфические преобразования углей Донецкого бассейна. Установлено соответствие исходных данных аналитическим материалам разных угольных месторождений. Впервые разработана методика и установлены доли участия отдельных компонентов органического вещества и общей влаги в формировании показателя карбонизации углей, являющегося одним из критериев оценки степени метаморфических преобразований шахтопластов для разных месторождений.

Выявленные закономерности неоднозначности изменения компонентов элементного состава органической массы и разные доли их участия совместно с влагой в карбонизации позволили установить отличительные признаки отдельных стадий метаморфических преобразований углей для достоверного прогнозирования опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ.

Ключевые слова: шахтопласты, свойства, газоносность, газодинамические явления, самовозгораемость, пылеобразование, влага, метаморфизм, нормативные документы

Вступление.

В настоящее время однозначно признано, что метаморфические преобразования ископаемых углей являются одними из основных критериев



проявления опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ. Опасные свойства шахтопластов являются главными причинами возникновения аварий с тяжелыми последствиями в подземных условиях. Они связаны с газоносностью, газодинамическими явлениями, склонностью углей к самовозгоранию и пылеобразующей их способностью.

Под метаморфизмом понимаются разнообразные процессы последовательного превращения бурого угля в каменный и антрациты в результате изменения химического состава, структуры и физических свойств угля в недрах преимущественно под влиянием повышенной температуры и давления [1]. Главным индикатором степени метаморфических преобразований углей является увеличение содержания углерода и снижение остальных компонентов органической массы. Основную часть, кроме углерода, составляют водород (H_0), азот (N_0), кислород (O_0) и органическая сера (S_0) [1]. Суммарное содержание этих компонентов (C_0, H_0, N_0, S_0, O_0) в органической массе на всех стадиях метаморфических преобразований составляет 99% и более [2-4].

На степень метаморфизма и проявление опасных свойств шахтопластов, параллельно с элементным составом органического вещества, оказывает влияние содержание влаги разных форм ее нахождения в ископаемых углях [5-7].

Современной нормативной базой, регламентирующей требования по безопасной отработке угольных пластов [8-11] и другими отраслевыми документами не рассматривается роль компонентов органической массы и влаги в проявлении опасных свойств шахтопластов. В качестве основных критериев оценки опасных свойств шахтопластов приняты выход летучих веществ при термическом разложении углей (V^{daf}) и их марочная принадлежность. По общему выходу летучих веществ без идентификации компонентов выделяющихся газов невозможно установить элементный состав исходного угольного вещества. Марка углей является условным обозначением их разновидностей, близких по генетическим признакам и основным энергетическим и технологическим характеристикам [1]. Показатель V^{daf} и марочная принадлежность углей позаимствованы, без должного научного обоснования, из промышленных классификаций углей.

Согласно [12], в дополнение к V^{daf} и марочной принадлежности использованы еще 8 показателей для характеристики потребительских свойств углей. Эти показатели не определяют изменения в составе и свойствах углей при метаморфических преобразованиях. По этой причине они не имеют непосредственного отношения к проявлению опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ.

Проведенный анализ выявил недостатки действующей нормативной базы в части установления опасных свойств шахтопластов по степени метаморфических преобразований ископаемых углей. Их устранение во многом будет способствовать снижению аварийности и травматизма в угольных шахтах. Научно-исследовательские работы, направленные на совершенствование нормативной базы, являются актуальными для угольной промышленности.



Основной текст.

Трудности проведения исследований заключаются в отсутствии работ, в которых установлены количественные соотношения между всеми основными компонентами органической массы и влаги. Численные выражения приводятся в некоторых случаях для углерода и водорода, значительно реже для кислорода, азота и серы при отсутствии их различных комбинаций [4].

Содержание общей влаги в органической массе (W) не рассматривается совместно с другими компонентами, несмотря на то, что она является одним из основных показателей степени метаморфизма углей [5-7, 13]. Ее определяют с учетом аналитической влаги (W^a) в пробах угля. Значение W^a исходных пластовых пробах устанавливается путем высушивания до постоянной массы при температуре 105-110°C [14]. Полученные значения W сопоставляют с общей массой пробы и используют в дальнейшем только для определения доли пирогенетической влаги в составе всей массы летучих продуктов при термическом разложении углей [15]. По этой причине влияние W в совокупности с остальными компонентами органической массы на степень метаморфических преобразований углей и проявление опасных свойств шахтопластов ранее не изучалось.

Для возможности использования накопленного в течение многих десятилетий обширного аналитического материала о составе ископаемых углей на разных стадиях их метаморфических преобразований разработали методику совместного использования W и основных компонентов органической массы. В основу ее разработки положен основной принцип определения степени усиления метаморфических преобразований – рост содержания в органической массе углерода (C_0) и снижение доли суммы остальных компонентов (H_0 , O_0 , N_0 , S_0). Рассматривать долю влаги (W) в составе органической массы в совокупности с остальными ее компонентами не позволяет способ ее определения путем высушивания и отнесения к общей массе пластовой пробы.

Чтобы были основания совместно использовать имеющиеся сведения о составе органической массы (C_0 , H_0 , O_0 , N_0 , S_0) и влаги (W), необходимо показатели, определенные согласно ГОСТам, привести в сопоставимую систему их соотношений. В рассматриваемом случае влагу необходимо учитывать в составе органической массы вместе с остальными основными компонентами, а их общая сумма условно должна составлять 100%. При таком подходе возможная сумма неучтенных компонентов в виде различных соединений фосфора, рассеянных и редких элементов в виде солей, входящих в органическую и минеральную части угля, составляет $0,001 \div 0,243\%$ [16, 17], что вполне соответствует точности инженерных расчетов.

Исходными данными для установления соотношения W и остальными компонентами органической массы служит сумма C_0 , H_0 , O_0 , N_0 , S_0 условно равная 100% и содержание влаги отнесенная к исходной пробе угля.

Иллюстрацию применения разработанной методики произвели на примере использования средних данных анализа углей Донецкого бассейна [13]. Эти данные (табл. 1) соответствуют результатам, полученным в условиях других угольных месторождений [2, 3, 14, 16-19]. Это свидетельствует о достоверности



исходных данных [13], принятых к анализу.

Таблица 1.

Сведения о среднем составе углей Донецкого бассейна на разных стадиях метаморфизма [13].

Стадии метаморфизма (порядковые номера)	Выход кокса в % на органическое вещество	Элементарный состав органического вещества, %					Число	Содержание W в пробе, %	Число
		C_0	H_0	N_0	S_0	O_0			
1	52-55	80,19	5,34	1,43	2,28	10,76	19	7,34	20
2	55-60	81,57	5,31	1,44	1,83	9,85	83	6,44	82
3	60-65	84,29	5,31	1,44	1,42	7,54	99	2,59	98
4	65-70	86,43	5,21	1,46	1,24	5,66	152	1,59	157
5	70-75	88,33	5,10	1,52	1,10	3,95	157	1,15	160
6	75-80	89,53	4,81	1,51	1,04	3,11	125	0,99	124
7	80-85	90,43	4,60	1,51	1,06	2,40	122	0,88	126
8	85-90	91,46	4,30	1,38	1,03	1,83	104	0,78	106
9	90-95	92,67	3,75	1,32	1,00	1,26	25	1,29	26
10	95-100	93,65	1,93	1,05	0,74	0,63	187	3,32	192

Установление стадий метаморфизма по выходу кокса на органическое вещество [13] имеет важное значение для установления потребительских свойств углей и деления их по марочной принадлежности. Влияние выхода кокса на проявление разнообразных опасных свойств шахтопластов установить практически невозможно. О разных аспектах метаморфических преобразований углей для установления опасных свойств шахтопластов можно судить только по непосредственному изменению соотношения между основными компонентами органической массы, в том числе и влаги. Изменение соотношения любого компонента (C_0 , H_0 , O_0 , N_0 , S_0 , W) свидетельствует о возможных изменениях не только в составе, но и в физико-механических свойствах углей. Это дает основание при установлении опасных свойств шахтопластов считать каждый компонент органической массы и влагу непосредственными показателями метаморфических преобразований углей. Связь между суммой (Σ) основных компонентов (H_0 , O_0 , N_0 , S_0) и влаги (W) от увеличения содержания углерода установили посредством показателей карбонизации. Они характеризуют соотношение между содержанием углерода и остальными компонентами по результатам анализа проб угля.

Предварительно, зная содержание углерода (C_0) и влаги в пробе (W), находили сумму остальных компонентов (H_0 , O_0 , N_0 , S_0). Например, при содержании углерода 80,19% и влаги 7,34%, сумма остальных компонентов составляла:

$$\Sigma = 100 - C_0 - W = 100 - 80,19 - 7,34 = 12,47\%. \quad (1)$$

Аналогичным образом рассчитаны значения Σ для остальных пар данных C_0 и W (табл. 2).

Показатель карбонизации (C_n^W), характеризующий взаимную зависимость



роста углерода и изменение влаги определили из соотношений:

$$C_n^W = \frac{C_0}{W} \quad (2)$$

Показатели карбонизации C_n^Σ рассчитаны для остальной суммы компонентов исходя из уравнения:

$$C_n^\Sigma = \frac{C_0}{\Sigma} \quad (3)$$

Показатели общей карбонизации (C_n) при увеличении C_0 , сокращении суммы других компонентов и изменение содержания влаги (W) определили из выражения:

$$\frac{1}{C_n} = \frac{1}{C_n^W} + \frac{1}{C_n^\Sigma} \quad (4)$$

Показатели Σ , C_n^W , C_n^Σ , C_n и $\frac{1}{C_n}$, $\frac{1}{W}$, $\frac{1}{\Sigma}$, определенные согласно данным [13] с использованием уравнений (1-5) сведены в табл. 2.

Таблица 2.

Сведения о содержании в пробах влаги (W) и компонентов органической массы согласно [13] и результаты определения значений показателя карбонизации углей

Показатели	Содержание влаги в пробах (W) и показатели карбонизации при содержании $C_0, \%$									
	80,19	81,57	84,29	86,43	88,33	89,53	90,43	91,46	92,67	93,65
$W, \%$	7,34	6,44	2,59	1,59	1,15	0,99	0,88	0,78	1,29	3,32
$\Sigma, \%$	12,47	11,99	13,12	11,98	10,52	9,48	8,69	7,76	6,04	3,03
$W+\Sigma, \%$	19,81	18,43	15,71	13,57	11,67	10,47	9,57	8,54	7,33	6,35
C_n^W	10,93	12,67	32,54	54,36	76,81	90,43	102,8	117,3	71,84	28,21
C_n^Σ	6,43	6,80	6,42	7,21	8,40	9,44	10,41	11,79	15,34	30,91
C_n	4,05	4,43	5,37	6,37	7,57	8,55	9,45	10,71	12,64	14,75
$(C_n^W)^{-1}$	0,09	0,08	0,03	0,02	0,01	0,01	0,01	0,01	0,01	0,04
$(C_n^\Sigma)^{-1}$	0,16	0,15	0,16	0,14	0,12	0,11	0,10	0,08	0,07	0,03
$(C_n)^{-1}$	0,25	0,23	0,19	0,16	0,13	0,12	0,11	0,09	0,08	0,07
ΔC_n^W	0,37	0,35	0,16	0,12	0,10	0,09	0,09	0,09	0,18	0,52
ΔC_n^Σ	0,63	0,65	0,84	0,88	0,90	0,91	0,91	0,91	0,82	0,48

Приняв значение $\frac{1}{C_n}$ для каждой стадии преобразования углей за единицу, нашли доли участия ΔC_n^W и ΔC_n^Σ в общей карбонизации, соответственно влаги и суммы других компонентов:

$$\Delta C_n^W = \frac{\frac{1}{C_n^W}}{\frac{1}{C_n}} = \frac{C_n}{C_n^W} \quad (6)$$



$$\Delta C_n^\Sigma = \frac{\frac{1}{C_n^\Sigma}}{\frac{1}{C_n}} = \frac{C_n}{C_n^\Sigma} \quad (7)$$

Численные значения показателей ΔC_n^W и ΔC_n^Σ на разных стадиях преобразования углей (увеличении содержания углерода) не являются постоянными величинами (табл. 2). Это свидетельствуют, что на этих стадиях, исходя из изменения соотношения влаги и остальных компонентов, будут по-разному проявляться и опасные свойства шахтопластов.

На начальной стадии преобразования каменных углей ($C_0 \approx 80\%$) доля участия влаги в карбонизации довольно высокая ($\Delta C_n^W \approx 0,37$). Она резко снижается до 0,12 при увеличении содержания углерода до 86,43%. Доля же суммы других компонентов (H_0, O_0, N_0, S_0) существенно увеличивается до 0,88.

При изменении содержания C_0 в диапазоне 86,43-91,46%, доли участия влаги и суммы компонентов мало изменяются. На заключительной стадии метаморфических преобразований углей ($C_0 > 91,5\%$) происходит рост доли влияния на карбонизацию влаги до 0,52 и такое же существенное снижение доли остальных компонентов органической массы до 0,48.

Вычисленные значения ΔC_n^W и ΔC_n^Σ позволили ориентировочно идентифицировать фактическую долю участия каждого компонента H_0, O_0, N_0 и S_0 в карбонизации, которая является следствием проявления одной из сторон метаморфических преобразований углей.

Используя исходные экспериментальные данные (табл. 1) о составе органического вещества (C_0, H_0, O_0, N_0, S_0), рассчитали индивидуальные их показатели карбонизации $C_{n_1}^H, C_{n_1}^N, C_{n_1}^O$ и $C_{n_1}^S$:

$$C_{n_1}^H = \frac{C_0}{H_0}, C_{n_1}^N = \frac{C_0}{N_0}, C_{n_1}^O = \frac{C_0}{O_0} \text{ и } C_{n_1}^{S'} = \frac{C_0}{S_0'} \quad (8)$$

Значения показателей карбонизации $\Delta C_{n_1}^\Sigma$ для суммы компонентов (H_0, O_0, N_0, S_0) рассчитали по уравнению (3). При этом исходили из условия, что после анализа проб в органической массе не учитывалось наличие общей влаги и соблюдалось условие:

$$\Sigma H_0 + O_0 + N_0 + S_0 = 100 - C_0, \% \quad (9)$$

По этой причине для каждой стадии метаморфизма согласно исходным данным является справедливым равенство:

$$\frac{1}{C_{n_1}^\Sigma} = \frac{1}{C_{n_1}^H} + \frac{1}{C_{n_1}^N} + \frac{1}{C_{n_1}^O} + \frac{1}{C_{n_1}^S} \quad (10)$$

Приняв значение $(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}$ для рассматриваемой стадии за единицу, определили вклад $\Delta C_{n_1}^H, \Delta C_{n_1}^N, \Delta C_{n_1}^O$ и $\Delta C_{n_1}^S$ в показатель карбонизации $C_{n_1}^\Sigma$ каждого компонента:

$$\Delta C_{n_1}^H = \frac{(C_{n_1}^H)^{-1}}{(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}} = \frac{C_{n_1}^\Sigma}{C_{n_1}^H}, \quad (11)$$



$$\Delta C_{n_1}^N = \frac{(C_{n_1}^N)^{-1}}{(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}} = \frac{C_{n_1}^\Sigma}{C_{n_1}^N}, \quad (12)$$

$$\Delta C_{n_1}^O = \frac{(C_{n_1}^O)^{-1}}{(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}} = \frac{C_{n_1}^\Sigma}{C_{n_1}^O}, \quad (13)$$

$$\Delta C_{n_1}^S = \frac{(C_{n_1}^S)^{-1}}{(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}} = \frac{C_{n_1}^\Sigma}{C_{n_1}^S}, \quad (14)$$

Результаты определения $\Delta C_{n_1}^H, \Delta C_{n_1}^N, \Delta C_{n_1}^O$ и $\Delta C_{n_1}^S$ сведены в таблицу 3. В этой же таблице приведены результаты расчётов доли участия каждого компонента органической массы в карбонизации углей с учетом присутствия влаги в пробах.

Значения показателей $\Delta C_n^H, \Delta C_n^N, \Delta C_n^O$ и ΔC_n^S установлены путем корректировки значений $\Delta C_{n_1}^H, \Delta C_{n_1}^N, \Delta C_{n_1}^O$ и $\Delta C_{n_1}^S$ с учетом соотношения участия в карбонизации влаги и остальных компонентов:

$$\Delta C_n^H = \Delta C_{n_1}^H \cdot \Delta C_n^\Sigma, \Delta C_n^N = \Delta C_{n_1}^N \cdot \Delta C_n^\Sigma, \Delta C_n^O = \Delta C_{n_1}^O \cdot \Delta C_n^\Sigma, \Delta C_n^S = \Delta C_{n_1}^S \cdot \Delta C_n^\Sigma \quad (15)$$

где ΔC_n^Σ - суммарная доля участия в карбонизации компонентов (H_0, O_0, N_0, S_0) при наличии влаги в пробах (табл.2)

Графики изменения доли участия компонентов в карбонизации углей (рис. 1а) свидетельствуют о важной роли влаги, особенно, на ранних стадиях метаморфических преобразований. При $C_0 \leq 80\%$ доля ее участия в карбонизации превышает влияние остальных компонентов на изменение элементного состава углей. На этой стадии метаморфических преобразований $\Delta C_n^W \geq 0,36$, что превышает индивидуальное долевое участие остальных компонентов (рис. 1а). при $C_0 = 80 \div 84\%$ происходит резкое снижение участия влаги (кривая 1) и увеличение влияния водорода (кривая 2) и кислорода (кривая 3). Изменение доли каждого элемента при усилении метаморфических преобразований (рост C_0) происходит неоднозначно на последующих стадиях. Не остаются постоянными и значения показателей $\Delta C_{n_1}^N$ и $\Delta C_{n_1}^S$ (кривые 4 и 5). Это свидетельствует о параллельном изменении на отдельных стадиях как элементного состава углей, так и их свойств. Разработанная методика определения индивидуального долевого участия элементов органической массы, позволяет установить содержания H'_0, N'_0, O'_0 и S'_0 с учетом известных значений W в пробах угля:

$$H'_0 = \frac{\Delta C_n^H}{\Delta C_{n_1}^H} \cdot H_0, N'_0 = \frac{\Delta C_n^N}{\Delta C_{n_1}^N} \cdot N_0, O'_0 = \frac{\Delta C_n^O}{\Delta C_{n_1}^O} \cdot O_0, S'_0 = \frac{\Delta C_n^S}{\Delta C_{n_1}^S} \cdot S_0 \quad (16)$$

где H_0, O_0, N_0, S_0 – соответственно исходное содержание в органической массе водорода, кислорода, азота и серы, %

Результаты определения H'_0, N'_0, S'_0 и O'_0 на разных стадиях преобразования углей сведены в таблицу 4. Фактическое содержание влаги W_1



соответствующее содержанию остальных компонентов в органической массе определено из соотношения:

$$W_1 = 100 - (C_0 + H'_0 + N'_0 + O'_0 + S'_0), \% \quad (17)$$

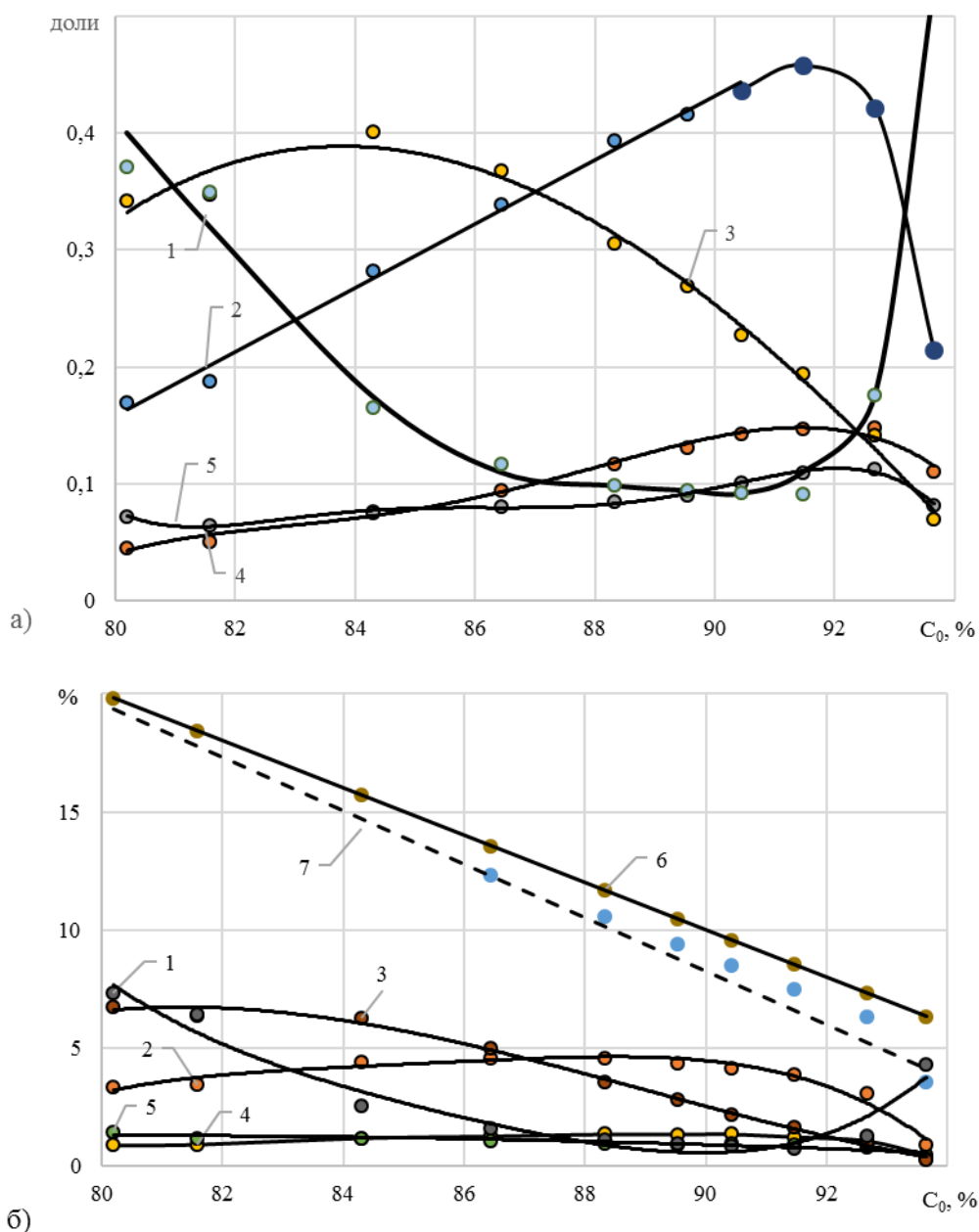


Рис. 1 Изменение долей участия влаги и компонентов органической массы (а) и их содержание (б) от C_0 в пробах.

1, 2, 3, 4, 5 – кривые изменения показателей, которые характеризуют влагу, водород, кислород, азот и серу, соответственно

6, 7 – прямые зависимости сокращения суммы компонентов органической массы $W_1^a, H'_0, N'_0, S'_0, O'_0$ и H_0, N_0, O_0 , соответственно.

Анализ кривой изменения содержания влаги (W) в органической массе совместно с другими компонентами (рис. 1б) показал непропорциональное участие элементов в карбонизации углей (рис. 1а). Процессы карбонизации являются только одной из сторон метаморфических преобразований углей. Его



показатели формально отражают лишь изменение соотношений компонентов в органической массе.

Таблица 3.

Сведения о содержании компонентов в органической массе согласно [13] и результаты определения значений показателя карбонизации углей

Показатели	Содержание компонентов в органической массе и их параметры при содержании $C_0, \%$									
	80,19	81,57	84,29	86,43	88,33	89,53	90,43	91,46	92,67	93,65
$H_0, \%$	5,34	5,31	5,31	5,21	5,1	4,81	4,6	4,3	3,75	1,93
$N_0, \%$	1,43	1,44	1,44	1,46	1,52	1,51	1,51	1,38	1,32	1
$S_0, \%$	2,28	1,83	1,42	1,24	1,1	1,04	1,06	1,03	1	0,74
$O_0, \%$	10,76	9,85	7,54	5,66	3,95	3,11	2,4	1,83	1,26	0,63
$\Sigma, \%$	19,81	18,43	15,71	13,57	11,67	10,47	9,57	8,54	7,33	4,30
$C_{n_1}^H$	15,02	15,36	15,87	16,59	17,32	18,61	19,66	21,27	24,71	48,52
$C_{n_1}^N$	56,08	56,65	58,53	59,20	58,11	59,29	59,89	66,28	70,20	93,65
$C_{n_1}^S$	35,17	44,57	59,36	69,70	80,30	86,09	85,31	88,80	92,67	126,5
$C_{n_1}^O$	7,45	8,28	11,18	15,27	22,36	28,79	37,68	49,98	73,55	148,6
$C_{n_1}^\Sigma$	4,05	4,43	5,37	6,37	7,57	8,55	9,45	10,71	12,64	21,78
$(C_{n_1}^H)^{-1}$	0,067	0,065	0,063	0,060	0,058	0,054	0,051	0,047	0,040	0,021
$(C_{n_1}^N)^{-1}$	0,018	0,018	0,017	0,017	0,017	0,017	0,017	0,015	0,014	0,011
$(C_{n_1}^S)^{-1}$	0,028	0,022	0,017	0,014	0,012	0,012	0,012	0,011	0,011	0,008
$(C_{n_1}^O)^{-1}$	0,134	0,121	0,089	0,065	0,045	0,035	0,027	0,020	0,014	0,007
$(C_{n_1}^\Sigma)^{-1}$	0,247	0,226	0,186	0,157	0,132	0,117	0,106	0,093	0,079	0,046
$\Delta C_{n_1}^H$	0,270	0,288	0,338	0,384	0,437	0,459	0,481	0,504	0,512	0,449
$\Delta C_{n_1}^N$	0,072	0,078	0,092	0,108	0,130	0,144	0,158	0,162	0,180	0,233
$\Delta C_{n_1}^S$	0,115	0,099	0,090	0,091	0,094	0,099	0,111	0,121	0,136	0,172
$\Delta C_{n_1}^O$	0,543	0,534	0,480	0,417	0,338	0,297	0,251	0,214	0,172	0,147
ΔC_n^Σ	0,629	0,651	0,835	0,883	0,901	0,905	0,908	0,909	0,824	0,477
ΔC_n^H	0,170	0,187	0,282	0,339	0,394	0,416	0,436	0,458	0,422	0,214
ΔC_n^N	0,045	0,051	0,077	0,095	0,117	0,131	0,143	0,147	0,148	0,111
ΔC_n^S	0,072	0,065	0,075	0,081	0,085	0,090	0,101	0,110	0,112	0,082
ΔC_n^O	0,342	0,348	0,401	0,368	0,305	0,269	0,228	0,195	0,142	0,070
ΔC_n^W	0,371	0,349	0,165	0,117	0,099	0,095	0,092	0,091	0,176	0,523

Более полное представление о преобразованиях и свойствах углей дает совместный анализ изменения компонентов органической массы и их доли участия в карбонизации. Ключевым моментом в установлении состава и свойств углей является практически функциональная обратнопропорциональная зависимость основных компонентов (W_1 ,



H'_0, N'_0, S'_0, O'_0) от содержания углерода C_0 (прямая 6, рис.1б). Аналогичная зависимость (прямая 7) получена при обработке [2, 3] экспериментальных данных для углей разных месторождений [14, 17-19]. Прямая 7 расположена несколько ниже прямой 6, вследствие того, что при статистической обработке [2, 3] не было учтено содержание влаги и серы.

Таблица 4.

Результаты определения содержания компонентов с учетом влаги

Показатели	Содержание компонентов в органической массе при содержании C_0 , %									
	80,19	81,57	84,29	86,43	88,33	89,53	90,43	91,46	92,67	93,65
H_0 , %	5,34	5,31	5,31	5,21	5,10	4,81	4,60	4,30	3,75	1,93
H'_0 , %	3,36	3,45	4,43	4,60	4,60	4,36	4,18	3,91	3,09	0,92
N_0 , %	1,43	1,44	1,44	1,46	1,52	1,51	1,51	1,38	1,32	1,00
N'_0 , %	0,90	0,94	1,20	1,29	1,37	1,37	1,37	1,25	1,09	0,48
S_0 , %	2,28	1,83	1,42	1,24	1,10	1,04	1,06	1,03	1,00	0,74
S'_0 , %	1,44	1,19	1,19	1,09	0,99	0,94	0,96	0,94	0,82	0,35
O_0 , %	10,76	9,85	7,54	5,66	3,95	3,11	2,40	1,83	1,26	0,63
O'_0 , %	6,77	6,41	6,30	5,00	3,56	2,82	2,18	1,66	1,04	0,30
W_1 , %	7,34	6,44	2,59	1,59	1,15	0,99	0,88	0,78	1,29	4,30
$W_1 + H'_0 + N'_0 + S'_0 + O'_0$, %	19,81	18,43	15,71	13,57	11,67	10,47	9,57	8,54	7,33	6,35

Прямая 6 является четкой границей между содержанием углерода и суммой остальных компонентов в органической массе, любому произвольному значению которого однозначно соответствует процентное содержание суммы основных компонентов ($W_1, H'_0, N'_0, S'_0, O'_0$). Доля остальных неучтенных компонентов (соединения фосфора, рассеянных и редких элементов) составляет от тысячных до десятых долей процента [16, 17]. Пренебрежение ими практически не влияет на точность инженерных расчетов при росте C_0 до 95%. Если содержание углерода составляет более 95%, то элементное индивидуальное присутствие водорода, кислорода, азота и серы не превышает 1%. Увеличивается только содержание влаги в органической массе максимум до 4,5% (рис. 1б). При такой направленности изменения кривых (2-5) возможно искривление прямой (6) в сторону снижения суммы компонентов ($W_1, H'_0, N'_0, S'_0, O'_0$) в диапазоне содержания C_0 от 95 до 100%. Исходные экспериментальные данные [13] не представляют возможности исследовать содержание компонентов органической массы в этом интервале изменения углерода. Этот вопрос требует отдельного изучения. Все кривые (1-5) рис. 1б находятся ниже прямой 6. Каждая из этих кривых характеризует, в определенной степени, изменение элементного состава органической массы. Степень (доля) влияния каждого компонента регламентируется суммой



остальных составляющих и их соотношением между собой. Этим соотношениям соответствуют графики (рис. 1а)

На ранних стадиях метаморфизма каменных углей ($C_0 < 84\%$) происходит рост доли участия в карбонизации $\Delta C_{n_1}^H, \Delta C_{n_1}^N, \Delta C_{n_1}^O$ и $\Delta C_{n_1}^S$ при резком снижении доли влияния влаги (рис. 1а). Прямолинейная зависимость суммы компонентов сохраняется при содержании углерода более 70% [2, 3]. Это свидетельствует о большой вероятности преобладающего роста индивидуальных характеристик компонентов H_0, O_0, N_0, S_0 в карбонизации на стадии перехода от бурых углей к каменному и механическому удалению влаги. Результаты наших исследований с использованием исходных данных [13] подтверждают этот факт резкого снижения доли влаги и рост доли, в разной степени, остальных компонентов при содержании углерода 80÷84% (рис. 1а). На следующих стадиях карбонизации ($C_0 > 84\%$) происходит изменение направленности участия водорода и кислорода. Переход от увеличения ΔC_n^O к ее снижению наблюдается при $C_0 \approx 84\%$. Уменьшение водорода (ΔC_n^H) начинается при содержании $C_0 \approx 91,5\%$. Увеличение содержания углерода в интервале 80÷91,5% сопровождалось односторонним ростом доли участия в карбонизации азота и серы. После достижения содержания углерода 92,5% и более наблюдается снижение участия всех основных компонентов, кроме влаги (рис. 1а)

Выявленные закономерности неоднозначности изменения компонентов элементного состава органической массы и разные доли их участия в карбонизации позволяют установить отличительные признаки отдельных стадий метаморфических преобразований углей. Для достоверного прогнозирования опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ необходимо установить особенности протекания процессов на отдельных стадиях метаморфических преобразований углей.

Каждую стадию метаморфических преобразований углей необходимо характеризовать, как минимум, следующими показателями:

- процентное содержание углерода в органической массе;
- содержание влаги;
- элементный состав органической массы (водород, азот, кислород, сера);
- доли участия компонентов органической массы и влаги в карбонизации углей;
- направленность изменения процентного содержания каждого компонента органической массы и влаги при усилении карбонизации;
- направленность изменения индивидуальной доли участия в карбонизации компонентов органической массы и влаги;

По совокупности указанных показателей можно достоверно установить границы изменения углерода для каждой стадии метаморфических преобразований углей и факторы, вызывающие изменение элементного состава органической массы и ее свойств.

Установленные соотношения между компонентами органической массы и их долями участия в карбонизации в первом приближении отражают метаморфические преобразования углей Донецкого бассейна (рис 1). Они



получены по результатам статистической обработки более 1000 проб [13] при содержании углерода 80÷94%. Такой диапазон изменения содержания углерода значительно уже установленных пределов его возможного увеличения от 50 до 97% при переходе от бурых углей к антрацитам. По результатам статистической обработки [3] экспериментальных данных [14, 17, 18] при $C_0 = 70\%$ содержание влаги изменяется от 10 до 25%, что значительно превышает исходные значения W , принятые нами к рассмотрению. Такому содержанию углерода и влаги соответствует нахождение кислорода в пределах 20÷28% [2, 3], который является наиболее химически активным элементом.

Содержание серы и азота в органической массе значительно меньше содержания кислорода и, как правило, меньше содержания водорода. Содержание азота в углях разных бассейнов может существенно отличаться между собой, но в большинстве случаев не превышает 3%. Для отдельных месторождений имеются аномальные случаи повышенного содержания азота. Например, для углей пермского возраста (Кузнецкий, Тунгусский, Минусинский, Таймырский и Печорский бассейны) – почти в 2 раза выше, чем в карбоновых (Донецкий, Карагандинский бассейны и др.) и юрских (Иркутский, Южно-Якутский и Канско-Анчинский бассейны) [18, 19]. Также отклонения в содержании азота зафиксированы для углей ранней стадии метаморфизма ($C_0 = 70\div 80\%$) и, очевидно связаны с отличиями в составе исходного материала и индивидуальные условия его накопления в каждом шахтопласте.

Количество серы в углях Донецкого бассейна колеблется в очень широких пределах – от 0,5 до 9,3%. Из 570 шахтопластов, разрабатываемых в Донбассе, 26,4% относятся к категории низкосернистых, 59,2% - к категории сернистых и 14,4% - высокосернистых [20].

Приведенные сведения указывают на возможные существенные отклонения отдельных компонентов органической массы и влаги от их средних показателей, принятых для демонстрации разработанной методики.

Расчеты произведены при содержании $C_0 = 80\div 94\%$, $H_0 = 5,3\div 1,9\%$, $N_0 = 1,4\div 1,0\%$, $S_0 = 2,3\div 0,7\%$, $O_0 = 10,8\div 0,6\%$ и $W = 7,3\div 0,8\%$. В разных угольных бассейнах эти показатели могут изменяться в более широких пределах – $C_0 = 70\div 97\%$, $H_0 = 6,2\div 0,5\%$, $N_0 = 8,6\div 0,9\%$, $S_0 = 9,3\div 0,5\%$, $O_0 = 28\div 0\%$ и $W = 28\div 0\%$.

При имеющихся фактических отличиях в элементном составе органической массы и содержании влаги прогнозирование опасных свойств каждого шахтопласта необходимо производить по скорректированным исходным данным. Влияние на долю участия в карбонизации углей может оказывать изменение любого компонента органической массы и влага. Особую роль в проявлении опасных свойств шахтопластов оказывает кислород, водород, сера и влага [6, 7, 20-23]. Возможность уточнения характерных стадий метаморфических преобразований представляется, во многих случаях, по уже имеющимся результатам технического и элементного анализов угля. При необходимости в дополнение к ним можно привлечь данные о петрографическом составе углей.

Разработанный метод установления стадий метаморфизма по изменению



содержания основных компонентов и влаги в органической массе логически синхронизируется с проявлением опасных свойств шахтопластов. Он учитывает индивидуальное участие всех составляющих в метаморфических преобразованиях. Позволяет устанавливать характерные стадии, в которых происходит изменения не только элементного состава, но и свойств углей. Его использование будет способствовать усовершенствованию нормативной базы в части прогноза проявления опасных свойств шахтопластов и снижению аварийности при ведении горных работ.

Заключение и выводы.

Проведенные исследования позволили сделать важные научно-практические выводы:

- существующей нормативной базой Украины для прогнозирования опасных свойств шахтопластов не рассматриваются показатели метаморфизма, непосредственно определяющие элементный состав и свойства углей;
- в нормативных документах для оценки опасных свойств шахтопластов при ведении горных работ классификационные показатели степени метаморфизма углей позаимствованы из промышленных классификаций без должного научного обоснования. Они не несут информацию о непосредственных изменениях в элементном составе и свойствах углей;
- содержание общей влаги является одним из основных показателей степени метаморфизма углей, но он не используется в нормативных документах для прогноза опасных свойств шахтопластов;
- впервые установлены доли участия отдельных элементов органической массы и влаги в карбонизации углей, являющейся неотъемлемой составной частью метаморфических процессов;
- непосредственным показателем степени метаморфизма углей является содержание углерода, а остальные элементные компоненты органической массы в совокупности с влагой дополняют разные аспекты протекания метаморфических процессов;
- каждая стадия метаморфических преобразований характеризуется элементным составом органической массы, наличием влаги и долей их участия в карбонизации. Направленностью изменения процентного содержания каждого компонента при усилении метаморфических преобразований (роста содержания углерода).

Литература:

1. ГОСТ 17070-2014 Угли. Термины и определения. Технические требования. – Введ. 2016-04-01 – М.: Стандартинформ, 2015.- 29с
2. Antoshchenko M., Tarasov V., Zakharova O., Petrov A. and Zakharova A. 2020. ON DETERMINING THE COAL CARBONIZATION INDICATOR FOR ESTABLISHMENT OF MINE FIRE HAZARD GROUPS. Municipal economy of cities. 1, 154 (Apr. 2020), 306-311.
3. Антощенко Н.И., Шепелевич В.Д. Метан в угольных пластах от образования до выделения. Алчевск: ДонГТУ, 2006, 267 с.



4. Рябинкин, С. В. (2013). О некоторых параметрах классификации углей. In VII Всероссийское литологическое совещание «Осадочные бассейны, седиментационные и постседиментационные процессы в геологической истории» (Vol. 3, pp. 35-39). Рос. акад. наук, Науч. совет по проблемам литологии и осадочных полезных ископаемых при ОНЗ; Сиб. отд-ние, Ин-т нефтегазовой геологии и геофизики им. АА Трофимука., Новосибирск.
5. Давиденко В.А. О связи влажности углей с показателями их степени метаморфизма / В.А. Давиденко, Н.И. Антощенко, С.Л. Сятковский // Вестник МАНЭБ. – СПб, 2001. - №9(45). – С. 7-12.
6. Акиншин Б.Т. Метаморфизм и взаимосвязь микро- и макропористой структуры, влажности угля с газоносностью пластов // Уголь Украины. – 1985. - № 3 – С. 37-39
7. Медведев Э.Н., Саранчук В.И., Качан В.Н. Оценка пылеобразующей способности углей в ряду метаморфизма // Уголь Украины.- 1984.- № 8.- С. 32-33
8. СОУ 10.1.00174088.011 – 2005. Правила ведения горных работ на пластах, склонных к газодинамическим явлениям. Издание официальное. Минуглепром Украины. К.: - 2005 – 221с
9. Руководство по проектированию вентиляции угольных шахт. – К.: - Основа. – 1994. – 311с.
10. Руководство по борьбе с пылью в угольных шахтах. – М.: Недра. – 1979. – 319с.
11. КД 12.01.401-96 Эндогенные пожары на угольных шахтах Донбасса. Предупреждение и тушение. Инструкция. Издание официальное / П.С. Пашковский, В.К. Костенко, В.П. Заславский, А.Т. Хорольский, А.Г. Заболотный [и др.]. – Донецк: НИИГД, 1997. – 68 с.
12. ГОСТ 25543-2013. Межгосударственный стандарт. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам. Издание официальное. – М.: Стандарт-информ. – 2014. – 19с
13. Успенский В. А. Опыт материального баланса процессов, происходящих при метаморфизме угольных пластов // Нефтегазовая геология. Теория и практика. 2006. Т. 1. С. 1-10
14. Миронов К. В. Справочник геолога-угольщика. – М: Недра, 1982. – 311с.
15. ГОСТ 3168-93 (ИСО 647-74). Межгосударственный стандарт. Топливо твердое минеральное. Методы определения выхода продуктов полукоксования. Издание официальное. – М.: ИПК Издательство стандартов. – 1995. – 17с
16. Авгушевич И.В., Сидорук Е.И., Броневец Т. М. Стандартные методы испытания углей. Классификации углей. - М.: «Реклама мастер», 2018. - 576 с.: ил. ISBN 978-5-902989-59-2
17. Желдаков М.Е., Иванова Э.И. Справочник по качеству антрацитов Советского Союза, - М.: Недра, – 1980. – 99с.
18. Месторождения полезных ископаемых: Учеб. Для вузов / Под ред. В.А.Ермолова – 4-е изд.,стер. – М.: издательство «Горная книга», Издательство Московского государственного горного университета, 2009. – 570с.



19. Черноусов Я.М. Геология угольных месторождений. – К.: Вища школа. – 1977. – 176с.

20. Бутузова Л. Ф. и др. Взаимосвязь между технологическими свойствами углей и составом экстрактов //Вестник Донецкого национального технического университета. – 2016. – №. 1. – С. 13-20.

21. Греков С. П., Всякий А. А. Влияние содержания серы в углях на вероятность их самовозгорания //Уголь Украины. – 2014. – №. 4. – С. 18-21.

22. Лапин А.А., Васякова А.В. Геолого-углехимическая характеристика пластов самовозгорающихся углей в Донецком бассейне // Уголь Украины. – 1974. - № 1 – С. 43-45,

23. Влияние влаги на газоносность каменных углей и антрацитов Донбасса // Р.М. Кривицкая, Т.В. Струковская, Т.Г. Латышева (МакНИИ). - Уголь Украины. - 1982. - №8. С.41.

References.

1. Interstate council for standardization, metrology and certification (2016) GOST 17070-2014. Ugli. Terminy i opredeleniya. Tehnicheskie trebovaniya. [GOST 17070-2014. Coals. Terms and difinitions. Official publication]. Standartinform, Moscow, Russia

2. Antoshchenko M., Tarasov V., Zakharova O., Petrov A. and Zakharova A. (2020). ON DETERMINING THE COAL CARBONIZATION INDICATOR FOR ESTABLISHMENT OF MINE FIRE HAZARD GROUPS. Municipal economy of cities. 1, 154 (Apr. 2020), 306-311.

3. Antoshhenko N.I., Shepelevich V.D. (2006) Metan v ugol'nyh plastah ot obrazovaniya do vydeleniya. Alchevsk: DonGTU.

4. Rjabinkin S. V. (2013) "Some parameters of the classification of coals" VII All-Russian lithological meeting "Sedimentary basins, sedimentation and post-sedimentation processes in geological history". Grew up. acad. Sciences, Sci. council on problems of lithology and sedimentary minerals at the ONZ; Sib. department, Institute of Oil and Gas Geology and Geophysics named after AA Trofimuka., Novosibirsk., no.. 3. pp. 35-39.

5. Davidenko V.A. O / Davidenko V.A., Antoschenko N.I., Syatkovskiy S.L. (2001) Svyazi vlazhnosti ugley s pokazatelyami ih stepeni metamorfizma. Vestnik MANEB. SPb. №9(45). pp.7-12.

6. Akinshin B.T. (1985) Metamorfizm i vzaimosvyaz mikro- i makroporistoy strukturyi, vlazhnosti uglya s gazonosnostyu plastov. Coal of Ukraine. №3 pp. 37-39

7. Medvedev E.N., Saranchuk V.I., Kachan V.N. (1984) Otsenka pyileobrazuyushey sposobnosti ugley v ryadu metamorfizma. Coal of Ukraine №8. pp. 32-33

8. Ukraine Ministry of Coal Indastry (2005), 10.1.00174088.011:2005. Pravyla vedennia girnychkyh robit na plastakh, skhylnykh do gazodynamichnykh yavishch [Rules of mining on the seams, which propensity to gas dynamic phenomena], Ukraine Ministry of Coal Indastry, Kiev, Ukraine

9. Ministry of Coal Industry of Ukraine (1994), DNAOT 1.1.30-6.09.93 Rukovodstvo po proyektirovaniyu ventilyatsii ugolnykh shakht [SNALS 1.1.30-6.09.93 Guidance on planning of ventilation of coal mines], Osnova, Kyiv, UA.

10. Rukovodstvo po bor'be s pyl'ju v ugol'nykh shahtah. M.: Nedra. 1979. 319p.

11. Ministry of Coal Industry of Ukraine (1997), KD 12.01.401-96 Endogennyye pozhary na ugol'nykh shakhtakh Donbassa. Preduprezhdeniye i tusheniye. Instruktsiya. Izdaniye ofitsial'noye [KD 12.01.401-96 Endogenous fires in the coal mines of Donbass. Prevention and suppression. Instructions. Official publication], NIIGD, Donetsk, Ukraine.

12. Interstate council for standardization, metrology and certification (2014) GOST 25543-2013. Ugli burye, kamennyye i antratsity. Klassifikatsiya po geneticheskim i tehnologicheskim parametram Izdaniye ofitsial'noye [GOST 25543-2013. Brown coals, hard coals and anthracites.



Classification according to genetic and technological parameters. Official publication]. Standartinform, Moscow, Russia

13. Uspenskiy V. A. (2006) Opyit materialnogo balansa protsessov, proishodyaschih pri metamorfizme ugolnyih plastov. Neftegazovaya geologiya. Teoriya i praktika.. T. 1. pp. 1-10

14. Mironov K. V. (1982) Spravochnik geologa-ugolschika. M:Nedra. 311p.

15. Interstate council for standardization, metrology and certification (1995) GOST 3168-93 (ISO 647-74). Mezghosudarstvennyi standart. Toplivo tverdoe mineralnoe. Metodyi opredeleniya vyihoda produktov polukoksovaniya. [GOST 3168-93. Solid mineral fuels. Methods for determination of the yield of products by low temperature distillation. Official publication]. Standartinform, Moscow, Russia

16. Avgushevich I.V., Sidoruk E.I., Bronovets T. M. (2018) Standartnyie metodyi ispyitaniya ugley. Klassifikatsii ugley. M.: «Reklama master». 576 p.

17. Zheldakov M.E., Ivanova E.I. (1980) Spravochnik po kachestvu antratsitov Sovetskogo Soyuza. M.: Nedra. 99p.

18. Ermolova V.A. (2009) Mestorozhdeniya poleznyih iskopaemyih: Ucheb. Dlya vuzov M.: izdatelstvo «Gornaya kniga», Izdatelstvo Moskovskogo gosudarstvennogo gornogo universiteta. 570p.

19. Chernousov Ya.M. (1977) Geologiya ugolnyih mestorozhdeniy. K.: Vischa shkola. 176p.

20. Butuzova L. F. i dr. (2016) Vzaimosvyaz mezhdu tehnologicheskimi svoystvami ugley i sostavom ekstraktov. Vestnik Donetskogo natsionalnogo tehnikeskogo universiteta. №1. pp.13-20.

21. Grekov S. P., Vsyakiy A. A. (2014) Vliyanie soderzhaniya seryi v uglyah na veroyatnost ih samovozgoraniya. Coal of Ukraine. № 4. pp. 18-21.

22. Lapin A.A., Vasyakova A.V. (1974) Geologo-uglehimicheskaya harakteristika plastov samovozgorayuschihsya ugley v Donetskoy basseynе. Coal of Ukraine. № 1. pp. 43-45,

23. Krivitskaya R.M., Strukovskaya T.V., Latyisheva T.G. (1982)Vliyanie vlagi na gazonosnost kamennyih ugley i antratsitov Donbassa. Coal of Ukraine. №8. pp.41.

Annotation. *In the regulatory framework for assessing the hazardous properties of coal seams during mining, the classification indicators of the degree of coal metamorphism are borrowed from industrial classifications without proper scientific justification. To reliably predict the hazardous properties of coal seams during mining operations, a method has been developed for determining the stages of metamorphism by changing the content of the main components and moisture in the organic mass.*

Analysis of the results of statistical processing of more than 1000 samples of coal with a carbon content of 80 ÷ 94% made it possible to establish the relationship between the components of organic matter and total moisture and their shares in carbonization, which reflects the metamorphic transformations of the Donetsk basin coals. The correspondence of the initial data to the analytical materials of different coal deposits has been established. For the first time, a technique was developed and the proportions of the participation of individual components of organic matter and total moisture in the formation of an indicator of coal carbonization, which is one of the criteria for assessing the degree of metamorphic transformations of mine layers for different deposits, were established.

The revealed regularities of the ambiguity of changes in the components of the elemental composition of organic matter and different proportions of their participation together with moisture in carbonization made it possible to establish the distinctive features of individual stages of metamorphic transformations of coals for reliable prediction of the hazardous properties of coal seams during mining.

Key words: *coal seams, properties, gas content, gas-dynamic phenomena, spontaneous combustion, dust formation, moisture, metamorphism, regulatory documents*

Статья отправлена: 20.08.2020 г.

© Иванов В.В.



УДК 004.2

**COMPONENTS OF A SOCIAL ENVIRONMENT FOR A RISK
ASSESSMENT SYSTEM DURING A TRIP АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ
КОМПОНЕНТЫ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ВО
ВРЕМЯ ПОЕЗДКИ**

Adamenko P.Y. / Адаменко П.Ю.*d.t.s., stud. / д.т.н., студент.***Levchenko.A.A./ Левченко А.А.***Odessa National University, Odessa, Dvoryanska, 2, 65029**Одесский национальный университет, Одесса, Дворянская, 2, 65029*

Аннотация. В современных реалиях путешествия между странами стали не только легкодоступными, но и популярными как среди взрослого поколения, так и среди молодежи. Имея доступ к высокотехнологичным гаджетам у вас под рукой, мы можем создать веб-систему, которая могла бы предсказать возможные риски для пользователей в том месте, куда они направляются или уже находятся. В этой работе описаны основные принципы этой системы. Решение таких задач рассматривается с точки зрения анализа PMESII-PT и STEEPLE. Из этих двух систем были выбраны наиболее важные аспекты и их параметры, которые важны для конкретной системы, для получения численных оценок. Также велась работа по обоснованию параметров и поиску возможных способов их автоматического получения. Эта система может позволить людям передвигаться и путешествовать по более безопасным маршрутам и сделать мир немного безопаснее.

Ключевые слова: PESTEL анализ, Система поддержки принятия решений, интеллектуальная система, оценка вероятности неблагоприятных событий, факторы окружающей среды

Вступление. В современных реалиях, путешествия между странами стали не просто легкодоступны, а и популярны, как среди взрослого поколения, так и среди молодежи. Этот момент стал особенно актуален для украинцев, которые получили эту возможность благодаря безвизовому режиму, относительно недавно. Возможности путешествовать не только помогают людям посетить другие страны, но и создают новые угрозы для здоровья людей с социально активной позицией.

В современном обществе у большинство социально активных членов социума пользуются мобильными устройствами. Данные устройства с легкостью помогают выйти в сеть и получить любую необходимую информацию.

С учетом всего вышесказанного, в целях предостережении этих угроз, возникла идея создания интеллектуальной системы, которая поможет предотвратить множество ситуаций, создающих угрозу для жизни человека, доступ к которой сможет получить каждый, используя интернет. А главным способом взаимодействия пользователя с этой системой станет смартфон, который очень хорошо подходит для данных целей. Система будет анализировать информацию о регионе и учитывая персональные данные конкретного человека, создаст список угроз, которые могут навредить здоровью человека.

Такая система обладает весьма сложной структурой и по сути является СППР. Важными элементами реализации этой системы является СУБД и



модель прогнозирования ситуаций. Существует множество методов позволяющих прогнозировать риски в различных ситуациях, например PESTLE. Именно от метода зависят факторы, которые будут учитываться или не учитываться в рамках данной системы. Такие системы рассматривают множество факторов с точки зрения их роли в формировании решения.

Основной текст

1. Известные методы оценки рисков

Рассмотрим некоторые из методов оценки рисков, для того, что бы понимать на какую из них следует опираться в том или ином аспекте, при проектировании конкретной системы поддержки и принятия решений. Выбор метода не обяжет опираться только на те аспекты, что указаны в том или ином методе и позволит добавлять те аспекты, если они необходимы для точной оценки.

Министерство обороны США приняло и активно использует методологию анализа PMESII-PT, для разработки стратегий, на основе анализа внешней среды. Данная методика включает в себя следующие факторы окружающей среды: политические, военные, экономические, социальные, инфраструктурные, информационные, физическая среда и время.

На первый взгляд эта методология, учитывая перечень сред, которыми она оперирует, целиком и полностью подходит только для военных целей. Однако это не так и данный метод можно использовать так же и для других целей, что уже доказал Джозеф Уолден в своей работе «Сравнение методологии стратегии STEEPLE и методологии PMESII-PT Министерства обороны США»

Помимо этой методологии активно используется, однако уже в коммерческих целях, методология STEEPLE, которая более адаптирована под бизнес и нацелена на создание благоприятного климата для развития бизнеса и роста предприятий. В нее входят такие среды, как: социальная, технологическая, экономическая, экологическая, политическая, правовая и этическая.

Для целей данной системы эти методологии в том виде, в котором они имеются нам не подходят, поскольку в данном случае ставятся другие цели, и в связи с этим формируется упор на абсолютно другие аспекты. Поэтому, необходимо взять необходимое из уже имеющихся методологий, для создания новой, которая даст системе возможность выдать максимально точный результат.

2. Анализ сред

2.1. Социум

В данной системе важным фактором является социум в регионе, куда собирается пользователь. Разница в обычаях, агрессивно настроенное население, преобладание в определённой области последователей той или иной религии – все это может негативно сказаться на здоровье и комфорте туриста. Поэтому, немаловажными будут такие аспекты как: религия, обычаи и традиции.

Если внимательно взглянуть, то выходит, что для данной системы больше подходит аспект анализа социума, более приближенный к методологии



PMESII-PT. Однако, в данном случае методология STEEPLE, не уделяет того же внимания религии, как PMESII-PT.

В рамках данной системы, для получения этих сведений и дальнейшей обработки их в системе будут использоваться государственные открытые сайты или же, как запасной ресурс, Википедия. Эти сведения помогут предсказать и предотвратить конфликты между национальностями, агрессивные религиозные споры и вооруженные нападения на пользователя.

2.2. Экономика

Рассмотрим экономическую составляющую анализа. В данной системе этот аспект не имеет столько большого веса как в методологии STEEPLE, т.к. упор идет на обеспечение безопасности. Тем не менее важным элементом будет общее состояние экономики региона, т.к. это может повлиять на экономические сложности туриста.

Это связано с тем, что пользователь не будет задерживаться на долго, в данном регионе, а так же экономика сама по себе не создает угроз для жизни и здоровью человека. Однако, это может вызвать состояние экономики, поэтому полностью исключать этот аспект не стоит.

Информацию, об общей ситуации экономики региона, система получит для дальнейшего анализа, через сайты со статистикой и графиками, которые находятся в открытом доступе. Сбор этой информации поможет предупредить ситуации, в которых пользователь, в силу сложившейся экономической ситуации, не сможет себе позволить удовлетворение базовых потребностей, в силу финансовых трудностей.

2.3 Политика

Этот аспект отличается в двух методологиях. В STEEPLE он рассматривается больше с точки зрения влияния на бизнес, а в PMESII-PT он направлен на внешние военные угрозы и те политические, которые могут привести к военным.

Этот аспект влияет на анализ ситуаций, в которых пользователь будет в зоне риска, в силу влияния на данный регион тех или иных политических сил или формирований. В данной системе будут необходимы для корректной оценки такие аспекты, как: политическая ситуация в стране, политические взгляды населения, результаты выборов и местная политика.

Эти аспекты могут привести к формированию среды, которая в дальнейшем может привести к формированию серьезных угроз для жизни и здоровья человека.

Для интеллектуальной системы информация о данных аспектах будет поступать из новостных ресурсов, где каждый из необходимых аспектов можно без труда найти. Это позволит избежать ситуаций, в которые пользователь, по незнанию местной политической ситуации может попасть.

2.4. Окружающая среда

Подход к данному аспекту немного отличается у этих двух разных методологий. В методологии PMESII-PT больше рассматривается рельеф, ландшафт и другие факторы, которые будут влиять во время проведения военных действий, на их исход.



В методологии STEEPLE больше рассматривается окружающая среда, с точки зрения природных ресурсов, географического положения и других факторов, которые будут влиять на развитие бизнеса.

Для системы, рассматриваемой в данной работе, этот фактор будет одним из ключевых. Из этой среды нам необходимы такие аспекты, как: ландшафт, природные особенности, климат, количество осадков, температура воздуха, фауна региона, вероятность катаклизмов и другие факторы, влияющие на здоровье и безопасность человека.

Такие аспекты как осадки и температура, система получить с метеорологических сайтов, в которых можно найти свежие данные, касающиеся конкретного региона. Ландшафт, климат и фауна – те аспекты, которые можно получить из специализированных веб-ресурсов, онлайн карт рельефов местности, климатических карт и т.д. Оставшейся аспект - вероятность катаклизмов можно получить из накопленной статистики внутри системы, которая будет накапливаться посредством получения из новостных источников данных о катаклизмах. Все это даст возможность предопределить временные промежутки, когда возможность катаклизмов наиболее велика, а так же позволит определить максимальные и минимальные температуры, которые так же отрицательно сказываются на самочувствии туриста.

2.5. Технологическая среда

С точки зрения анализа, направленного на бизнес, данная среда должна быть рассмотрена как условия, созданные человеком, для развития бизнеса ли предприятия. Такие факторы, как: маршруты, загруженность, наличие свалок, торговых центров и прочее.

В методологии PMESII-PT, будет оцениваться такие аспекты, как наличие запасов питьевой воды, состояние электроснабжения, наличие интернета и прочее. То есть сугубо стратегические объекты, контроль над которыми может влиять на исход вооруженных конфликтов.

Для данной СППР необходимо учесть такие аспекты, которые могли бы повлиять на оказание и доступность медицинской помощи, загрязненность воздуха, расположение гостиниц, отелей, столовых, ресторанов. То есть, все те аспекты которые своим наличием либо его отсутствием могу привести к последствиям, которые в свою очередь могут привести к ухудшению здоровья человека или же к увеличению риска для него.

Все необходимые данные для системы, а именно организации и расстояние до них, от маршрута путешествий, можно получить при анализе онлайн карт городов, таких как Google Maps, где отмечены все необходимые организации и их место расположения. Анализ данного аспекта поможет построить наиболее безопасный и комфортный маршрут внутри региона.

2.6. Легальная среда

Данный аспект, в рассматриваемой системе, подразумевает: влияние законов на поведение людей, количество законопослушных граждан, уровень преступности и т.д.

Этот аспект рассматривается и методологии STEEPLE. В целом, этот аспект затрагивает те же составляющие, что и СППР, одна в другом



направлении.

Информацию об этих аспектах система получит сводки новостей и открытых источников, в качестве которых могут выступать веб-ресурсы. Это позволит предупредить туриста о тех или иных опасностях, со стороны человека, в указанном регионе, с точки зрения преступности.

2.7. Этика

Последний аспект STEEPLE анализа. Определяет нормы поведения в регионе, что может быть очень полезным, в контексте рассматриваемой системы. Отношение к другим, расизм к приезжим, неприязнь к какой-либо национальности – все это может привести к серьёзным последствиям, которые безусловно создадут рискованную ситуацию для здоровья человека. Получение этих данных значительно уровень осведомлённости пользователя о возможном отношении к нему и возможными последствиями этого.

2.8. Информация

Данный аспект, не включен в метод STEEPLE анализа, однако он является важным для данной системы, ведь информация это не только новостные ресурсы и телевидение. В рамках данной системы, необходимыми будут такие факторы как: доступность интернета, возможность вызова, из выбранной зоны, экстренных служб и т.п.

Информация для системы будет получена из онлайн карт покрытия сетей. Грамотная оценка этих параметров даст возможность системе предупредить о возможных исходах, когда пользователь может оказаться в той ситуации, когда доступ к тем или иным, в первую очередь, экстренным услугам, будет невозможен.

2.9. Время

Фактор времени рассматривается в рамках PMESII-PT анализа, с той точки зрения, сколько времени доступно для подготовки для операции или способности противника вести затяжную войну. Этот аспект не часть STEEPLE анализа и не рассматривается в нем. Однако, это не означает, что время, как аспект анализа, является мало важным для других методов.

В контексте интеллектуальной системы систем, рассматриваемой в данной работе, в аспекте времени, можно выделить такие факторы, как время года, сезон и время проведения мероприятий. Всю эту информацию можно получить методом создания базы данных, которая будет являться календарём событий, в которой будут занесены всевозможные мероприятия с привязкой по регионам.

Сбор данных для этого аспекта необходим, т.к. имея достаточно информацию о данном аспекте можно предупредить пользователя о нетипичных или временных опасностях, для данного региона.

Заключение и выводы.

Выбор метода оценки рисков является очень важным для получения точного результата. К каждой системе нужен индивидуальный подход, с точки зрения выбора аспектов и факторов. От выбора данных параметров, зависит не только точность оценки рисков описанной системы, но и жизни людей, которые будут являться пользователями данной системы.

Безусловно, многие аспекты данной системы были раскрыты не



полностью. Это проблема существует потому, что оценка важности большей части параметров для данной системы, была реализована некорректно. Данная проблема связана с тем, что некоторые из факторов могут оказать непредсказуемое влияние на работу системы, в зависимости от региона. Поэтому необходимо более детально изучать работу системы, тестировать ее и только потом предоставлять пользователю.

Литература:

1. Walden J. (2011) *“Comparison of the STEEPLE Strategy Methodology and the Department of Defense’s PMESII-PT Methodology”*, Supply Chain Leadership Institute.
2. Richardson, J. A Brief (2019) *“Intellectual History of the STEPE Model or Framework (i.e., the Social, Technical, Economic, Political, and Ecological)”*
3. Mason, L. (2018) *“Contract Administration, Chartered Institute of Procurement & Supply”*
4. Tanya S., David G. (2018) «PEST analysis», [online], https://www.researchgate.net/publication/257303449_PEST_analysis
5. Lawrence P. Carr; Alfred J. Nanni Jr. (2009) *“Delivering Results: Managing What Matters. Springer Science & Business Media”*
6. Schmieder-Ramirez, J., Mallette, L., (2015) , *“Using the SPELIT Analysis Technique for Organizational Transitions”*
7. Mohammad N. , Robaka S. (2011), *“A Study on the Impact of PEST Analysis on the Pharmaceutical Sector: The Bangladesh Context”* , [online], Independent University, Bangladesh
https://www.researchgate.net/publication/320930865_A_Study_on_the_Impact_of_PEST_Analysis_on_the_Pharmaceutical_Sector_The_Bangladesh_Context
8. Hadrien S., Mourad M., Anirban M., Benoit E. (2011) *“STEEP analysis as a tool for building technology roadmaps”*, [online],
https://www.researchgate.net/publication/301295850_STEEP_analysis_as_a_tool_for_building_technology_roadmaps
9. Salem A. (2018), *“PEST analysis introduction”*, [online],
https://www.researchgate.net/publication/327871826_pestle_analysis_introduction

Abstract. In modern realities, travel between countries has become not only easily accessible, but also popular, both among the adult generation and among young people. Having access to high-tech gadgets at your fingertips, we can create a web-based system that could predict possible risks for users in the place where they are going or are already located. In this work, the basic principles of this system are described. The solution of such problems is considered from the point of view of PMESII-PT and STEEPLE analysis. Of these two systems, the most important aspects and their parameters, which are important for a particular system, were selected in order to obtain numerical estimates. Also, work was carried out to justify the parameters and search for possible ways for their automatic receipt. This system can allow people to move around and travel safer routes and make the world a little safer.

Key words: PESTEL analysis, Decision Support System, intelligent system, assessment of the probability of adverse events, environmental factors

Научный руководитель: д.т.н., доц. Левченко А.А.

Статья отправлена: 21.19.2020 г.

© Адаменко П.Ю.



УДК 546.175:581.5:502.7:581.543.4

THE BEHAVIOUR OF NITRATE-ION IN SOIL-PLANT SYSTEM DURING SUMMER PERIOD

ПОВЕДЕНИЕ НИТРАТ-ИОНОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Khadanovich A. V. / Хаданович А.В.

с.с.с., assoc. prof. / к.х.н, доцент

Zaytseva A.D. / Зайцева А.Д.

student / студент

Biological Faculty, EE "Gomel State University named after F. Skorina",

Gomel, st. Soviet 108, 246028

Биологической факультет УО «Гомельский государственный университет имени Ф.Скорины», Гомель, ул. Советская 108, 246028

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы, посвященные изучению особенностей накопления нитрат-ионов в системе почва-растение. Показано, что использование карбамида при культивировании растений повлекло увеличение содержания нитрат-ионов во всех представителях изучаемых семейств. Различия содержания нитратов в растениях, выращенных на удобренной и удобренной почве, являлись значимыми по результатам проведенного однофакторного дисперсионного анализа. Рассчитаны значения коэффициентов биологического накопления – величины, наиболее объективно отражающей способность растения накапливать нитрат-ионы.

Ключевые слова: удобрения, нитрат-ионы, предел, допустимая концентрация, коэффициент, поглощение, почва, растение, семейство, Тыквенные, Паслёновые, Капустные.

Азот входит в состав аминокислот, амидов, белков, нуклеиновых кислот, нуклеотидов и многих других органических соединений растительных организмов. При недостатке азота рост растений замедляется, уменьшается ветвление корней, изменяется окраска листьев, вызванная ослаблением синтеза хлорофилла. Длительное азотное голодание приводит к гидролизу белков, разрушению хлорофилла в нижних листьях и оттоку образующихся азотных соединений в молодые ткани. При более сильном азотном голодании появляются некрозы, в результате которых ткани высыхают и отмирают [1].

С целью обеспечения плодовоовощной продукции азотсодержащими соединениями используют в качестве удобрений селитры – соли азотной кислоты – натриевую, калиевую, аммиачную, кальциевую. К числу азотных удобрений относится мочевины. Карбамид ($\text{CO}(\text{NH}_2)_2$) содержит 46% азота, что позволяет отнести его к наиболее концентрированному твердому азотному удобрению. Данное соединение получают синтезом из аммиака и диоксида углерода при высоких давлении и температуре. Лучший эффект оно дает при внесении с заделкой в почву [2].

Проблемы, связанные с поступлением и накоплением нитрат-ионов в плодовоовощной продукции в условиях интенсивной химизации земледелия, являются актуальными, требующими систематического контроля содержания токсикантов в растениях.

Целью работы явилось изучение особенностей поведения нитрат-ионов в системе почва-растение в условиях микрополевого опыта.



Объектом исследования являлись образцы дерново-подзолистой супесчаной почвы и растений, выращенных на почве с внесением и без внесения карбамида приусадебного участка города Гомеля.

Методы исследования. Фотоколориметрический, ионометрический, титриметрический, потенциометрический. Определение агрохимических показателей почв и содержания нитрат-ионов в почве и растениях проводили по стандартным методикам [3–8].

Растения изучаемых семейств высаживались на деланки почвы площадью $1 \times 1 \text{ м}^2$ [9]. Проводили двукратное внесение минерального удобрения в почву. Первая подкормка осуществлялась в момент высадки и посева растений (доза 20 г/м^2), вторая – во время вегетации (доза 10 г/м^2).

Проведен агрохимический анализ почвы. Значения pH солевой вытяжки – 7,3 и 7,1; pH водной вытяжки – 7,6 и 7,9; гидролитическая кислотность – 3,2 и 8,8 мг-экв/г; содержание нитрат-ионов составило 15,8 и 27,9 мг/кг; P_2O_5 – 51,3 и 62,4 мг/кг; K_2O – 69,2 и 83,8 мг/кг; гумуса – 2,5 и 3,4 % для почвенных образцов без и с внесением карбамида соответственно. В таблице 1 представлены результаты микрополевого опыта.

Таблица 1

Содержание нитрат-ионов в растительной продукции, выращенной в условиях микрополевого опыта 2020 г

мг/кг

Растения	Содержание нитрат-ионов		ПДК
	1	2	
Семейство Тыквенные			
Огурец обыкновенный	23,5±2,1	86,5±5,3	150
Кабачок обыкновенный	158,9±10,2	261,5±12,4	400
Семейство Пасленовые			
Картофель обыкновенный	29,8±2,4	63,2±4,3	250
Семейство Капустные			
Брокколи	49,7±2,1	82,7±9,6	400

Примечание: содержание NO_3^- в растениях выращенных на почвах без внесения удобрения – 1; с внесением удобрения – 2.

Содержание нитратов в плодовоовощной продукции не превышало предельно допустимых концентраций. Представитель семейства Пасленовые (картофель) характеризовался минимальным количеством исследуемых ионов. Содержание исследуемых ионов составило – 29,8 мг/кг; 63,2 мг/кг для образцов, выращенных на удобренных и удобренных участках соответственно. Кабачки (семейство Тыквенные) содержали максимальное количество нитратов. Концентрация нитрат-ионов для представителей данного семейства составила 23,5 и 86,5 мг/кг (огурец) и 158,9 и 261,5 мг/кг (кабачок), выращенных на удобренных участках почвы и с применением азотного удобрения соответственно. Все представители изучаемых семейств, выращенные на удобренных участках, содержали большее количество нитрат-ионов. Увеличение составило для представителей семейства Тыквенные: огурца обыкновенного – 73%, кабачка обыкновенного – 39%; семейства Пасленовые:



картофеля обыкновенного – 53%; семейства Капустные: брокколи – 40%. Различия являются значимыми, что свидетельствуют о влиянии внесения в почву азотсодержащего удобрения на содержание NO_3^- -ионов в плодовоовощной продукции.

Результаты однофакторного дисперсионного анализа приведены в таблице 2.

Таблица 2

Результаты однофакторного дисперсионного анализа

Вид растения	$F_{\text{эмп.}}$	$F_{\text{кр.}}$
Семейство Тыквенные		
Огурец обыкновенный	14,41	7,71
Кабачок обыкновенный	28,28	7,71
Семейство Паслёновые		
Картофель обыкновенный	19,13	7,71
Семейство Капустные		
Брокколи	14,21	7,71

Эмпирические значения критерия Фишера больше критического – нулевая гипотеза о том, что карбамид не влияет на содержание нитрат-ионов в плодовоовощной продукции отвергается.

В таблице 3 приведены рассчитанные значения коэффициентов биологического накопления (КБН).

Таблица 3

Значения коэффициентов биологического накопления нитрат-ионов для растений, выращенных в условиях микрополевого опыта

Растения	Содержание нитрат-ионов	
	1	2
Семейство Тыквенные		
Огурец обыкновенный	1,5	3,1
Кабачок обыкновенный	10,1	9,4
Семейство Пасленовые		
Картофель обыкновенный	2,0	2,3
Семейство Капустные		
Брокколи	3,1	3,0

Примечание – КБН, рассчитанный для растений, выращенных на почвах: без внесения удобрений – 1, с внесением удобрений – 2.

Коэффициент биологического накопления позволяет оценить аккумулятивные особенности растений в отношении различных минеральных веществ. Наивысшими значениями КБН характеризуются представители семейства Тыквенные (кабачок обыкновенный), выращенные на удобренной (КБН 10,1) и удобренной (КБН 9,4) почве. Минимальные значения КБН отмечаются для представителей семейства Пасленовые – картофеля обыкновенного, выращенного без и с использованием карбамида (2,0 и 2,3 единиц соответственно).



В ходе проведенного однофакторного микрополевого опыта установлено, что внесение азотсодержащего удобрения карбамида повлекло увеличение количественного содержания нитрат-ионов в растениях всех изучаемых семейств. Результаты однофакторного дисперсионного анализа свидетельствуют о значимости различий содержания нитратов в растениях, выращенных на удобренной почве и с применением удобрения ($F_{\text{эмп.}} > F_{\text{кр.}}$). Рассчитанные значения КБН указывают, что наибольшей способностью накапливать нитраты обладает огурец обыкновенный (семейство Тыквенные). Вопросы поступления и накопления нитрат-ионов в системе почва-растение требуют дальнейшего изучения.

Литература:

- 1 Кузнецов, В.В. Физиология растений / В.В. Кузнецов, Г.А. Дмитриева; Учебник; Изд. М.: Абрис, 2011. – 783 с.
- 2 Агрохимия: учебник / И.Р. Вильдфлуш, С.П. Кукреш, В.А. Ионас [и др.]. – 2-е изд., доп. и перераб. Мн.: Ураджай, 2001. – 488 с.
- 3 ГОСТ 17.4.4.02 – 84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Введ. 19.12.84. – М.: Издательство стандартов, 2006. – 5 с.
- 4 ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов монотрихическим методом. – Введ. 01.08.1987. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 10 с.
- 5 ГОСТ Р 54650-2011. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2019. – 8 с.
- 6 ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. – Введ. 1993.07.01. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
- 7 ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки, обменной кислотности, обменных катионов, содержания нитратов, обменного аммония и подвижной серы методами цинао. – Введ. 01.01.1985. – М. сельского хозяйства, 1985. – 6 с.
- 8 ГОСТ 26212-91. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО. – Введ. 29.12.1991 – Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. – 7 с.
- 9 Минеев, В.Г. Агрохимия / В.Г. Минеев; Уч. Пособие.; 2-е издание – Москва, 2004. – 750 с.

Abstract. The paper deals with the behavior of nitrate ions in the soil-plant system under conditions of microfield single-factor experience in the summer. Content of nitrate ions in fruits and vegetables grown on soil with and without application of fertilizer is determined. It was shown that the addition of carbamide to the soil contributed to an increase in the content of nitrate ions for all representatives of the studied plant families. Differences in the content of anions tested in plant samples are significant, as confirmed by the results of single-factor dispersion analysis. Coefficients of biological accumulation characterizing the ability to accumulate nitrate ions by plants are calculated.

Key words: fertilizers, nitrate ions, limit, permissible concentration, coefficient, absorption, soil, plant, family, Pumpkin, Solanaceae, Cabbage.

Статья отправлена:

© Зайцева А.Д.



UDC 628.3

WATER DESALINATION BY BAROMEMBRANE METHODS ОПІСНЕННЯ ВОДИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БАРОМЕМБРАННИХ МЕТОДІВ

Trus I.M. / Трус І.М.

Cand. Sc./к.т.н.

ORCID: 0000-0000-6368-6933

Halysh V.V. / Галиш В.В.

Cand. Sc./к.х.н.

ORCID: 0000-0001-7063-885X

Gomelya M.D. / Гомеля М.Д.

Dr. Sc., prof. / д.т.н., проф.

ORCID: 0000-0003-1165-7545

National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Peremogy Avenu 37/4, 03056 Kyiv, Ukraine

Національний технічний університет України "Київський політехнічний інститут імені
Ігоря Сікорського", пр. Перемоги, 37, м. Київ, Україна, 03056

Annotation. For nowadays one of the most important ecological problems is the salinity of the surface and underground sources of water supply. This is due to the formation of huge amount of mineralized wastewater. In this paper scientific provisions for the increasing the efficiency of baromembrane desalination of water were developed. The effect of parameters of the processes of reverse osmosis desalination of water into the permiate yield were determined to achieve the required level of its quality. The studied methods of pre-stabilization water treatment can increase the efficiency of reverse osmosis desalination of water, as well as to increase the service life of the membrane Filmtec TW30-1812-50. The obtained results allow to develop low-waste technologies of mineralized waters desalination.

Key words: desalination, mineralized waters, reverse osmosis, low-waste technologies, productivity.

Introduction.

Today, the problem of water salinity is very common in Ukraine due to natural and anthropogenic factors. This problem is most acute for industrial regions due to the presence of coal, iron ore and uranium mines. Great contribution to the salinization of water bodies is made by the discharge of mine waters, saline effluents, water from cooling systems and infiltration of solutions from many sludge storages. Unfortunately, modern methods of saline water treatment do not solve the problem, but only worsen the situation in densely populated areas, where industry is well developed [1].

The solution to this problem can be the implementation of the latest integrated technologies for water desalination in preparing it for use by utilities and industry [2]. Membrane technologies are highly efficient and can be used at various stages of water treatment, as well as in combination with other treatment methods [3, 4].

Main part.

Depending on the quality of the source water and the requirements for treated water, only membrane separation methods can be used for water treatment and wastewater treatment in a technologically reasonable combination.

Desalination of water was studied using a cassette with a low pressure reverse osmosis membrane Filmtec TW30-1812-50. The model solution (hardness = 9,0 mg-



eq/dm³, alkalinity = 5,0 mg-eq/dm³, pH = 8,90, SO₄²⁻ = 13,0 mg-eq/dm³, Cl⁻ = 3,5 mg-eq/dm³, acidity = 0,5 mg-eq/dm³) was used as a medium. Model solution was pre-filtered through weakly acidic cation exchange resin Dowex MAC-3 in acid form. The working pressure was 0.3 MPa.

To prevent sedimentation on the membranes during baromembrane methods application, it is necessary to ensure effective stabilization of water treatment. In this case it is important to provide effective lighting and decolorization of water. Therefore, to reduce the load on the reverse osmosis membranes, increase process productivity, increase the service life of reverse osmosis membranes as a pre-treatment, it is proposed to use ultrafiltration membranes for cleaning water solutions from suspended solids.

In this work the effect of preliminary mechanical water purification on the productivity and selectivity of the low pressure reverse osmosis membrane Filmtec TW30-1812-50 (Fig.1) was determined.

Membrane Filmtec TW-30-1812-50 provides effective desalination of water at high productivity of the process. Despite the fact that only 10 dm³ of the model solution was passed through the cassette with the reverse osmosis membrane, its pre-lighting significantly affected the productivity of the membrane. As an increase in the productivity of the membrane by almost 20 % is observed during filtering.

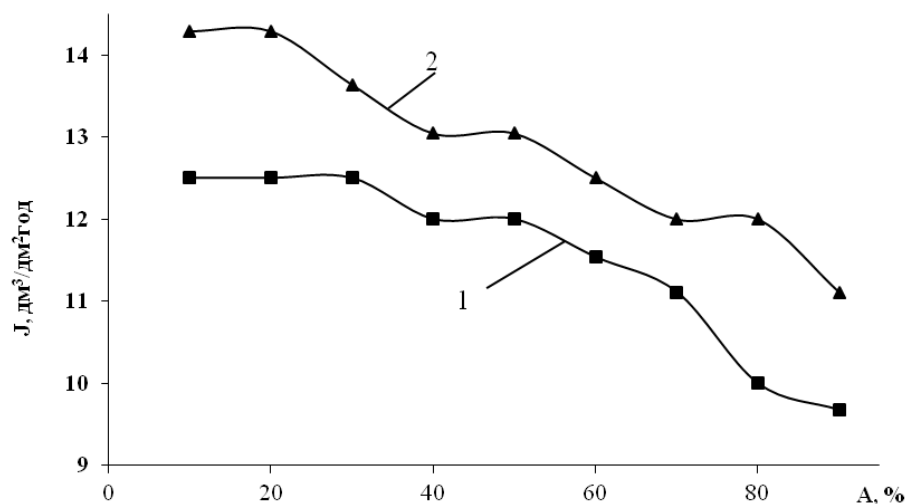


Fig. 1. The dependence of the productivity of the reverse osmosis membrane Filmtec TW-30-1812-50 from the degree of selection of permiate in desalination of unfiltered (1) and filtered model solution (2)

Another difficult problem of reverse osmosis water purification is its high-quality preparation before putting on membrane filters. When purifying water using membrane technologies, there is a problem of formation of deposits and fouling on the membranes, which reduces the flow of filtrate and increases the transmembrane pressure. Therefore, along with effective lighting and discoloration of water solutions, the problem of its stabilization in relation to sediments on the membranes is acute. The applications of weakly acid cation exchange resin Dowex MAC-3 in H⁺ form allow to reduce the alkalinity of water and to soften it. The alkalinity of the water is reduced to zero value, and the pH reaches 3.9, such water can not lead to the formation of carbonate deposits on the membrane. In this paper the effect of



stabilizing water treatment on weakly acid cation exchange resin Dowex MAC-3 in H^+ form on the efficiency of water desalination on the reverse osmosis membrane Filmtec TW 30-1812-50 was determined. Model solution after filtration through weakly acid cation exchange resin Dowex MAC-3 in acid form had the following characteristics: hardness = 3,50 mg-eq/dm³, alkalinity = 0 mg-eq/dm³, pH = 3,9, SO_4^{2-} = 13,0 mg-eq/dm³, Cl^- = 3,5 mg-eq/dm³). The results of the evaluation of the productivity of the reverse osmosis membrane are shown in the Fig. 2.

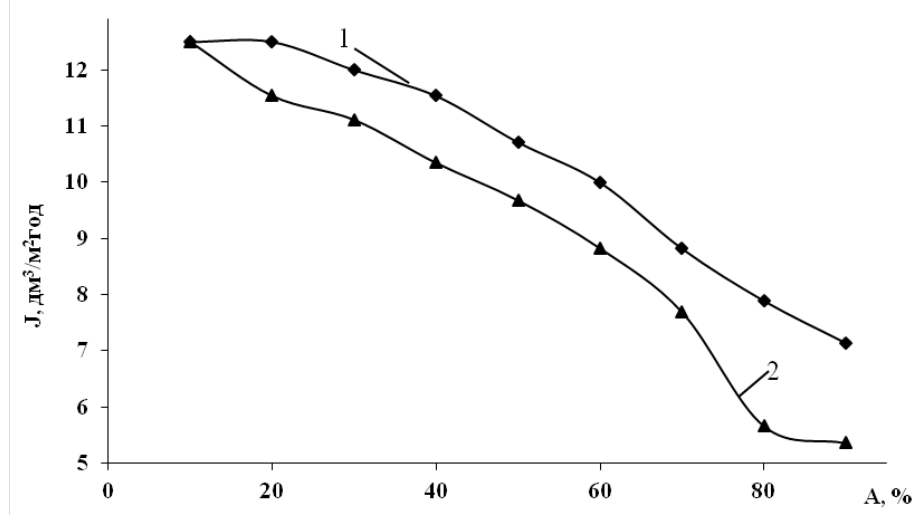


Fig. 2. The dependence of the productivity of the reverse osmosis membrane on the degree of permiate selection during desalination of the filtrate after the cationic filter Dowex MAC-3 in acid form pH = 3,9 (1) and model solution pH = 8,6 (2)

As can be seen from Fig. 2, the performance of the membrane is almost independent of the pH of the solution. Acidification of the solution with partial softening helps to increase the productivity of the reverse osmosis membrane. This is primarily due to the partial demineralization of the solution on the ion exchange filter and the absence of carbonate deposits on the membrane. When filtering 10 dm³ of water there is no significant deposition of sediments on the membrane, so the effect of pH on productivity is negligible. With longer tests and large volumes of water, the productivity of the membrane in stabilizing water treatment would remain quite high during use. Therefore, preliminary mechanical water purification and stabilization treatment on cation exchange resin Dowex MAC-3 in acid form allows to increase the efficiency and service life of membranes in baromembrane desalination processes.

Conclusions.

Methods of stabilization water treatment for baromembrane desalination have been developed to increase the efficiency and service life of membranes.

The optimal parameters of reverse osmosis desalination of solutions that provide high water quality were determined.

References:

1. Макаренко І.М. Іонообмінне знесолення та пом'якшення вод із підвищеними рівнями мінералізації та жорсткості / І.М. Макаренко, І.М. Трус,



В.М. Грабітченко // Праці Одеського політехнічного університету. – 2014. – № 1 (43). – С. 235-241.

2. Trus I., Radovenchyk I., Halysh V., Skiba M., Vasylenko I., Vorobyova V., Hlushko O., Sirenko L. 2019. Innovative Approach in Creation of Integrated Technology of Desalination of Mineralized Water. *Journal of Ecological Engineering*. 20(8), 107–113.

3. Гомеля М.Д. Оцінка ефективності зворотньоосмотичного опріснення води після її пом'якшення на слабокислотному катіоніті / М.Д Гомеля., І.М. Трус, В.М. Радовенчик // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2014. – № 3. – С. 32-36.

4. Гомеля М.Д. Нанопільтраційне опріснення слабомінералізованих вод / М. Д. Гомеля, І. М. Трус, В. М. Грабітченко // Вопросы химии и химической технологии. – 2014. – № 1. – С. 98-102.

Анотація. Однією з важливих екологічних проблем на сьогоднішній день є засолення поверхневих та підземних джерел водопостачання. Це пов'язане з величезними обсягами мінералізованих стічних вод. В роботі розроблені наукові положення щодо підвищення ефективності процесів баромембранного знесолення води. Було визначено параметри процесів зворотньоосмотичного знесолення води на вихід перміату при досягненні необхідного рівня її якості. Запропоновані в роботі методи попередньої стабілізаційної обробки води дозволяють підвищити ефективність процесів зворотньоосмотичного знесолення води, а також збільшити термін експлуатації мембрани Filmtec TW30-1812-50. Отримані результати дозволяють розробити маловідходні технології знесолення мінералізованих вод.

Ключові слова: знесолення, мінералізовані води, зворотній осмос, маловідходні технології, продуктивність.

Article sent: 21.09.2020 г.

© Trus I.M.



УДК 547.475.2:633.88:631.58

**THE CONTENT OF ASCORBIC ACID IN MEDICINAL PLANTS GROWN
UNDER THE CONDITIONS OF A MICROFIELD EXPERIMENT**
**СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ,
ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ МИКРОПОЛЕВОГО ОПЫТА**

Hadanovich A.V. / Хаданович А.В.*c.s.s., as. prof. / к.х.н., доцент***Pyrh O.V. / Пырх О.В.***senior lecturer / старший преподаватель***Belyavsky I.V. / Белявский И.В.***student / студент**Francisk Scorina Gomel State University, Gomel, Sovetskaya 108, 246019**Гомельский государственный университет им. Ф. Скорины,**Гомель, ул. Советская 108, 246019*

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы, посвященные проблеме взаимосвязи содержания аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях семейств Бобовых, Астровых и Яснотковых, выращенных в условиях однофакторного микрополевого опыта с внесением микроколичеств ионов меди (II).

Установлено, что представители изучаемых семейств, выращенные на почве с внесением соединения меди (II) содержали меньшее количество аскорбиновой кислоты, что свидетельствовало о взаимодействии ионов меди (II) с витамином С, приводящим к окислению аскорбиновой кислоты.

Ключевые слова: аскорбиновая кислота, лекарственные растения, микрополевого опыт, ионы меди (II), медьсодержащие соединения.

Вступление.

Наиболее важным полифункциональным соединением автотрофных организмов является аскорбиновая кислота, относящаяся к биологически активным веществам. Витамин С участвует в процессах фотосинтеза, дыхания, роста, развития, устойчивости растений, экспрессии генома, ферментативной активности, биосинтетических и биофизических процессах, фиксации азота, восстановлении нитритов [1]. Количество биологически активных веществ в растительном организме зависит от его вида, условий произрастания и других факторов, одним из которых является обеспеченность микроэлементами. Особый интерес представляет вопрос участия микроэлементов, содержащихся в ферментах, витаминах и гормонах, во многих метаболических реакциях, происходящих в организме растения.

Характерной чертой всех микроэлементов является их высокая физиологическая активность. К числу микроэлементов относится медь. Данный элемент входит в состав ферментов, ускоряющих окисление аскорбиновой кислоты кислородом. Взаимодействие меди (II) с аскорбиновой кислотой приводит к окислению аскорбиновой кислоты до дегидроаскорбиновой в растениях, данный процесс катализируется специфической оксидазой аскорбиновой кислоты, которая включает медь, а в тканях животных – медьсодержащую цитохромную систему [2, 3]. В ходе окислительной реакции возможно образование промежуточного аскорбатного комплекса меди (II),



который нестабилен и разрушается до ионов меди (I) и дегидроаскорбиновой кислоты.

Цель работы – изучение содержания аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях, выращенных в условиях микрополевого опыта с использованием подкормки микроколичествами меди (II).

Объектом исследований являлись образцы дерново-подзолистой почвы, отобранных на частном участке города Кировска (Беларусь) и лекарственные растения, принадлежащие к следующим семействам: семейству Бобовых – Fabaceae (клевер луговой – *Trifolium pretense*; горошек мышиный – *Vicia cracca*; лядвинец рогатый – *Lótus corniculátus*), семейству Астровых – Asteráceae (пижма обыкновенная – *Tanacétum vulgáre*; цмин песчаный – *Helichrýsum arenárium*; василек луговой – *Centaurea jascéa*), семейству Яснотковых – Lamiaceae (яснотка пурпурная – *Lámium purpúreum*; тимьян ползучий – *Thýmus serpyllum*; чистец лесной – *Stáchys sylvática*).

Методы исследования: Потенциометрический, фотоколориметрический, титриметрический. Количественное определение аскорбиновой кислоты проводили титриметрическим методом по [4 – 10].

Схема постановки микрополевого опыта.

На делянки почвы площадью 1x1 м² во время высадки и посева растений внесено 20 г/м² сульфата меди (II) (содержание меди 23,4 – 24,9 %), вторая подкормка осуществлялась во время вегетации – 10 г/м².

В ходе исследования определены агрохимические характеристики почв (таблица 1).

Таблица 1

Агрохимические характеристики исследуемых почв

Характеристики почв	Без внесения удобрения	С внесением удобрения
рН водной вытяжки	7,1±0,1	7,4±0,3
Содержание нитрат-ионов, мг/кг	15,9±1,3	16,3±2,6
P ₂ O ₅ мг/кг	51,3±4,2	62,2±5,1
K ₂ O мг/кг	69,2±6,3	83,8±8,4
Гумус, %	2,6±0,2	2,8±0,5

Авторская разработка

Определены агрохимические характеристики исследуемой почвы с внесением и без внесения сульфата меди (II). Определено количество подвижных соединений фосфора и калия, гумуса, содержание нитрат-ионов и значения рН водной вытяжки. Данные показатели составили 51,3; 69,2 мг/кг, 2,6 %, 15, 9 мг/кг и 7,1 и 62,2; 83,8 мг/кг; 2,8 %, 16,3 мг/кг и 7,4 единицы для образцов почвы без и с внесением удобрения соответственно.

Результаты количественного определения аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях представлены в таблице (2).

Результаты количественного определения аскорбиновой кислоты в растительном сырье свидетельствовали о наименьшем содержании витамина С



в клевере луговом (сем. Бобовые) – 64,5 и 56,3 мг/кг, выращенном на почве без использования и с применением медьсодержащего соединения соответственно. Максимальные концентрации аскорбиновой кислоты отмечены в образцах цмина песчаного (сем. Астровые). Растения данного вида, выращенные без внесения сульфата меди (II) содержали 175,0 мг/кг, с внесением – 159,0 мг/кг.

Таблица 2

Содержание аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях мг/кг

Семейство	Вид	Содержание аскорбиновой кислоты	
		I	II
Бобовые	Клевер луговой	64,5±5,9	56,3±5,9
	Горошек мышиный	153,2±14,1	140,1±14,3
	Лядвинец рогатый	100,0±9,4	85,0±9,4
Среднее содержание		105,9	93,8
Астровые	Пижма обыкновенная	92,4±8,6	79,3±8,6
	Цмин песчаный	175,0±17,0	159,0±17,0
	Василек луговой	120,3±11,6	110,6±11,7
Среднее содержание		129,2	116,3
Яснотковые	Яснотка пурпурная	121,2±11,8	115,2±12,0
	Тимьян ползучий	132,4±13,5	125,3±13,5
	Чистец лесной	163,1±15,4	146,9±15,4
Среднее содержание		138,9	129,1
Примечание:			
I– Содержание аскорбиновой кислоты в растениях, выращенных без внесения в почву сульфата меди (II).			
II– Содержание аскорбиновой кислоты в растениях, с внесением в почву сульфата меди (II).			

Авторская разработка

Средние значения количеств аскорбиновой кислоты по семействам свидетельствуют о способности накапливать изучаемое биологически активное соединение в последовательности сем. Бобовые > сем. Астровые > сем. Яснотковые.

Внесение в почву микроколичеств меди повлекло за собой снижение содержания аскорбиновой кислоты в среднем в растениях сем. Бобовые на 11,4 %, сем. Астровые – 9,9 %, сем. Яснотковые – на 7 %, однако, результаты однофакторного дисперсионного анализа указывают на незначимость различий содержания аскорбиновой кислоты в растениях, выращенных без внесения и с внесением соединения меди (II) $F_{\text{прак.}}(0,4973) > F_{\text{теор.}}(4,4939)$.

Заключение и выводы.

В ходе проведения однофакторного микрополевого опыта установлено, что по содержанию аскорбиновой кислоты растения изучаемых семейств следует расположить в следующий ряд: сем. Бобовые – сем. Астровые – сем. Яснотковые. Внесение в почву медьсодержащего соединения способствовало уменьшению количества аскорбиновой кислоты в изучаемых растениях, что, по



всей видимости, связано с ролью данного микроэлемента, входящего в состав ферментов, ускоряющих окисление аскорбиновой кислоты. Для более объективного оценивания влияния отдельных факторов на содержание аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях необходимо проведение дальнейших исследований.

Литература:

1. Особенности химизма лекарственных растений / М. Я. Ловкова [и др.], - 3 изд. Прикл. биох. и микробиол., 2001. - 261–273 с.
2. Особенности химизма лекарственных растений / М. Я. Ловкова [и др.] // Прикл. биох. и микробиол. – 2001. – Т. 37. – № 3. – С. 261–273.
3. Витамин С: классические представления и новые факты о механизмах биологического действия / Г.А. Тимирханова, Г.М. Абдуллина [и др.] // Вятский медицинский вестник. – 2007. – №4. – С. 158–161.
4. Бархатова, Е.И. Определение уровня аскорбиновой кислоты в лекарственных растениях и возможность их практического применение при гиповитаминозе С / Е.И. Бархатова, Р.Г. Сафин, Н.А. Бархатова // Юный учёный. – 2017. – №5 (14). – С. 130.
5. ГОСТ 17.4.4.02 – 84. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа. – Введ. 19.12.84. – М.: Издательство стандартов, 2006. – 5 с.
6. ГОСТ 26951-86. Почвы. Определение нитратов монотрихическим методом. – Введ. 01.08.1987. – М.: Издательство стандартов, 1986. – 10 с.
7. ГОСТ Р 54650-2011. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Кирсанова в модификации ЦИНАО – Введ. 01.01.2013. – М.: Стандартинформ, 2019. – 8 с.
8. ГОСТ 26213-91. Почвы. Методы определения органического вещества. – Введ. 1993.07.01. – М.: Издательство стандартов, 1992. – 8 с.
9. ГОСТ 26483-85. Почвы. Определение рН солевой вытяжки, обменной кислотности, обменных катионов, содержания нитратов, обменного аммония и подвижной серы методами цинао. – Введ. 01.01.1985. – М. сельского хозяйства, 1985. – 6 с.
10. ГОСТ 26212-91. Почвы. Определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО. – Введ. 29.12.1991 – Комитет стандартизации и метрологии СССР, 1991. – 7 с.

Abstract. The article presents the results of a one-factor microfield experiment. Medicinal plants of the Legumes, Astrov and Yasnotkov families, grown on soil without and with the introduction of a copper-containing compound, were characterized by a different content of ascorbic acid. It was shown that the introduction of copper (II) sulfate into the soil reduced the content of vitamin C in plant raw materials, which, most likely, is associated with oxidative processes that occur in the presence of copper-containing enzymes.

Key words: ascorbic acid, medicinal plants, microfield experiment, copper (II) ions, copper-containing compounds.

Статья отправлена:

© Белявский И.В.



УДК 574.632.954

SOME ASPECTS OF HERBICIDE REMOVAL FROM SOIL**ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИДАЛЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ ІЗ ҐРУНТУ****Skyba G.V / Скиба Г.В.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-8765-8849

Herasymchuk O.L. / Герасимчук О.Л.*c.p.s., as.prof. / к.пед.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-1279-1888

Elnikova T.O / Єльнікова Т.О.*c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Lysenko A.V. / Лисенко А.В.***software engineer / інж.-програміст***Kolodii M.A. / Колодій М.А.***lecturer / викладач**Zhytomir Polytechnic State University, Zhytomir, Chudnivska, 103, 10005**Державний університет «Житомирська політехніка», Житомир, Чуднівська, 103, 10005*

Анотація. В роботі представлені результати дослідження впливу концентрації гербіциду на ріст та розвиток культурних рослин. Запропоновано використання калій перманганату в якості окисника залишків гербіциду і як додаткового джерела поживних елементів калію та мангану для ґрунту. Встановлено ефективну концентрацію окисника необхідну для зменшення післядії гербіциду. Проведений двофакторний дисперсійний аналіз результатів дослідження впливу концентрацій окисника і гербіциду на морфометричні показники рослин.

Ключові слова: концентрація гербіциду, окисник, морфометричні показники, двофакторний дисперсійний аналіз, культурні рослини, післядія гербіциду.

Вступ.

Сільськогосподарське виробництво є одним із джерел забруднення навколишнього природного середовища, в якому використовують засоби захисту культурних рослин, серед яких чільне місце займають гербіциди. Гербіциди знищують бур'яни і цим самим забезпечують підвищення врожайності. Встановлено, що гербіциди приносять не тільки користь але й шкоду, накопичуючись у ґрунті і негативно впливаючи на здоров'я людей [1]. Проте, біля 140 видів сполук, які мають гербіцидні властивості використовуються на сьогодні в сільському господарстві.

Гербіциди належать до надзвичайно сильних біологічно активних речовин і мають різний період розпаду. Вивчення післядії гербіцидів є актуальною задачею. Адже, залишки деяких із них можуть зберігатися у ґрунті впродовж декількох років, впливаючи на стан культурних рослин, ґрунт і ступінь засміченості посіву поточного року. Щодо ґрунту післядія визначається в основному трьома чинниками: адсорбцією, розкладанням і міграцією, які залежать від ґрунтово-кліматичних, агротехнічних умов, а також від властивостей самого препарату і виду культурних рослин, на посівах яких застосовується препарат [2].

Для визначення негативного впливу різних полютантів широко використовують методи біоіндикації, зокрема фітоіндикації. Аналіз літератури



свідчить, що для вивчення токсичної дії гербіцидів використовують сільськогосподарські культури як тест-об'єкти. При цьому найбільш інформативним джерелом фітотоксичної дії досліджуваних препаратів є дослідження інгібування їх росту, схожість насіння, накопичення біомаси. Науковцями встановлена інгібуюча дія гербіцидів різної концентрації на довжину проростків рослин [3]. Постає питання розробки заходів по зменшенню впливу залишків гербіцидів на культурні рослини.

В науковій літературі представлені дослідження, в яких вивчались розклад певних видів гербіцидів під впливом сонячного світла і хімічних окисників. В якості окисника випробовувався пероксид водню [4]. В роботі досліджувалось питання ефективності використання калій перманганату як окисника залишків гербіцидів у ґрунті та його вплив на розвиток культурних рослин.

Мета досліджень – оцінити негативний вплив гербіциду на ріст та розвиток культурних рослин, дослідити умови видалення залишків гербіцидів із ґрунту.

Матеріали та методи дослідження. Експериментальні дослідження здійснювались в лабораторії з використанням біотестування за стандартними методиками [5]. В якості тест-культури був обраний овес, як культура найбільш стійка до дії гербіцидів [6]. Вивчались дія і розклад гербіциду різної концентрації під дією світла і штучного окисника. В якості штучного окисника був вибраний калій перманганат, який є не тільки сильним окисником а й додатковим джерелом калію і мангану у ґрунті. Ці елементи є необхідними мікроелементами для розвитку культурних рослин. Для обробки посівів вівса був обраний гербіцид «Гранстар Про», післясходовий гербіцид для контролю широкого спектру бур'янів у посівах зернових колосових культур. Гербіцид добре розчинний у воді, діюча речовина – трибенурон-метил [7]. Найбільш інформативним джерелом фітотоксичної дії досліджуваного препарату є дослідження інгібування росту рослин та зміни фітомаси.

Для вивчення впливу гербіциду і окисника на розвиток культурних рослин вівса та впливу окисника на зменшення післядії гербіциду були проведені дослідження у дев'яти кюветах з ґрунтом, які оброблялись даними препаратами у концентраціях представлених в таблиці 1.

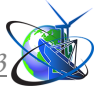
Таблиця 1

Планування експерименту

гербіцид. мг/л	0	0,0015	0,003
окисник, мг/л			
0	0	1	2
0,003	3	5	7
0,006	4	6	8

(Авторська розробка)

Умови проведення експерименту, наступні: вологість, температура та освітлення, для всіх дослідних зразків підтримувались однаковими, дослідження відбувалося в лабораторних умовах. ґрунт для всіх зразків також



використовувався однаковий – ґрунтосуміш універсальна (ТУ У 14.3 – 30582804 – 001 – 2017). Склад ґрунтосуміші: торф верховий низького ступеню розкладу, дернова земля, пісок, мінеральні добрива: азот (NH_4^+ , NO_3^-) – 20–30 мг/100 г; фосфор (P_2O_5) – 30–45 мг/100 г; калій (K_2O) – 25–35 мг/100 г, мікроелементи (Fe, Mn, B, Cu, Zn, Mo), кислотність 5,5–7,5.

На 30 добу після посіву були здійснені вимірювання морфометричних показників досліджуваної тест-культури. Одержані дані були оброблені методами математичної статистики.

Обговорення результатів

Визначення ступеню токсичності гербіцидів для різних об'єктів проводять при первинних оцінках біологічної активності нових хімічних з'єднань, для порівняння ефективності різних препаративних форм гербіцидів і різних способів їх застосування. Вибір тест-об'єктів визначається біологічною активністю гербіцидів.

Гербіцид «Гранстар Про» за способом дії на рослину належить до групи інгібіторів синтезу амінокислот і проникає в рослину через її активно вегетуючі зелені надземні частини. Завдяки системним властивостям за короткий період часу потрапляє у всі життєво важливі органи рослини (надземні та кореневої системи), порушує синтез необхідних для росту та розвитку амінокислот, що викликає швидке припинення росту, хлороз молодих листків, відмирання надземних та підземних органів. Через 3–4 дні з'являються перші ознаки гербіцидного ефекту. Повна загибель бур'янів настає через 8–10 днів, залежно від погодних умов та виду бур'янів. Відповідно до токсикологічної класифікації Всесвітньої організації охорони здоров'я, препарат належить до III класу (малотоксичний) для людей і до III класу небезпеки для бджіл. Цей препарат належить до гербіцидів нового покоління, що проявляють гербіцидну активність при нормах витрати на 1–2 порядки нижче в порівнянні з традиційно застосовуваними препаратами. В Україні зареєстровано близько 30 препаратів на основі *трибенурон-метилу* для застосування в якості гербіциду на більш ніж 20-ти сільськогосподарських культурах [7].

У зв'язку з цим становить інтерес до поведінки *трибенурон-метилу* в навколишньому середовищі та рівнях його залишків в об'єктах навколишнього середовища, сільськогосподарських рослинах та продовольчій сировині.

Гербіциди в ґрунтах розкладаються під впливом нешкідливих факторів: різноманітних ґрунтових мікроорганізмів, вологості, хімічного складу ґрунту та його кислотності; під впливом сонячного світла та кисню.

Для зменшення негативної дії залишків гербіциду на культурні рослини був обраний сильний окисник калій перманганат (KMnO_4), який вносився в ґрунт разом з гербіцидом і без нього. Даний окисник, крім розтлінної дії на гербіцид, вносить в ґрунт мікроелементи – калій і манган. Калій є елементом, що впливає на урожайність культур, беручи участь в розподілі води і в ферментативних процесах. Марганець у рослинах переважно активує дію різних ферментів (або входить до їх складу), що мають велике значення в окисно-відновних процесах, фотосинтезі, диханні тощо. Поряд з калієм він забезпечує вибіркове засвоєння іонів з навколишнього середовища, знижує



транспірацію, підвищує здатність рослинних тканин утримувати воду, пришвидшує загальний розвиток рослин, позитивно впливає на їх плодоношення.

В результаті проведених досліджень були отримані результати представлені в таблиці 2. З таблиці видно, що застосування різних концентрацій KMnO_4 , як окисника залишків гербіциду, покращило ростові процеси та фітомасу вівса. При внесенні перманганату калію у контрольні варіанти спостерігалось, що морфометричні показники тест-об'єкту стали кращими, у порівнянні з контролем на 3 – 6 %. Змінилась також і схожість насіння на 2 % при зростанні концентрації окисника.

Збільшення концентрації гербіциду «Гранстар Про» без використання окисника спричиняє негативний вплив на ростові процеси та фітомасу вівса. Зокрема, довжина рослин знизилась в 1,3 рази, а фітомаса зменшилась – у 1,5 рази порівняно з контрольним варіантом, показник схожості – на 10% відповідно, ефект дії гербіциду для фітомаси – 66,7% при концентрації гербіциду 0,003 г/дм³. Застосування різних концентрацій KMnO_4 , як окисника залишків гербіциду, покращило ростові процеси та фітомасу вівса. Морфометричні показники тест-об'єкту стали кращими, у порівнянні з результатами в яких даний окисник не використовувався. Зокрема при концентрації гербіциду 0,003 г/л та з внесенням такої ж концентрації окисника довжина рослини на 2 – 4 % більша порівняно з такими ж об'єктами але без використання окисника. Показник схожості насіння для концентрації 0,003 г/дм³ окисника і гербіциду зріс на 10 %.

Таблиця 2

Вплив різних концентрацій гербіциду і окисника на морфометричні показники вівса (¹ – довжина рослини, ² – фітомаса)

Концентрація, г/л (Гербіцид / KMnO_4)	Довжина ¹ , мм	Схожість, %	Фітомаса ² , г	Ефект дії гербіциду ² , %
0 0,0/0,0	21,0 ± 5,7	76,0	0,48 ± 0,21	–
1 0,0015/0,0	16,2 ± 4,9	72,0	0,36 ± 0,11	75,0
2 0,003/0,0	16,1 ± 3,9	66,0	0,32 ± 0,12	66,7
3 0,0 / 0,003	21,7 ± 4,7	76	0,57 ± 0,16	–
4 0,0 / 0,006	22,3 ± 4,6	78	0,61 ± 0,25	–
5 0,0015 / 0,003	18,1 ± 3,5	72	0,40 ± 0,11	70,2
6 0,0015 / 0,006	18,4 ± 3,4	74	0,41 ± 0,13	67,2
7 0,003 / 0,003	16,5 ± 4,1	76	0,35 ± 0,13	61,4
8 0,003 / 0,006	16,7 ± 4,4	72	0,39 ± 0,14	63,9

(Авторська розробка)

З рисунку 1 видно, що показник фітомаси досліджуваної тест-культури зменшується порівняно з контролем і залежить від концентрації внесеного в ґрунт гербіциду та окисника. Подібно до лінійних показників фітомаса зростає при внесенні в ґрунт окисника, як в чистому вигляді так і разом з гербіцидом. Використання окисника пом'якшує дію гербіциду на морфометричні показники вівса.



Для перевірки достовірності отриманих результатів впливу двох факторів – концентрацій гербіциду і окисника на розвиток культурних рослин був використаний двофакторний дисперсійний аналіз, який дозволяє встановити зв'язки між окремими елементами системи та між елементами системи і середовищем, в якому функціонує ця система. Застосування математичних методів на етапі встановлення кількісних зв'язків та співвідношень між елементами побудованої системи можна вважати традиційним.

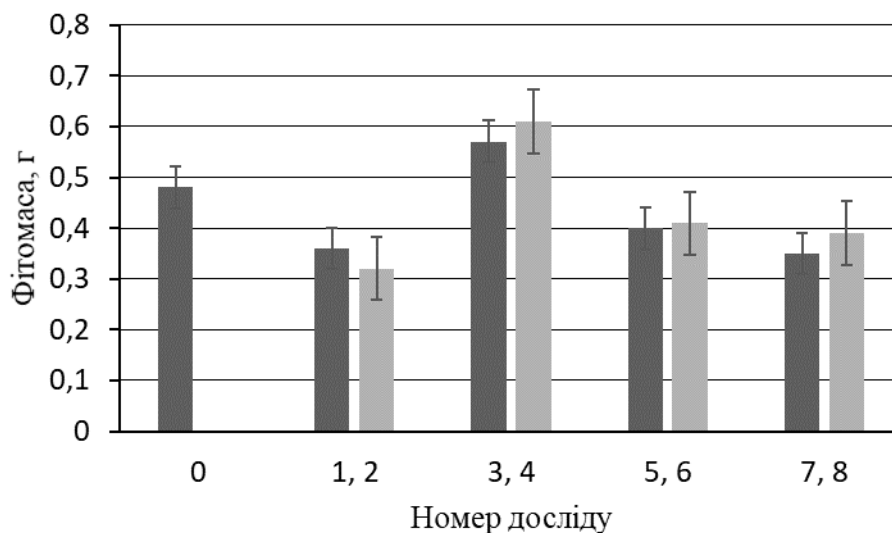


Рис.1. Вплив різних концентрацій окисника на фітомасу вівса (концентрація в г/дм³ гербіцид/ КМnO₄ відповідно): 0 – 0 / 0 – контроль; 1, 2 – 0,0015 / 0,0 та 0,003 / 0,0; 3, 4 – 0,0 / 0,003 та 0,0 / 0,006; 5, 6 – 0,0015/0,003 та 0,0015/0,006; 7, 8 – 0,003/0,003 і 0,003/0,006 (Авторська розробка)

Двофакторний дисперсійний аналіз одержаних експериментальних даних здійснено по двох показниках впливу даних факторів на ростові характеристики рослин та її фітомасу: фактор А – це концентрація окисника, фактор В – це концентрація гербіциду.

Аналіз впливу факторів на досліджувані показники був здійснений по кроково: крок №1, формулювання гіпотез; крок №2, розрахунок даних; крок №3, аналіз результатів і висновок. Як гіпотезу розглядали чи відбувається взаємодія між представленими факторами. В результаті статистичного аналізу на кожному рівні спостережень вихідної величини були здійснені розрахунки середніх значень, суми квадратів відхилень під впливом фактора А і В, оцінку рівнів дисперсії та дисперсії взаємодії а також оцінку дисперсії помилки, яка враховує вплив всіх факторів, в тому числі і не врахованих. Результати дисперсійного аналізу засвідчили, що поєднання чинників A_i і B_j має суттєвий вплив на результат. Для оцінки однорідності дисперсій результатів випробувань був розрахований критерій Кохнера. Порівняння його з табличним значенням ($0,223 \leq G_p$, для впливу факторів А і В на ростові процеси рослин, $0,231 \leq G_p$, для впливу тих самих факторів на фітомасу рослин) дозволив зробити висновок, що дисперсії в групах рівні, досліди вважаються відтворюваними.



Висновки

1. Було розглянуто і визначено, що гербіцид «Гранстар Про» здійснює вплив на сільськогосподарську тест-культуру овес, що виявляється в пригніченні росту рослини, зменшенні її фітомаси і зниженні показника схожості. При концентрації гербіциду 0,003 г/л ефект дії гербіциду становить для фітомаси – 66,7%, показник схожості зменшився на 10%.

2. Було встановлено, що застосування окисника разом з гербіцидом дає позитивний ефект, зменшує післядію гербіциду і привносить в ґрунт мікроелементи калій і манган. Морфометричні показники рослин збільшились на 2-4 %.

3. Були встановлені ефективні концентрації використання гербіциду «Гранстар Про» (0,0015 г/л у ґрунт) на посівах зернових сільськогосподарських культур, а саме вівса, та внесенням окисника калій перманганату у концентрації 0,003 г/л у ґрунт. За таких умов негативний вплив гербіциду на розвиток рослин є мінімальним.

Література:

1. Наукові основи сталого розвитку агроєкосистем України [Текст]: монографія. Т.П. Науково-методичні основи збалансованого природокористування в агропромисловому виробництві / Національна академія аграрних наук України, Інститут агроєкології і природокористування; За ред. О. І. Фурдичка. – К.: ДІА, 2012. – 352 с. ISBN 978-966-8311-96-6

2. Особливості міграції та акумуляції хлорорганічних забруднень у ґрунті / М. Іванків, В. Бальковський, Б. Кружель, С. Павкович, С. Вовк // Вісник Львівського національного аграрного університету. Серія: Агрономія, 2016. – № 20. – С. 18-22. <http://visnuk.kl.com.ua/>

3. Шадманова Т. Х., Чуйков Ю. С. Экологические основы биоиндикационных исследований // Астраханский вестник экологического образования. – 2012. – №2. – С. 157-164. <https://cyberleninka.ru/article/n/ekologicheskie-osnovy-bioindikatsionnyh-issledovaniy>

4. Fernanda Benedet de Santo, Naiara Guerra, Monica Santana Vianna, João Paulo Machado Torres, Cesar Augusto Marchioro, Júlia Carina Niemeyer. Laboratory and field tests for risk assessment of metsulfuron-methyl-based herbicides for soil fauna // Chemosphere, 2019. – V.222. – P. 645-655. <https://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2019.01.145>

5. Методичні вказівки з визначення мікрокількостей пестицидів у харчових продуктах, кормах та навколишньому середовищі. – Зб. № 42. – Офіційне вид. – К., 2005. – 246 с.

6. Гурманюк О.В., Плотницька Н.М., Павлюк І.О. Ефективність гербіцидів у контролюванні забур'яненості посівів вівса // Вісн. ЖНАЕУ. 2016. – Т. 1. – №2(56). – С. 103–107. <http://ir.znau.edu.ua/handle/123456789/7583>

7. Перелік пестицидів і агрохімікатів, дозволених до використання в Україні: Каталог / під ред. В.О. Яшук, В.М. Ващенко, А.П. Корецький, Р.М. Кривошея, В.В. Чайковська. – Київ: Юнівест Медіа, 2016. – 1023 с.



References.

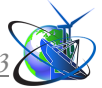
1. Furdychka, O. I. ed., 2012. *Naukovi osnovy staloho rozvytku ahroekosystem Ukrainy. Naukovo-metodychni osnovy zbalansovanoho pryrodokorystuvannia v ahropromyslovomu vyrobnytstvi* [Scientific bases of sustainable development of agroecosystems of Ukraine. Scientific and methodological bases of balanced nature management in agro-industrial production]. Kyiv: Natsionalna akademiia ahrarykh nauk Ukrainy, Instytut ahroekolohii i pryrodokorystuvannia.
2. Ivankiv M., Balkovskyi V., Kruzhel B., Pavkovych S. and Vovk S., 2016. Osoblyvosti mihratsii ta akumulatsii khlororhanichnykh zabrudnen u grunti [Features of migration and accumulation of organochlorine contaminants in the soil]. *Visnyk Lvivskoho natsionalnoho ahrarynogo universytetu. Seriya: Ahronomiia*, no. 20, pp. 18-22.
3. Shadmanova T. H., Chuykov Yu. S., 2012. Ekologicheskie osnovy bioindikatsionnykh issledovaniy [Ecological foundations of bioindication research]. *Astrahanskiy vestnik ekologicheskogo obrazovaniya*, no. №2, pp 157-164.
4. Fernanda Benedet de Santo, Naiara Guerra, Monica Santana Vianna, João Paulo Machado Torres, Cesar Augusto Marchioro, Júlia Carina Niemeyer, 2019. Laboratory and field tests for risk assessment of metsulfuron-methyl-based herbicides for soil fauna. *Chemosphere*, V.222, pp. 645-655. doi:10.1016/j.chemosphere.2019.01.145
5. Metodychni vkazivky z vyznachennia mikrokilkostei pestytsydiv u kharchovykh produktakh, kormakh ta navkolyshnomu seredovyschi [Methodical instructions for determining the microquantities of pesticides in food, feed and the environment], 2005. Kyiv: Official edition. Coll. № 42.
6. Hurmaniuk, O.V., Plotnytska, N.M., Pavliuk, I.O., 2016. Efektyvnist herbicydiv u kontroliuvanni zaburianenosti posiviv vivsa [Efficiency of herbicides in controlling weed infestation of oats]. *Visnyk ZhNAEU*, issue 1, no №2(56), pp 103-107
7. Yashchuk, V.O., Vashchenko, V.M., Koretskyi, A.P., Kryvosheia, R.M. and Chaikovska V.V., 2016 *Perelik pestytsydiv i ahrokhimikativ, dozvolenykh do vykorystannia v Ukraini: Katalog* [List of pesticides and agrochemicals allowed for use in Ukraine: Catalog]. Kyiv: Yunivest Media.

Abstract.

Introduction. The study of the after-effects of herbicides is an urgent task. After all, the remains of some of them can be stored in the soil for several years, affecting the condition of cultivated plants, soil and the degree of contamination of crops in the current year., Crops are used as test objects. to study the toxic effects of herbicides. The purpose of research is to assess the negative impact of the herbicide on the growth and development of cultivated plants, to investigate the conditions for removing herbicide residues from the soil.

Materials and methods of research. Experimental studies were performed by biotesting. Oats were chosen as a test culture. Granstar Pro herbicide, active substance - tribenuron-methyl, was chosen to treat oat crops. Morphometric parameters of plants and phytomass were determined. Studies were conducted in nine cuvettes with soil in which oats were sown, which were treated with these drugs in different concentrations. On the 30th day after sowing, measurements of morphometric parameters and phytomass of the test culture were performed. The obtained data were processed by methods of mathematical statistics.

Discussion of results. The use of different concentrations of KMnO_4 as an oxidizer of herbicide residues improved the growth processes and phytomass of oats. When potassium permanganate was added to the control variants, it was observed that the morphometric parameters of the test object became better, compared to the control by 3-6 %. Seed germination also changed by 2% with increasing oxidant concentration. The use of different concentrations of KMnO_4 as an oxidizer of herbicide residues improved the growth processes and phytomass of oats. When potassium permanganate was added to the control variants, it was observed that the morphometric parameters of the test object became better, compared to the control by 3 - 6%. Seed germination also changed by 2% with increasing oxidant concentration. The use of different concentrations of KMnO_4 as an oxidizer of herbicide residues improved the growth processes and



phytomass of oats. The morphometric parameters of the test object were better compared to the results in which this oxidant was not used. The use of an oxidant mitigates the effect of the herbicide on the morphometric parameters of oats. To verify the results of the influence of two factors - herbicide and oxidant concentrations on the development of crops, a two-factor analysis of variance was performed, which allows to establish relationships between individual elements of the system and between system elements and the environment in which the system operates. Studies are reproducible.

Conclusion. 1. It was considered and determined that the herbicide "Granstar Pro" has an effect on the agricultural test crop of oats, which is manifested in the inhibition of plant growth, reducing its phytomass and reducing germination. At a herbicide concentration of 0.003 g / l, the effect of the herbicide is for phytomass - 66.7%, the germination rate decreased by 10%.

2. It was found that the use of oxidant together with the herbicide has a positive effect, reduces the after-effects of the herbicide and introduces into the soil trace elements potassium and manganese. Morphometric parameters of plants increased by 2-4%.

3. Effective concentrations of Granstar Pro herbicide (0.0015 g / l in soil) on cereal crops, namely oats, and application of potassium permanganate oxidant at a concentration of 0.003 g / l in soil were established. Under such conditions, the negative impact of the herbicide on plant development is minimal.

Key words: herbicide concentration, oxidant, morphometric parameters, two-factor analysis of variance, cultivated plants, herbicide after-effect.



ECCENTRIC FORCES ON TIBIA IN THE FLATFOOT ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕЦЕНТРЕННОЙ СИЛЫ НА БОЛЬШЕБЕРЦОВУЮ КОСТЬ ПРИ ПЛОСКОСТОПИИ

Юнис Башир Н/Basheer N. Younis

s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.

Kharkiv international medical university / Kharkiv, Molochnaya 38, 61001

Харьковский международный медицинский университет / Харьков, Молочная 38, 61001

Аль Салихи Гейс/Al-SalihiGheyath

*Kharkiv medical academy of postgraduate education department of dermatology and venerology,
institute of dermatology and venereology/ Kharkiv, Chernishevs'ka, 7/9, 61000*

*Медицинская академия последипломного образования кафедра дерматологии и венерологии,
институт дерматологии и венерологии / Харьков, Чернишевська, 7/9, 61000*

Abstract. *The eccentric force acting on the tibia bone cause of flattening foot considers most important reason for the increased stress on the tibia bone and these stresses may lead to fracture, the value of these stresses depending on concentrated load distance from the center of the tibia bone and this distance depends on the slop from the toe bone center. In the study we classified the flat foot level in to four range (natural pronation Supination Over pronation Over supination) this classification depend on the effect eccentric force on the tibia.*

Keywords - eccentric force, flatfoot, tibia, stress ,core section

Introduction

Effect Concentric and Eccentric Axial Loading on foot:

When a beam, or long bone in the human body, is loaded with an external force parallel to it's long (i.e. central) axis, the external force is known as an axial loading force. Axial loading forces come in two varieties, concentric and eccentric axial loading forces. [1]. When an external axial compression loading force acts directly in line with the central axis of a structure, the compression force will cause only compression of the beam, or long bone, without any bending moment (see illustration on left). However, if the external axial compression loading force is offset from being in line with it's central axis, it will cause an eccentric axial loading force (see illustration on right). With eccentric axial loading, the externally-acting compression force will cause a bending moment on the column , or long bone, which is resisted by the internal molecular structure of the beam, or long bone. The internal resistance to deformation of a structure is known as stress. If the beam or long bone is tending to become more convex on one surface, this surface of the beam or long bone will have increased tension stress. If the beam or long bone is tending to become more concave on one surface, this surface of the beam or long bone will have increased compression stress.

In the example (fig.1) below, the eccentric axial compression loading force causes the beam to tend to bend the beam so that it becomes more convex on the right side of the beam, and becomes more concave on the left side of the beam. As a result, this creates an increase in tension stress on the right hand side of the beam and an increase in compression stress on the left hand side of the beam. [1]

The eccentric force acting on the tibia bone cause of **flattening** foot considers most important reason for the increased stress on the tibia bone and these stresses may lead to fracture, the value of these stresses depending on concentrated load



distance from the center of the tibia bone --- and this distance depends on the slop from the toe bone center.

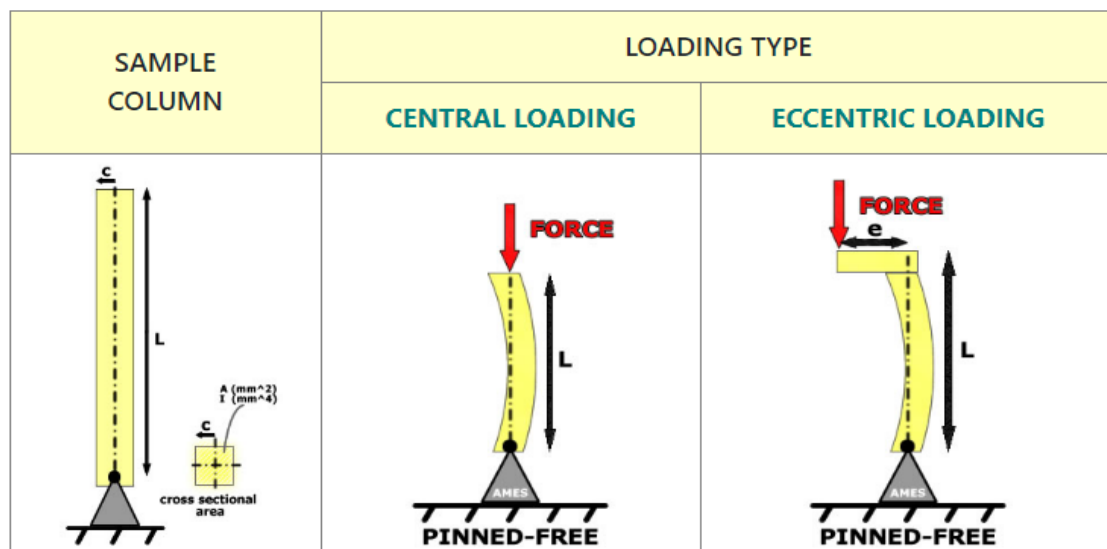


Fig. 1. Example on affection the eccentric axial compression loading force on column

In the study we classified the flat foot level in to four range (natural pronation Supination Over pronation Over supination) this classification depend on the effect eccentric force on the tibia see fig .2 ,

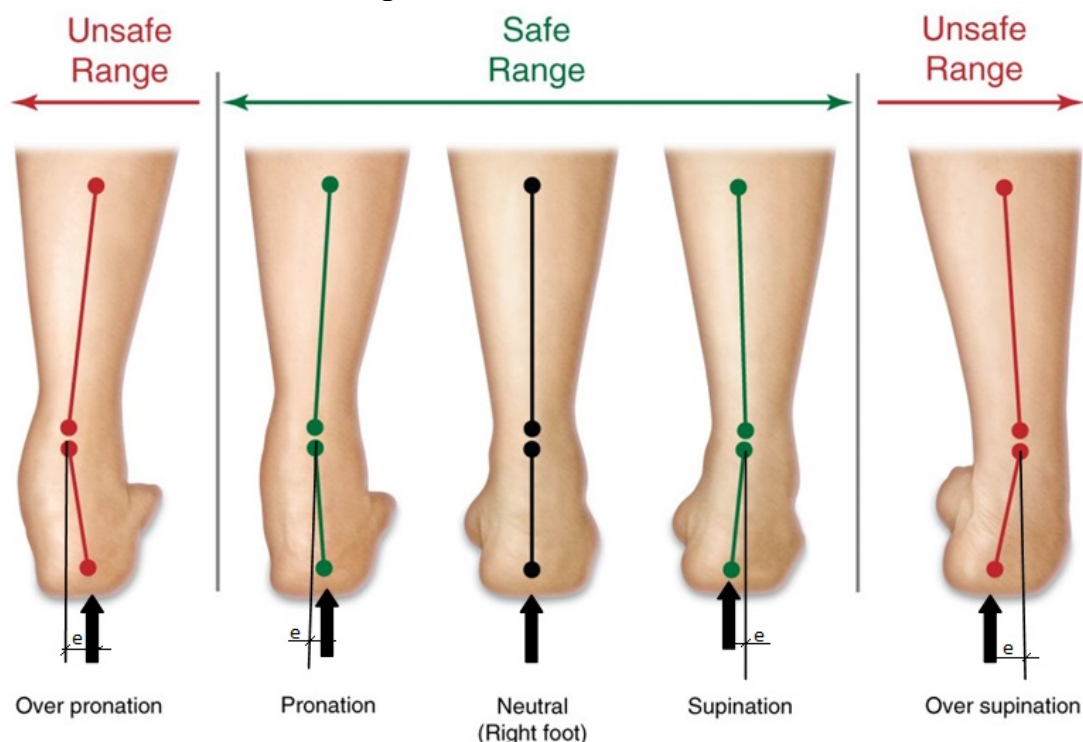
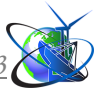


Fig.2- Four-point model for influence of eccentric force on foot

Materials and method

When a structural member or bone (tibia) is subjected to a compressive axial force(fig.3), it's referred as a compression member or a column. Compression members are found as tibia bone. They transmit weight of an object above it to a



lower one. During this transmission, they are compressed.

If a long slender bar is loaded, it will bend and buckle before it yields. Due to the sudden nature of the buckling but if the force located in centroid of cross section of tibia or in core section of tibia then the generated stress will be only compression stress and the tibia is normal.

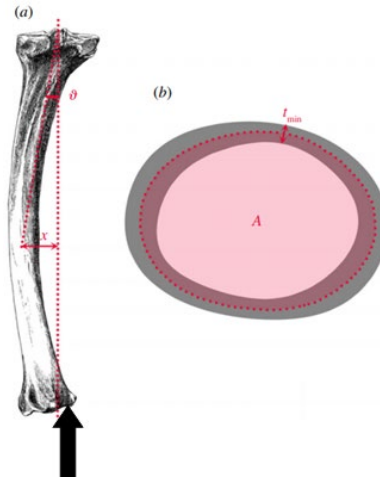


Fig.3- Influence of the eccentric axial compression loading force on tibia [2]

The core section(fig.4) is a small area around the center of gravity of the cross section. The core of the cross section is characterized by the fact that any compressive longitudinal force applied inside it causes compression stress at all points of the cross section. And if the force located outside the core section of tibia it means the tibia under complex type of deformation compression and bending in the same time the geometrical properties of cross sectional area of tibia is shown in fig.5.

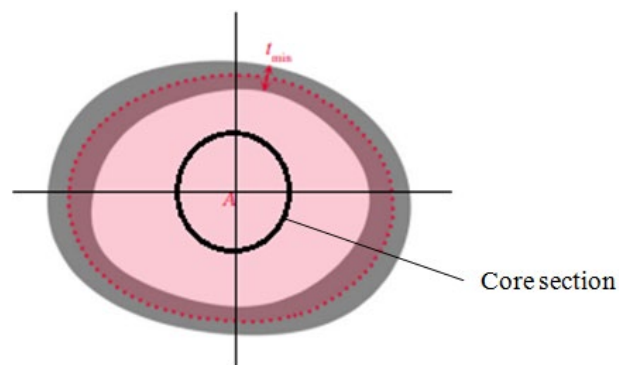


Fig.4- The Core section of tibia

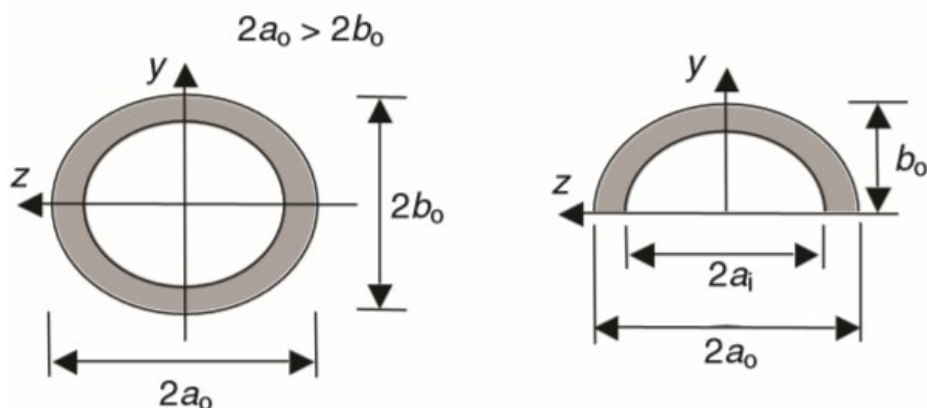


Fig.5. the geometric properties of cross section of tibia [3]



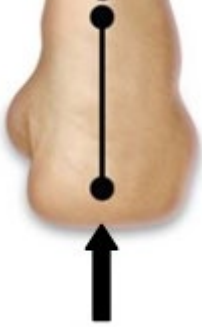
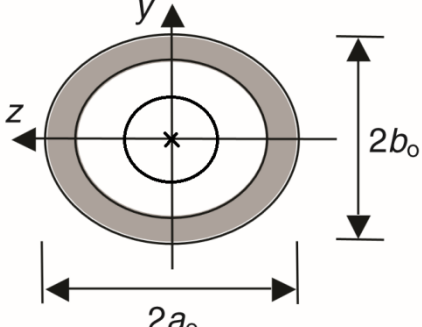
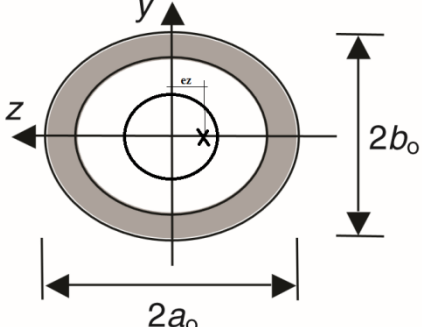
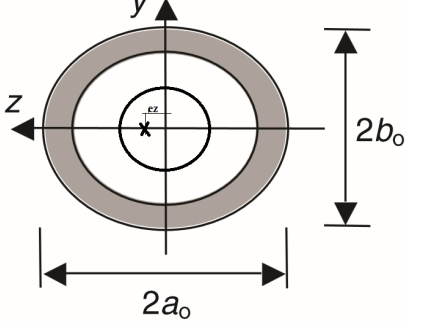
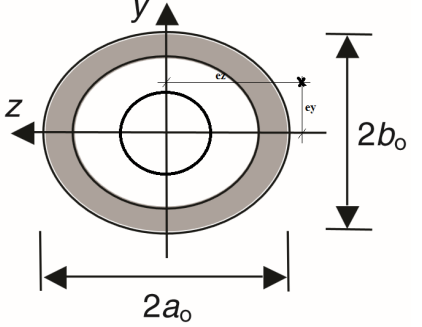
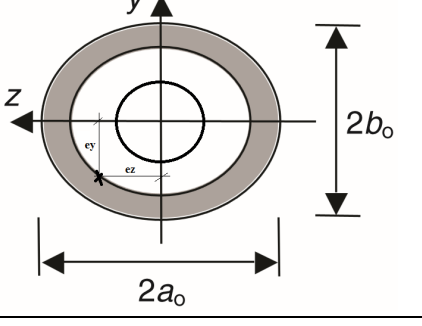
natural			
pronation			
Supination			
Over pronation			
Over supination			

Fig .6. cases of unfluence of the eccentric force on foot

To determine the companied stress on the tibia, we used in this study equation shown below [3].

e_z and e_y are the eccentricities of the application of force F .



In an arbitrary cross section at a given load, such internal force factors act: N_x , M_y , M_z .

$$N_x = -F, M_y = \pm F \cdot e_u, M_z = \pm F \cdot e_z$$

Therefore, the normal stress at an arbitrary point in the cross section will consist of axial compression stresses of force N_x , and stresses from pure bending by the moments M_y and M_z in both principal planes.

$$\sigma_A = -\frac{N_x}{A} \pm \frac{M_z}{I_z} y_A \pm \frac{M_y}{I_y} z_A \quad (1)$$

$$I = \frac{\pi}{4} (a_o b_o^3 - a_i b_i^3) \quad (2)$$

$$A = \pi (a_o b_o - a_i b_i) \quad (3)$$

Where the σ_A is the combined stress which effect on foot due to eccentric force

A- Area of cross section of tibia, I- moment of inertia of tibia .

In fig 8 we can see the all case of the influence of eccentric force on tibia and in result effect on leg of human body

Results

Where the weights of the patients people from 80 -85-90-95-100 kg respectively, and the natural person 80 kg results of stress on tibia were for the normal foot 1,6 MPa, and for patient with 80 kg, minimum stress 1,25 MPa maximum stress 1,94Mpa, for patient with 85 kg , minimum stress 1,26 MPa maximum stress 2,14Mpa, for patient with 90 kg , minimum stress 1,13 MPa maximum stress 2,46Mpa. All these result given in table .1

Table 1

Results of combined stress for all case in fig .6

Case of eccentric force	maximum stress	minimum stress	Weight
natural person	1.6	-	80
pronation	1.94	1.25	85
supination	2.14	1.26	90
Over pronation	2.31	1.18	95
Over supination	2.46	1.13	100

Conclusion

Flatfoot is a well-recognized condition among health professionals who treat foot and ankle problems. It is characterized by rearfoot eversion and a reduction in the height of the medial longitudinal arch. Flatfoot can present in a rigid or flexible form, with the former being congenital and affecting less than 1% of the population. In contrast, a flexible flatfoot is an acquired deformity that affects up to 23% of the adult population. In this study we highlight on the stress which generated in the tibia cause of the eccentric force.

This study verified that the maximum stress value measured is influenced by the mathematical model adopted for the calculation of aforesaid variable. Using the



mathematical model of two points, both located in the foot, results in minimum and maximum values of stress for studies aimed at determining the stress of occurrence of the highest subtler production over the course of the stance phase, the use of both mathematical models is satisfactory. However, if the objective is to determine the magnitude of maximum subtalar pronation, a variable that significantly influences musculoarticular injuries in the ankle and knee region, the use of the four-point model is recommended due to the influence of tibial inclination. Therefore, if bending moments are being created in beams, or long bones, one way to decrease the bending moments and resultant tension and compression stresses acting on walls of the beam, or long bone, is to attempt to make the external loading forces become more concentric and less eccentric relative to its central axis. Understanding the engineering concept of concentric and eccentric axial loading will allow the clinician to better understand how foot orthoses can help aid in the healing and prevention of medial tibial stress syndrome and medial tibial stress fractures.

References

1. <https://www.facebook.com/kevinakirbydpm/posts/1022926127804630:0>
2. Charlotte A. Brassey, Lee Margett, Andrew C. Kitchener, Philip J. Withers , Phillip L. Manning and William I. Sellers1Finite element modelling versus classic beam theory: comparing methods for stress estimation in a morphologically diverse sample of vertebrate long bones
3. Jenifer C. Utz1, Stacy Nelson, Brendan J. O'Toole2 and Frank van Breukelen.Bone strength is maintained after 8months of inactivity in hibernating goldenmantled ground squirrels, *Spermophilus lateralis* The Journal of Experimental Biology 212, 2746-2752 Published by The Company of Biologists 2009 doi:10.1242/jeb.032854



УДК 616.61 -06:616.61-036.12-787

JUSTIFICATION OF OPTIMUM APPROACHES TO TREATMENT OF PATIENTS BY CHRONIC PYELONEPHRITIS WITH EXISTENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION

Piddubna Antonina

*Candidate of Medical Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Clinical Immunology,
Allergology and Endocrinology, Ukraine
Bukovinian State Medical University*

Makoviichuk Khrystyna

*student of the II year of the Higher State National University of Ukraine
"Bukovinian State Medical University"*

Summary: *The imbalance role of cytokine of blood in progressing of the chronic kidney disease (CKD) at patients with chronic pyelonephritis is studied. It is revealed immunocorrective effect of a complex olmesartan medoxomil+verospiron after 3 months of application of this complex.*

Keywords: *Chronic kidney disease; cytokine; olmesartan; verospiron; lisinopril.*

Chronic pyelonephritis (CP) is the leader in the frequency of kidney damage. In connection with the increase in the incidence of CP, the variety of its forms and clinical course, the emergence of a large number of complications caused by this disease, there is a need for further search and improvement of differentiated approaches to the treatment and prevention of patients with CP [2,3].

Today it is known that the processes of immune inflammation play an important role in the progression of CP, which, along with metabolic disorders, leads to an increase in proliferative processes in the vessels of the kidneys [2,3]. This can be supported by prolonged hypertension and accelerate the development of sclerotic processes in the kidney with a further decrease in renal function. It is known that angiotensin II (AT II) also has a cytotoxic effect, which is manifested by the appearance of a cytokine imbalance, which stimulates the maintenance of immune inflammation with the further development of irreversible changes in the kidney [1,2,4,5,6]. Therefore, the study of the mechanisms of immunocorrection under the influence of drug blockade of AT II is of great importance for the further development and improvement of treatment tactics in the presence of CP, especially with manifestations of renal hypertension [1,3,7].

The aim of this study was to substantiate the optimal approaches to the treatment of patients with chronic pyelonephritis with the presence of arterial hypertension.

The study involved patients with chronic kidney disease (CKD) grade I. - 65 people and CKD II st. - 70 people. The control group consisted of 20 practically healthy people of the corresponding age. The distribution of patients by stages of CKD was carried out according to the classification adopted at the 2nd Congress of Nephrologists of Ukraine (2005). Among the patients there were 43 men (31.85%) and 92 women (68.15%). The average age of the patients was 42, 58, 10, 24 years old. A comprehensive clinical and laboratory study was performed during the period of extensive clinical manifestations (before the appointment of treatment), after 2



weeks and 3 months during therapy.

Design of treatment for patients with CKD grade I-II and the presence of AG of the I-II degree is given in table 1.

Table 1.

Design of treatment for patients with CKD grade I-II and the presence of AH of the I-II degree

Patients with CKD stages I-II (n = 135)		
Lisinopril 20-40 mg / day until blood pressure normalizes, then 10 mg / day (n = 43)	Cardosal (olmesartan medoxomil) 20 mg / day until blood pressure normalizes, then 10 mg / day (n = 47)	Cardosal (olmesartan medoxomil) 10 mg / day + Veroshpiron (spironolactone) 0.025 g three times a day until blood pressure normalizes. Then 0.025 / day (n = 45)

The patients were prescribed olmesartan medoxomil at a dose of 20 mg / day until blood pressure (BP) normalized. And then 10 mg / day for 3 months. Similarly, in other groups, treatment was also carried out for 3 months. All patients underwent a complex of clinical, laboratory and instrumental research methods, based on the unified methods approved by the Ministry of Health of Ukraine.

The content of IL-1, IL-10, transforming growth factor- β (TGF- β), tumor necrosis factor- α (TNF- α) in blood serum was determined by enzyme immunoassay. Statistical analysis was performed using the STATISTICA for Windows 6.0 program. The reliability of the data obtained was assessed using the Student's coefficient (t). The difference was considered significant at $p < 0.05$. Changes in the dynamics of cytokine content in patients with CKD stage I-II (CP) with AH of I-II degree under the influence of 2-week and 3-month therapy with the use of antihypertensive drugs of pathogenetic action are shown in tables 2 and 3.

So, after a 2-week complex therapy on the part of TNF- α indicators, some changes were noted in all groups of patients. Only in patients with CKD stage II. under the influence of lisinopril ($p < 0.05$) and self-administration of olmesartan medoxomil ($p < 0.05$), a significant decrease in TNF- α values was noted. A significant increase in the level of IL-10 was observed only in patients with grade II CKD who used olmesartan medoxomil both independently ($p < 0.05$) and in combination with veroshpiron ($p < 0.05$). The content of TGF- β significantly decreased under the influence of all drugs ($p < 0.05$), except for patients with CKD stage II. under the influence of lisinopril ($p > 0.05$). There were no significant differences between the groups. The values of IL-I indicators significantly decreased in all groups ($p < 0.05$), and also revealed significant differences between the indicators of patients who received lisinopril and patients who received the olmesartan medoxomil + veroshpiron complex and those with CKD stage I. ($p < 0.05$), and with CKD stage II. ($p < 0.05$) (Table 2).

The dynamics of the balance of cytokines in patients with CKD stages I-II (CP) with AH of I-II degrees after 3 months of treatment was more indicative in all groups. Thus, the level of TNF- α significantly decreased ($p < 0.05$) in almost all patients,



except for patients with grade I CKD, who used olmesartan medoxomil alone ($p > 0.05$), and in the group that received lisinopril ($p > 0.05$) (Table 3). The level of anti-inflammatory IL-10 after 3 months of therapy also significantly increased in all patients ($p < 0.05$), except for patients with CP II stage CKD. under the influence of lisinopril ($p > 0.05$). A significant increase in the content of IL-10 was noted in the blood of patients using the olmesartan medoxomil + veroshpiron complex. The content of TGF- β under the influence of 3-month treatment significantly decreased under the influence of all drugs ($p < 0.05$).

Table 2.

Dynamics of cytokine content in patients with CKD stage I-II (CP) with AH of I-II degree under the influence of 2-week treatment ($M \pm m, n$)

Indicators	Healthy (n = 20)	Before treatment		Lisinopril		Olmesartan medoxomil		Olmesartan medoxomil + veroshpiron	
		CKD I st. (n=65)	CKD II st. (n=70)	CKD I st. (n=21)	CKD II st. (n=22)	CKD I st. (n=22)	CKD II st. (n=23)	CKD I st. (n=22)	CKD II st. (n=25)
TNF- α (pg / ml)	47,01 $\pm$ 10,14	107,32 $\pm$ 7,12*	132,32 $\pm$ 7,12*^	102,24 $\pm$ 7,31*	111,81 $\pm$ 6,91**	101,24 $\pm$ 7,12*	111,16 $\pm$ 8,23***	101,06 $\pm$ 6,31*	109,32 $\pm$ 7,22*
IL-10 (pg / ml)	200,10 $\pm$ 3,41	103,71 $\pm$ 1,92*	107,71 $\pm$ 1,92*^	100,83 $\pm$ 2,82*	105,31 $\pm$ 3,81*	100,07 $\pm$ 1,72*	103,95 $\pm$ 1,71***	101,74 $\pm$ 1,79	104,74 $\pm$ 1,71**
TNF- β (pg / ml)	56,03 $\pm$ 7,82	99,22 $\pm$ 8,23*^	132,22 $\pm$ 8,23*^	83,81 $\pm$ 8,11**	125,84 $\pm$ 6,92*	78,00 $\pm$ 7,39***	119,92 $\pm$ 6,27***	75,54 $\pm$ 8,39**	117,92 $\pm$ 7,27***
IL-I (pg / ml)	94,92 $\pm$ 2,04	121,32 $\pm$ 2,12*^	168,11 $\pm$ 1,42*^	112,01 $\pm$ 2,01***^	157,21 $\pm$ 1,24***^	108,15 $\pm$ 1,14***^	149,15 $\pm$ 1,13***	106,19 $\pm$ 1,11***	148,12 $\pm$ 1,15***

* - $p < 0.05$ in comparison with the indicators of healthy people;

" - $p < 0.05$ in comparison with the parameters of patients before treatment (respectively, groups of CKD I and CKD II stage);

^ - $p < 0.05$ in comparison with the indicators of patients who received olmesartan medoxomil + veroshpiron.

Table 3

Dynamics of the content of cytokines in patients with CKD stages I-II (CP) with AH of I-II degree after 3 months of treatment ($M \pm m, n$)

Indicators	Healthy (n=20)	Before treatment		Lisinopril		Olmesartan medoxomil		Olmesartan medoxomil + veroshpiron	
		CKD I st. (n=65)	CKD II st. (n=70)	CKD I st. (n=21)	CKD II st. (n=22)	CKD I st. (n=22)	CKD II st. (n=23)	CKD I st. (n=22)	CKD II st. (n=25)
TNF- α (pg / ml)	47,01 $\pm$ 10,14	107,32 $\pm$ 7,12*^	132,32 $\pm$ 7,12*^	99,23 $\pm$ 7,11*^	101,69 $\pm$ 6,88**	92,14 $\pm$ 6,22*	100,55 $\pm$ 7,28***	90,11 $\pm$ 6,21***	100,33 $\pm$ 7,12***
IL-10 (pg / ml)	200,10 $\pm$ 3,41	103,71 $\pm$ 1,92*^	107,71 $\pm$ 1,92*^	114,93 $\pm$ 2,65***^	110,27 $\pm$ 3,84*^	95,17 $\pm$ 1,64***^	101,78 $\pm$ 1,49***^	89,71 $\pm$ 1,91***	94,56 $\pm$ 1,67*"
TNF- β (pg / ml)	56,03 $\pm$ 7,82	99,22 $\pm$ 8,23*^	132,22 $\pm$ 8,23*^	78,93 $\pm$ 7,14***^	113,92 $\pm$ 6,72***^	72,09 $\pm$ 7,53***^	110,68 $\pm$ 6,43***^	68,14 $\pm$ 7,15***	89,12 $\pm$ 6,36*"
IL-I (pg / ml)	94,92 $\pm$ 2,04	121,32 $\pm$ 2,12*^	168,11 $\pm$ 1,42*^	100,01 $\pm$ 2,01**	149,52 $\pm$ 1,21***^	101,22 $\pm$ 1,14***	141,11 $\pm$ 1,15***^	99,99 $\pm$ 1,33***	138,62 $\pm$ 1,25*"

* - $p < 0.05$ in comparison with the indicators of healthy people;

" - $p < 0.05$ in comparison with the parameters of patients before treatment (respectively, groups of CKD I and CKD II stage);

^ - $p < 0.05$ in comparison with the indicators of patients who received olmesartan medoxomil + veroshpiron.

A pronounced decrease in the level of this indicator was revealed in patients who received the olmesartan medoxomil + veroshpiron complex, but a significant



difference when compared with other treatment groups was observed not in all patients, but only in CKD stage II. influenced by other treatments.

It was found that after 3 months of complex maintenance therapy with the inclusion of all study drugs, the level of IL-I significantly decreased in all patients ($p < 0.05$). Indicators of this cytokine in patients with CP CKD stage II. with the use of the complex of olmesartan medoxomil + veroshpiron significantly differed from the corresponding indicators during the treatment with lisinopril ($p < 0.05$) and with the independent administration of olmesartan medoxomil ($p < 0.05$) (Table 3).

In this way, under the influence of treatment with the use of antihypertensive drugs of pathogenetic action, the greatest number of stable positive changes aimed at correcting the imbalance of pro- and anti-inflammatory cytokines was noted after 3 months of anti-relapse treatment. Fast and high-quality correction of cytokines was carried out during therapy using the olmesartan complex.

Conclusions:

1. The progression of chronic kidney disease in the presence of grade I-II arterial hypertension is accompanied by an imbalance of cytokines and an increase in the level of transforming growth factor- β .

2. The inclusion of drugs olmesartan medoxomil + veroshpiron contributes to the correction of cytokine imbalance during 3-month therapy with this complex of drugs.

3. The immunocorrective effect of the olmesartan medoxomil + veroshpiron complex may be one of the pathogenetic mechanisms of renoprotection, which is manifested by an increase in glomerular filtration rate in patients with chronic pyelonephritis and the presence of arterial hypertension.

References:

Березин А.Е. Клиническая эффективность и безопасность применения олмесартана – нового антагониста рецепторов к ангиотензину II// Укр. Мед. Часопис.- 2009.- №3.- С. 1-6.

Дріянська В.Є., Драннік Г.М., Калініна Н.А., Степанова Н.М., Фесенкова В.Й., Драннік Г.Г. Продукція ІЛ-1 та ІЛ-6 імунокомпетентними клітинами, активність цих цитокінів в сечі у хворих на хронічні інфекції сечової системи // Український журнал нефрології та діалізу. – 2005. – №1. – С. 11-13.

Резолюція 2-го з'їзду нефрологів України (Харків, 24 вересня 2005 року) // Український журнал нефрології та діалізу. – 2005. – № 4. – С. 2-5

Сиренко Ю.Н. Сартаны: новые возможности для украинских пациентов// Здоров'я України.- 2009.- №9.- С. 1-4.

Сиренко Ю.Н. Роль олмесартана в лечении артериальной гипертензии/ Ю.Н. Сиренко, О.Л. Рековец // Артериал. гипертензия .- 2009.- №2.- С.48-58.

Barrios V. Efficacy and tolerability of olmesartan medoxomil in patients with mild to moderate essential hypertension/ V. Barrios, A. Boccanelli, S. Ewald. //Clin. Drug. Investig.- 2007.- V.27, № 2.- P. 545-558.

Chrysant S.G. The combination of olmesartan medoxomil and amlodipine besylate in controlling high blood pressure/ S.G, Chrysant, M. Melino, S. Karki // Clin. Ther.- 2008.- V.30.- P. 587-604.



УДК 616.314.18-002.4:379-008.64

STUDY OF THE STRUCTURE OF PERIODONTAL DISEASE IN YOUNG PEOPLE

ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА В ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ

Lebid O.I. / Лебідь О.І.

с.т.с., ас. проф. / к.м.н., доц.

Duda K.M. / Дуда К.М.

с.т.с., ас. проф. / к.м.н., доц.

*Ternopil National Medical University by I. Gorbachevsky Ministry of Health of Ukraine,
Ternopil, Chehova 7, 46000*

Анотація. Захворювання тканин пародонта займають одне з провідних за частотою і поширеністю серед стоматологічних захворювань, а також являють собою складну проблему, яка набуває масштабного характеру. Спостерігається стійка тенденція до збільшення рівня захворюваності у молодому віці, що в подальшому призводить до ранньої втрати зубів, створенні вогнищ хронічної інфекції, зниження резистентності організму. Особливістю захворювань пародонта у молодому віці є поступове збільшення локалізованих уражень пародонтальних тканин, які пов'язані з негативним впливом місцевих травмуючих чинників, і аналогічне зниження генералізованих форм, обумовлених станом індивідуальної гігієни ротової порожнини, поряд із загальними факторами.

Ключові слова: пародонт, гінгівіт, пародонтит, профілактика.

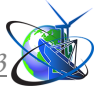
Вступ

Захворювання тканин, що оточують зуб, відносяться до числа хвороб, відомих з давніх часів. Їх розповсюдженість зростає з прогресом цивілізації [1, 3, 4, 14]. На сьогодні захворювання тканин пародонта характеризуються широким поширенням, швидким прогресуванням та хронізацією процесу, схильністю до загострень та частих рецидивів [11, 15, 20].

Спостерігається стійка тенденція до збільшення рівня захворюваності у молодому віці і розвиток атипових форм пародонтита: ювенільний та швидко прогресуючий [6]. При цьому дана проблема має загальномедичне та соціальне значення, оскільки призводить до ранньої втрати зубів, створенні вогнищ хронічної інфекції, зниження резистентності організму, розвитку стану сенсibiliзації до мікроорганізмів тощо [8, 16].

Причиною розвитку патологічного процесу в тканинах пародонта можуть бути різні фактори, як екзогенного, так і ендогенного характеру. Вагоме значення мають місцеві пошкоджуючі чинники [2, 4, 7, 18, 19]. У низці місцевих факторів, які впливають на стан пародонта, виділяють зубні відкладення, мікрофлору, несановану ротову порожнину, неповноцінні пломби на контактних поверхнях і пришийковій ділянці зубів, відсутність контактного пункту, неякісно виготовлені ортопедичні та ортодонтичні конструкції, травматичну оклюзію, неправильне прикріплення вуздечок губ, язика, шкідливі звички.

Стан тканин пародонта тісно пов'язаний з патологічними змінами зубів, наявністю зубних відкладень та інших місцевих травмуючих чинників [2]. За даними авторів [12] патологія навколозубних тканин запального характеру



частіше зустрічається у молодих людей.

Матеріали та методи

Нами проведено клінічне стоматологічне обстеження 238 молодих осіб віком від 19 до 24 років з метою вивчення інтенсивності ураження та структури захворювань пародонта. Клінічні методи обстеження включали в себе визначення глибини пародонтальної кишені, величини рецесії ясен та втрати епітеліального прикріплення, ступеня кровоточивості, індексів Гріна-Верміліона, Silness-Loe, РМА, Рі.

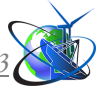
Результати досліджень

Аналіз матеріалів, отриманих у процесі стоматологічного обстеження, свідчить про високу частоту уражень тканин пародонта в осіб молодого віку

Так, серед обстежених 238 молодих осіб захворювання пародонта діагностовано у 87, що склало 36 %. Інтактний пародонт встановлений у 151 обстежених осіб (64 %). Частота виявлення захворювань пародонта у цієї декретованої групи населення коливалась у незначних межах: на I курсі – у 27 студентів (31,03 %), на II – у 24 (27,28 %), на III – у 21 (24,13 %), на IV – у 15 (17,24 %). Отже, спостерігалась тенденція до зниження відносної кількості студентів з ураженнями навкол зубних тканин на старших курсах навчання. При детальному аналізі структури захворювань пародонта встановлені деякі особливості та тенденції у зазначеної вікової категорії обстежених.

Так, гострий дифузний катаральний гінгівіт діагностований лише у 1 студента II курсу, що склало 4,16% з 24 хворих. Звертає на себе увагу низький рівень захворюваності на хронічний генералізований пародонтит початкового - I ступеня, який встановлений у студентів I та II курсу навчання відповідно в 3,45 і 8,33% випадків з груп пацієнтів, що не співпадає з аналогічними даними авторів [9, 10, 13, 17] щодо цієї вікової категорії осіб. Крім того, на III і IV курсі даною хворобою не страждав жодний з обстежених студентів. Можливо, це пов'язано з контингентом обстежених, наявністю у студентів-стоматологів гарних знань з питань профілактики основних стоматологічних захворювань та відповідним наглядом за гігієнічним станом порожнини рота.

Разом з тим, при аналізі структури захворювань пародонта у осіб молодого віку виявлено стійку тенденцію до збільшення уражень навколо зубних тканин обмеженого характеру, які пов'язані з несприятливою дією місцевих пошкоджуючих факторів. Так, у студентів I курсу навчання хронічний обмежений катаральний гінгівіт діагностований в 27,59 % випадків, II – в 29,17 %, III – в 41, 7 %, IV – в 42, 86 %. Отже, порівняно з I курсом навчання у студентів IV курсу хронічний обмежений катаральний гінгівіт трапляється частіше у 1,5 рази. Аналогічну ситуацію спостерігали і у молодих пацієнтів з хронічним локалізованим пародонтитом початкового-I ступеня важкості. При цьому дана патологія навкол зубних тканин діагностована у 31,03 % студентів I року навчання, у 41,67 % – II, у 50 % – III і у 52,38 % – IV, тобто збільшилась в 1,7 разів. Сумарно, відносна кількість осіб з локалізованими ураженнями тканин пародонта зі збільшенням курсу навчання поступово зростала: 58,62% (на I курсі) → 70,84 % (на II курсі) → 91,7 % (на III курсі) → 95,24 % (на IV курсі). Підводячи підсумок дослідження структури хвороб пародонта в осіб



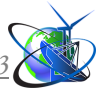
молодого віку слід відмітити, що дизайн захворювань на I і II курсах ширше, ніж на III і IV. На останніх курсах встановлено лише три нозологічних форми хвороб пародонта: хронічний дифузний катаральний гінгівіт, хронічний обмежений катаральний гінгівіт і хронічний локалізований пародонтит початкового-I ступеня важкості. В цілому локальні ураження пародонта виявлені у 76 осіб молодого віку з 98 пацієнтів із встановленими захворюваннями зазначених тканин, що склало 77,55 %, генералізовані форми – у 22 (22,45 %). При цьому хронічний локалізований пародонтит початкового-I ступеня трапляється частіше (у 55,26 % пацієнтів), ніж хронічний обмежений катаральний гінгівіт (у 44,74 %). Отже, при наявності місцевих пошкоджуючих факторів (каріозний процес у пришийковій області, неякісні реставрації і ортопедичні (ортодонтичні) конструкції, аномалії прикусу, зубні нашарування, дрібний присінок рота, короткі вуздечки губ, язика, травматична оклюзія тощо) розвивається хронічний запальний процес у навколозубних тканинах, частіше з ураженням всього пародонтального комплексу (55,26 %). Напевно, це пов'язано з довготривалою несприятливою дією мікроорганізмів зубної біляшки і їх токсинів, а також гострих країв каріозної порожнини та інших травмуючих чинників на слизову оболонку альвеолярного відростку, які сприяють розвитку хронічного запального процесу у яснах та дистрофічно-запального – у міжальвеолярній кістковій тканині.

Висновок

Таким чином, при стоматологічному обстеженні 238 осіб молодого віку – студентів стоматологічного факультету встановлено високий рівень поширеності захворювань тканин пародонта (27 %) та незначна тенденція до його зниження на старших курсах навчання (від 31,03 % на I курсі до 17,24 % на IV). У структурі захворювань пародонта в осіб молодого віку частіше трапляються хронічний дифузний катаральний гінгівіт (17,35 %), хронічний обмежений катаральний гінгівіт (34,69 %) і хронічний локалізований пародонтит початкового-I ступеня важкості (42,86 %). Локалізовані ураження тканин пародонта встановлені у 76 пацієнтів (77,55 %), генералізовані – у 22 (22,45 %). З локалізованих форм захворювання частіше трапляється хронічний локалізований пародонтит початкового-I ступеня важкості (55,26 %), ніж хронічний обмежений катаральний гінгівіт (44,74 %), які діагностовані відповідно у 42 і 34 осіб молодого віку. Особливістю захворювань пародонта у молодому віці є поступове збільшення локалізованих уражень пародонтальних тканин, які пов'язані з негативним впливом місцевих травмуючих чинників, і аналогічне зниження генералізованих форм, обумовлених станом індивідуальної гігієни ротової порожнини, поряд із загальними факторами. Ймовірно це пов'язано з даною декретованою групою населення, яка має задовільний рівень гігієни порожнини рота.

Література:

1. Артющкевич А.С. Заболевания периодонта / А.С. Артющкевич, С.В. Латышева, С.А. Наумович, Е.К. Трофимова. – М.: Мед.лит., 2006. – 328 с.
2. Болезни пародонта. Патогенез, диагностика, лечение / Д.С. Григорьян,



А.И. Грудянов, И. А. Рабухина, О. А. Фролова. - М.: МИЛ, 2004. - 287 с.

3. Вишняк Г.Н. Генерализованные заболевания пародонта (пародонтит, пародонтит) / Г.Н. Вишняк. – Киев, 1999. – 216 с.

4. Генерализованный пародонтит / Т.Д.Заболотний, А.В. Борисенко, А.В. Марков, І.В. Шилівський. – Львів, ГалДент. – 2011. – 240 с.

5. Годована О.І. Захворювання пародонту (гінгівіт, пародонтит, пародонтит): навчальний посібник / О.І. Годована.- Львів-Тернопіль: Джура, 2009. – 200 с.

6. Грудянов А. И. Заболевания пародонта / А. И. Грудянов. – М.: Издательство «Медицинское информационное агентство», 2009. – 336 с.

7. Грудянов А.И., Фролова О.А. Проблемы диагностики ранних фаз воспалительных заболеваний пародонта // Новое в стоматологии. – 2001. – Спец.вып. № 8. – С. 3-8.

8. Заболотний Т.Д. Запальні захворювання пародонта / Т.Д.Заболотний, А.В. Борисенко, Т.І. Пупін. – Львів: ГалДент. – 2013. – 206 с.

9. Кіпень Н.І. Удосконалення методів первинної та вторинної профілактики генералізованого гінгівіту в студентській молоді: Автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.01.22 «Стоматологія» / Н.І. Кіпень. – Полтава, 2005. – 19 с.

10. Колесник Т.В. Комплексна профілактика запальних захворювань пародонта у студентської молоді: Автореферат дисертації на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук: спец. 14.01.22 “Стоматологія” / Т.В. Колесник.- Одеса, 2015.- 20 с.

11. Косенко К.Н., Профилактическая гигиена полости рта / К.Н. Косенко, Т.П.Терешина. – Одесса: КП ОГТ, 2003. – 296 с.

12. Косоверов Ю.Е. Уровень стоматологической заболеваемости и структура болезней пародонта у лиц молодого возраста / Ю.Е. Косоверов, Н.Н. Запорожец // Вісник стоматології. – 2002.- № 3.- С.4-5.

13. Кудрявцева Т.В. Динамика заболеваемости, молодежи и антропологических характеристик у студентов; СПбГМУ им. акад. И.П. Павлова / Т.В. Кудрявцева, И.Н. Никифорова, Н.В. Сивас // Biomedical and Biosocial Anthropology 2007. - с.26-31.

14. Кузьмина Э.М. Стоматологическая заболеваемость населения России / Э.М. Кузьмина. – М., 2009. – 236 с.

15. Ломницький І.Я. Основи хірургічної стоматології / І.Я. Ломницький. – Львів: ГалДент, 2008. – 152 с.

16. Луцкая И.К. Болезни пародонта / И.К. Луцкая // Медицинская литература. – М., 2010. – 256 с

17. Макеева И. М. Распространенность стоматологических заболеваний у студенческой молодежи Москвы и потребность в их лечении / И. М. Макеева, В. Ю. Дорошина, А. С. Проценко // Стоматология. – 2009. – № 6. – С. 4–8.

18. Мащенко И.С. Болезни пародонта / И.С. Мащенко. – Днепропетровск: Коло, 2003. – 272 с.

19. Петрушанко Т.А. Анализ факторов риска болезней пародонта при использовании брекет-систем / Т.А. Петрушанко, М.А. Кириленко //

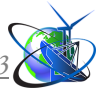


Український стоматологічний альманах. – 2013. - №5. – С. 35-38.

20. Соколова И. И. Роль возрастного фактора в развитии заболеваний пародонта / И. И. Соколова, Н. Н. Савельева. // Экспериментальная і клінічна медицина. – 2013. – №2. – С. 164–169.

References.

1. Artyushkevich A. S., Latysheva S. V., Naumovych S. A., Trofimov E. K. (2006) Zabolevaniya parodonta [Periodontal diseases]. Moscow: Med. lit. (in Russian).
2. Grigorian D.S., Grudyanov A.I., Rabukhina I. A., Frolova O. A. (2004) Bolezni parodonta. Patogenez, diagnostika, lecheniye [Pathogenesis, diagnosis, treatment]. Moscow:MIL. (in Russian).
3. Vishnyak G.N. (1999) Generalizovannyye zabolevaniya parodonta (parodontoz, parodontit) [Generalized periodontal disease (periodontal disease, periodontitis)]. Kiev. (in Russian).
4. Zabolotny T. D., Borysenko A. V, Markov A. B., Shilovsky I. V. (2011) Heneralizovanyy parodontyt [Generalized periodontitis]. Lviv:GalDent. (in Ukraine)
5. Godovana O. I. (2009) Zakhvoryuvannya parodontu (hinhivit, parodontyt, parodontoz): navchal'nyy posibnyk [Periodontal disease (gingivitis, periodontitis, periodontitis): textbook]. Lviv-Ternopil: Jura. (in Ukraine)
6. Grudyanov A. I. (2009) Zabolevaniya parodonta [Periodontal disease]. Moscow: Publishing house "Medical Information Agency". (in Russian).
7. Grudyanov A. I., Frolova O. A. (2001) Problemy diagnostiki rannikh faz vospalitel'nykh zabolevaniy parodonta [Problems of diagnosing early phases of inflammatory periodontal diseases] New in dentistry, Special issue. no. 8, pp. 3-8. (in Ukraine)
8. Zabolotny T. D., Borysenko A. V. (2013) Zapal'ni zakhvoryuvannya parodonta [Inflammatory periodontal diseases] Lviv:GalDent. (in Ukraine)
9. Kipen N. I. (2005) Udoskonalennya metodiv pervynnoyi ta vtorynnoyi profilaktyky heneralizovanoho hinhivitu v student-s'koyi molodi [Improving methods of primary and secondary prevention of generalized gingivitis in student youth] (PhD Thesis), Poltava.
10. Kolesnik T. V. (2015) Kompleksna profilaktyka zapal'nykh zakhvoryuvan' parodonta u student-s'koyi molod [Complex prevention of inflammatory periodontal diseases in student youth], Odessa.
11. Kosenko K. N, Tereshina T. P. (2003) Profilakticheskaya gigiyena polosti rta [Preventive oral hygiene] Odessa: KP OGT. (in Russian)
12. Kosoverov Yu. E., Zaporozhets N. N. (2002) Uroven' stomatologicheskoy zabolevayemosti i struktura bolezney parodonta u lits mladogo vozrasta [The level of dental morbidity and the structure of periodontal disease in young people] Bulletin of Dentistry, no. 3, pp. 4-5. (in Russian)
13. Kudryavtseva V. T. (2007) Dinamika zabolevayemosti, molodezhi i antropologicheskikh kharakteristik u studentov SPbGMU im. akad. I.P. Pavlova [Dynamics of morbidity, youth and anthropological characteristics in students; SPbGMU them. acad. I.P. Pavlova] Biomedical and Biosocial Anthropology, no. 3, pp. 26-31. (in Russian)
14. Kuzmina E. M. (2009) Stomatologicheskaya zabolevayemost' naseleniya Rossii [Dental morbidity of the population of Russia] Moscow. (in Russian)
15. Lomnytsky I. Ya. (2008) Osnovy khirurgichnoyi stomatolohiyi [Fundamentals of surgical dentistry] Lviv:GalDent. (in Ukraine)
16. Lutskeya I. K. (2010) Bolezni parodonta [Periodontal diseases] Moscow: Medical Literature. (in Russian)
17. Makeeva I. M., Doroshina V. Yu., Protsenko A. S. (2009) Rasprostranennost' stomatologicheskikh zabolevaniy u studencheskoy molodezhi Moskvyy i potrebnost' v ikh lechenii [Prevalence of dental diseases among students in Moscow and the need for their treatment] Dentistry, no. 6, pp. 4-8. (in Russian)
18. Mashchenko I.S. (2003) Bolezni parodonta [Periodontal disease] Dnepropetrovsk: Kolo.



(in Russian)

19. Petrushanko T.A., Kirilenko M.A. (2013) Analiz faktorov riska bolezney parodonta pri ispol'zovanii breket-sistem [Analysis of risk factors for periodontal disease when using bracket systems] Ukrainian Dentistry Almanac, no. 5, pp. 35-38. (in Russian)

20. Sokolova I.I., Savelyeva. N.N. (2013) [The role of the age factor in the development of periodontal diseases] Experimental and Clinical Medicine, no. 2, pp. 164-169. (in Russian)

Annotation. Periodontal diseases are one of the leading in frequency and prevalence among dental diseases, and are a complex problem that is becoming widespread. There is a steady trend to increase the level of morbidity at a young age, which in turn leads to early tooth loss, the creation of foci of chronic infection, reducing the body's resistance. Peculiarities of periodontal disease at a young age are a gradual increase in localized periodontal lesions, which are associated with the negative impact of local traumatic factors, and a similar decrease in generalized forms due to the state of individual oral hygiene, along with general factors.

Key words: periodontitis, gingivitis, periodontitis, prevention.



ASSESSMENT OF THE CHOICE OF RADIOLOGICAL METHOD OF EXAMINATION OF PATIENTS WITH ANOMALIES OF THE RATIO OF DENTAL ARCS AND POSITIONS OF TEETH AND PROGNOSIS OF RISK EXAMINATION

ОЦІНКА ВИБОРУ РАДІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ ТА ПРОГНОЗ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ПОВТОРНОГО ОБСТЕЖЕННЯ

Babkina T.M./Бабкіна Т.М.

d.m.s., prof. / д.м.н., проф.

ORCID: 0000-0001-5046-870X

Storozhchuk Yu.O./Сторожчук Ю.О.

Аспірант, асистент кафедри

ORCID: 0000-0002-3186-6654

Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л.Шупика,
м.Київ, вул.. Дорогожицька, 9, 04112

Анотація. Аномалії зубо-щелепної системи супроводжуються функціональними та естетичними порушеннями, до яких відносяться асиметрія частин обличчя, деформація нижньої та верхньої щелеп, порушення співвідношення анатомічних елементів скронево-нижньощелепних суглобів. Рентгенологічні методи дослідження є провідними в діагностиці аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів, що обумовлено їх достовірністю та інформативністю. Правильно обраний метод радіологічного дослідження зменшує обсяг повторних звернень пацієнта за рентгенологічним обстеженням та впливає на панування лікування. В ході дослідження нами була розроблена діагностична модель для прогнозу ризику виникнення події додаткового звернення пацієнта після проведення первинного діагностичного обстеження. Згідно даної моделі клініцист, на основі простих математичних обчислень обрати правильний рентгенологічний метод діагностики.

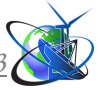
Ключові слова. Конусно-променева комп'ютерна томографія, ортопантомографія, телерентгенографія, аномалії порушення зубних дуг і положення зубів, дистопія, ретенція, мезіальний, дистальний прикус, дисфункція скронево-нижньощелепного суглоба.

Вступ.

Згідно сучасної концепції формування здоров'я ВООЗ, визначальними базовими критеріями здоров'я є генетичні, біологічні, а також соціально-побутові чинники. Клініко-біологічні показання до протезування зубів і зубних рядів у дітей є актуальною проблемою сучасної стоматології. Однією з основних особливостей, що відрізняють дитину від дорослого, є швидке зростання ортодонтичної патології, зокрема розповсюдженості аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів [1].

На фізіологічний процес розвитку та росту щелепних кісток впливають три основних фактори. Перший чинник - біологічна потенція до зростання, яка закладена в природі молодій тканини, що розвивається. Другий фактор - процес прорізування зубів. Третій чинник - навантаження під час жування [2].

Аналіз публікацій зарубіжних авторів з питань епідеміології ортодонтичної патології свідчить про високий рівень розвитку аномалій зубощелепної системи. Розповсюдженість цієї патології від початку утворення тимчасового прикусу до початку змінного зростає на 25,0%, в період безперервного прикусу зменшується на 14,0% [3].



Рентгенологічні методи дослідження є провідними в діагностиці аномалій співвідношення зубних дуг та положення зубів, що обумовлено їх достовірністю та інформативністю. Без рентгенологічного обстеження пацієнта, ґрунтуючись лише на результатах клінічного огляду, є неможливою верифікація діагнозу, визначення плану та прогнозу лікування. Динамічне спостереження за змінами, що відбуваються в процесі росту пацієнта і під впливом лікувальних заходів, без променевого обстеження також є некоректним. Для вирішення поставлених клінічних завдань потрібно правильно вміти обрати метод рентгенологічного обстеження з урахуванням переваг і недоліків кожного [4].

При проведенні ортопантомографії лікар отримує можливість оцінки обох щелеп, зубів, скронево-нижньощелепних суглобів, навколоносових пазух, що дозволяє визначити взаємовідношення зубних рядів в мезодистальному та вертикальному напрямках, оцінити ступінь мінералізації коронок і коренів зубів, їх сформованість, стадію і тип резорбції коренів тимчасових зубів, що є важливим для діагностики можливої патології структур твердих тканин зуба, виявлення наявності зубних зачатків [5]. Окрім цього, ортопантомографія виконується для оцінки зубоальвеолярної висоти щелеп, глибини різцевого перекриття, величини тіл щелеп, гілок і кутів нижньої щелепи, ступеню викривлення носової перетинки та величини носових раковин, зміни структури елементів скронево-нижньощелепних суглобів, розташування під'язикової кістки [6,7,8].

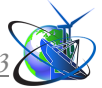
Думки відносно діагностичної цінності ортопантомографії на сьогоднішній день є достатньо суперечливими. Оскільки внутрішньоротові периапікальні рентгенограми відображають зуб та периапікальні тканини в одній проекції, їх інформативність є обмеженою [9,10]. За даними літератури, близько 25,0% артефактів на рентгенівських знімках виникає внаслідок неправильного розташування пацієнта відносно рентгенівського апарату [11].

Окрім того, на ортопантомограмах спотворюється форма рентгенологічної суглобової щілини скронево-нижньощелепних суглобів. Одночасно зазнає зміну форма голівок нижньої щелепи, оскільки вони витягуються та відображаються і в передньо-задній, і в бічній проекціях [12].

Телерентгенографія черепа в боковій і прямій проекціях в обов'язковому порядку виконується усім пацієнтам з аномаліями розвитку зубощелепної системи на різних етапах лікування. Розроблені спеціальні програми для проведення цефалометричного аналізу. Телерентгенографія також є доступним і відносно дешевим методом дослідження, але має обмеження: зображення є суммаційним і двомірним [13].

В сучасних умовах конусно-променева комп'ютерна томографія (КПКТ) отримала широке розповсюдження. Завдяки високій якості зображень методика займає міцні позиції в щелепно-лицьовій хірургії. Можливість тривимірних і мультипланарних реконструкцій, сучасні програми віртуального моделювання і планування ортогнатичних операцій дозволяють активно застосовувати цей метод у пацієнтів з аномаліями зубощелепної системи [14,15,16].

На думку дослідників за допомогою конусно-променевої комп'ютерної



томографії можна вивчати [17,18]. 1. Морфологію верхньої та нижньої щелеп у трьох проекціях - сагітальній, коронарній та фронтальній. Проводити оцінку положення головки нижньої щелепи у суглобовій ямці, точно візуалізувати форму головки нижньої щелепи, крім того на тонких зрізах можна виявити наступне: ерозії, остеофіти, геоди, склероз, анкілоз, звуження суглобової щілини, остеолітичні утворення та зміни, пов'язані з травмою суглоба. 2) Стан кісткового ложа: структуру кісткової тканини, тип кісткової тканини, розміри та ширину альвеолярного відростка. 3) Стан та положення зубів. Можна визначити стан зубів у трьох проекціях та в режимі 3D, що дозволить об'єктивно оцінити перспективу їх використання як опору ортопедичної конструкції.

У медичному університеті м. Хоккайдо провели радіологічне дослідження з проблеми тривимірної оцінки ретенуваних різців, іклів, премолярів та молярів верхньої щелепи на етапі планування хірургічного втручання. Автори порівняли зображення форм коренів ретенуваних зубів по внутрішньоротових знімках, ортопантомограмам та комп'ютерним томограмам. Із статистичною достовірністю ($p < 0,01$) авторами було доведено відмінність в достовірності отриманої рентгенологічної інформації і зроблено висновок, що лише комп'ютерна томографія дозволяє виставити точний діагноз, з чітким визначенням типу зубощелепної аномалії в тривимірному просторі [19].

Нажаль, на сьогодні немає єдиного алгоритму рентгенологічного обстеження пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг та положення зубів, за допомогою якого, можна було б отримати максимум інформації та зменшити повторне рентгенологічне обстеження.

Мета дослідження – дослідити ризик повторного звернення пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів для уточнення діагнозу методом конусно-променевої комп'ютерної томографії (КПКТ) за умови первинної діагностики – ортопантомографії та телерентгенографії.

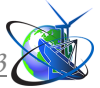
Матеріали та методи дослідження.

Протягом 4 років (з 2016 по 2019 рр.) нами було обстежено 1376 пацієнтів із аномаліями співвідношення зубних дуг і положення зубів, віком від 6 до 35 років. Рентгенологічні обстеження проводилися на конусно-променевому комп'ютерному томографі Planmeca ProMax 3D із системою SmartPan. При первинній діагностиці всім пацієнтам виконувалося обстеження - ортопантомограма та телерентгенограма. 900 пацієнтам (65%) було проведено повторне обстеження методикою конусно-променевої комп'ютерної томографії.

Статистична обробка даних в основному виконана за допомогою програмного забезпечення STATISTICA 64 ver.10.0.1011.0

Результати та їх обговорення.

Формування нами когорти пацієнтів під час дослідження здійснювалося не рандомізовано та ретроспективно не в календарному, а в клінічному часі за допомогою лівого відсічення та правого цензурування спостережень. Тобто, час спостереження визначався або моментом другого звернення пацієнта з метою уточнення діагнозу або відсутністю такого звернення до деякого фіксованого



моменту, що інтерпретувався аналогічно моменту правого цензурування в когортних дослідженнях. З метою дослідження окремо розглядалися локальні ознаки основного діагнозу та додаткові ознаки, що відображають наявність певних ускладнень/патологій. До ознак, що визначають основний діагноз нами віднесені: дистальний прикус, мезіальний прикус, прямий прикус, ретенція, дистопія, ротація зубів, наявність молочного зуба у постійному прикусі. До ознак супутніх ускладнень належать: дисфункція скронево-нижньощелепних суглобів (СНЩС), гіпермобільність СНЩС, карієс зуба, адентія зуба, «кіста» зуба, запальний процес приносових пазух та зниження рівня кісткової тканини. Розглядався також вплив на ризик повторного звернення таких факторів, як стать та вік.

Для побудови діагностичного тесту використовувався метод ROC – кривих, а для дослідження прогностичності діагностики за тестом, що був побудований в роботі використовувався коефіцієнт діагностики шансів DOR [20]. При цьому в роботі розраховані показники чутливості (sensitivity) та специфічності (specificity) тесту:

- Чутливість (sensitivity): частка позитивних результатів тесту в групі пацієнтів без ускладнень після лікування СРХ. Якщо тест чутливий він часто дає позитивний результат при відсутності ускладнень (виявляє пацієнтів без ускладнень). Однак, особливо інформативний він, коли дає негативний результат.

- Специфічність (specificity): частка негативних результатів тесту в групі пацієнтів без ускладнень. Специфічний тест не часто дає позитивний результат при відсутності ускладнень.

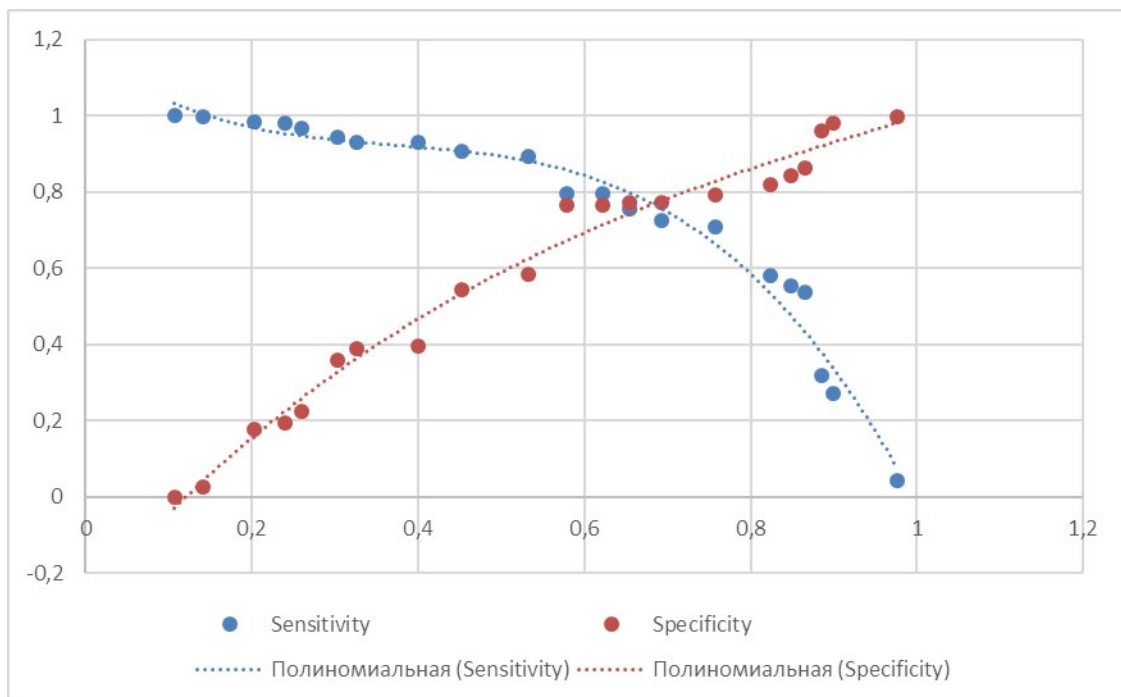


Рис.1. Співвідношення показників чутливості та специфічності - ROC крива.



Відповідна залежність між цими показниками відображається у вигляді ROC кривої, для якої застосовується емпіричне правило оцінки прогностичної здатності.

Згідно з традиційною академічною системою оцінювання тестів за Area Under Curve (критерій AUC) [21]:

- 0.90 - 1 = відмінно (A)
- 0.80 - 0.90 = дуже добре (B)
- 0.70 - 0.80 = добре (C)
- 0.60 - 0.70 = середньо (D)
- 0.50 - 0.60 = погано (F)

Коефіцієнт діагностики шансів DOR визначається математично як:

$$\text{Diagnostic odds ratio, DOR} = \frac{TP/FP}{FN/TN} \quad (1)$$

де TP - кількість справжніх позитивних, FN - помилкових негативних, FP - помилкових спрацьовувань та TN - справжніх негативних випадків відповідно.

При цьому довірчий інтервал розраховується за формулою

$$\ln \text{DOR} \pm 1.96 \times \text{SE}(\ln \text{DOR}) \quad (2)$$

де

$$\text{SE}(\ln \text{DOR}) = \sqrt{\frac{1}{TP} + \frac{1}{FN} + \frac{1}{FP} + \frac{1}{TN}} \quad (3)$$

Рішення про відхилення гіпотези H_0 щодо DOR приймається, якщо $\ln(\text{DOR}) - 1.96 * \text{SE}(\ln(\text{DOR})) > 1$.

Рішення про відхилення гіпотези H_0 в інших випадках приймається, якщо $p < 0,01$, що пов'язано з необхідністю врахувати відносно великий об'єм вибірки.

На основі проведених статистичних обчислень нами була розроблена діагностична розрахункова модель на основі котрої були виявлені пре-диктори впливу, які виявилися статистично значущими:

1. Групи (основний діагноз) – кількість ознак основного діагнозу
2. Групи (супутньої патології) – кількість ознак патології
3. Ретенція
4. Ротація зубів

Досліджувався зв'язок цих показників з індексом повторного звернення за допомогою логіт-моделі.

Модель характеризується статистично значущими оцінками коефіцієнтів та високим для біостатистичних досліджень ROC Curve Area: 0.82. Це означає, що якщо за моделлю розрахункова ймовірність повторного не звернення буде нижчою за 12%, такий випадок слід віднести до групи високого ризику. В термінах ризику повторного звернення це значення відповідає граничній ймовірності у 88% (якщо значення вище – модель прогнозує повторне звернення).

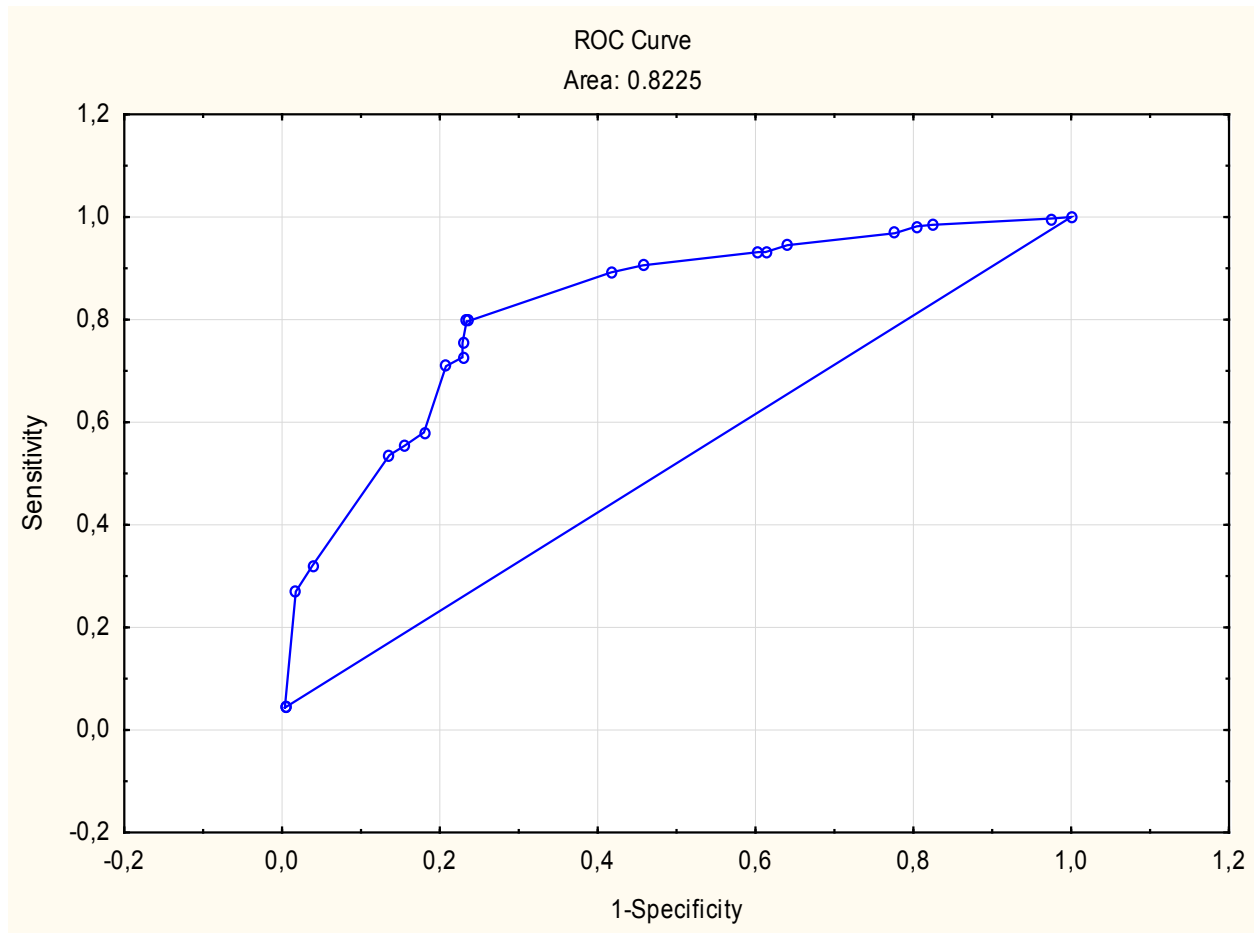
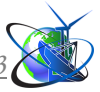


Рис.2. ROC крива (крива похибок)

Проведене дослідження вказаного вище впливу дозволило побудувати діагностичну модель для прогнозу ризику виникнення події додаткового звернення пацієнта після проведення первинного діагностичного обстеження.

$$Pr = 1 - \frac{1}{1 + \exp(-\sum_{j=1}^4 Param_j A_j - intercept)} \quad (4)$$

де Pr – ймовірність повторного звернення;

$Param_j$ – коефіцієнти, що відповідають предикторам впливу на результат лікування таким як:

- A_1 = Групи (основний діагноз) – кількість ознак основного діагнозу
- A_2 = Групи (супутньої патології) – кількість ознак патологій
- A_3 = Ретенція
- A_4 = Ротація зубів

В термінах ризику повторного звернення значення граничній ймовірності встановлено на рівні 88% (якщо розрахункове значення ймовірності повторного звернення Pr вище – модель прогнозує повторне звернення та навпаки).



Кейс 1 повторного звернення (обстеження) пацієнта Д., 14 років. В анамнезі пацієнта повна ретенція, дистопія зуба 1.3, ротація дистально в зубному ряді. Зуб 1.3 тісно прилягає до коренів та частково коронки зуба 1.4, що спричинює ротацію. Зліва, в альвеолярному відростку верхньої щелепи візуалізується часткова ретенція зуба 2.3.



Рис.3. Ортопантомограма



Рис.4. Телерентгенограма в боковій проекції

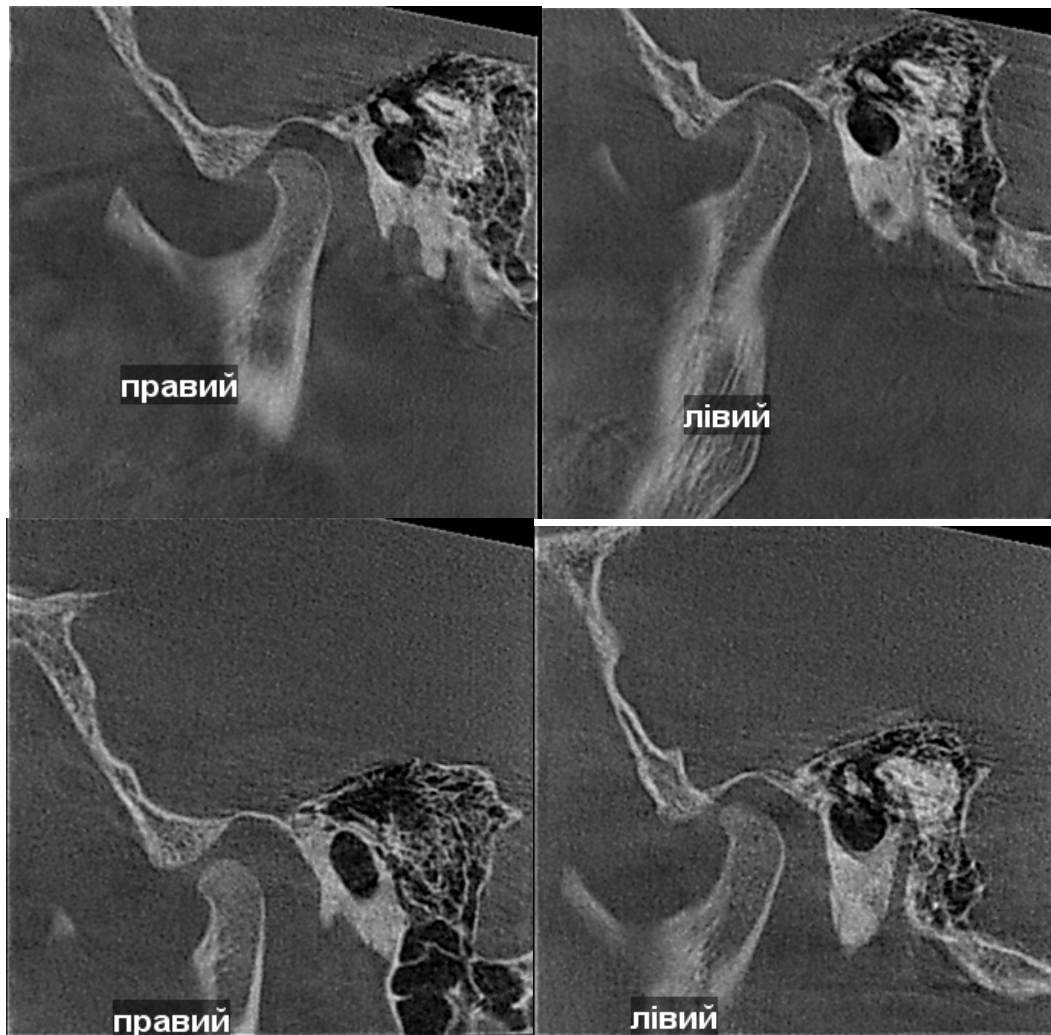
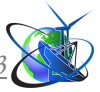


Рис.5. Конусно-променева комп'ютерна томографія скоронево-нижньощелепного суглоба (правого\лівого) в окклюдії та з максимально широко відкритою ротовою порожниною. По результатам даного обстеження визначається двобічна дисфункція суглоба.

Висновок. Встановлено, що сукупність таких факторів, як дистальний чи мезіальний прикус, ретенція, ротація зуба (основна група діагнозу) та наявність ознак супутніх ускладнень, таких як гіпермобільність\дисфункція скоронево-нижньощелепного суглоба чи запальний процес в ділянці верхівок коренів зубів впливає на вибір променевого обстеження пацієнта. Користуючись індексами діагностичної розрахункової моделі ми можемо з точністю спрогнозувати та обрати відповідний метод радіологічного обстеження пацієнта. Правильно обраний метод радіологічного дослідження скорочує час обстеження ортодонтичного пацієнта та впливає на панування лікування.

Список літератури:

1. Соответствие размеров постоянных зубов параметрам зубных дуг и краниофациального комплекса (обзор литературы) / А. В. Севастьянов, Д. С. Дмитриенко, С. Б. Фищев, [и др.] / Пародонтология. – 2010. - Т. 55, № 2. - С. 18-20.



2. Orthodontic treatment need of 9, 12 and 15 year-old children according to the Index of Orthodontic Treatment Need and the Dental Aesthetic Index / M. Boronat-Catalá, C. Bellot-Arcís, J. M. Montiel-Company, [et al.] // *J. Orthod.* – 2016. - Vol. 43, N 2. - P. 130-136
3. Гонтарев Ю. А. Ситуационно-статистический подход в реабилитации и восстановительном лечении наследственно-обусловленных патологий в ортодонтической практике / С. Н. Гонтарев, Ю. А. Чернышова, И. С. Гонтарева // *Науч. Вестн. Мед. Фарм.* – 2013. - № 11, Т. 154. - С. 29-33.
4. Bruno M. Orthopantomography in maxillofacial surgery / M. Bruno, F. Gombos, G. Valletta // *Arch. Stomatol. (Napoli)*. – 1965. - Vol. 6, N 3. - P. 167-255
5. Kumar A. Occurrence of diversity in dental pattern and their role in identification in Indian population: An orthopantomogram based pilot study / A. Kumar, S. Ghosh, A. Logani // *J. Forensic Dent. Sci.* – 2014. - Vol. 6, N 1. - P. 42-45.
6. Identification of gender using radiomorphometric measurements of canine by discriminant function analysis / L. K. Nadendla, G. Paramkusam, A. Pokala, [et al.] // *Indian. J. Dent. Res.* – 2016. - Vol. 27, N 1. - P. 27-31.
7. Identification of gender using radiomorphometric measurements of canine by discriminant function analysis / L. K. Nadendla, G. Paramkusam, A. Pokala, [et al.] // *Indian. J. Dent. Res.* – 2016. - Vol. 27, N 1. - P. 27-31.
8. Solov'ev M. M. Role of X-ray cephalometric analysis in planning reconstructive interventions in patients with combined maxillofacial and facial abnormalities / M. M. Solov'ev, V. N. Trezubov, A. R. Andreishchev, [et al.] // *Stomatologiya*. – 2004. - Vol. 83, N 3. - P. 38-43.
9. Rakhshan V. Systematic review and meta-analysis of congenitally missing permanent dentition: Sex dimorphism, occurrence patterns, associated factors and biasing factors / V. Rakhshan, A. Rakhshan // *Int. Orthod.* – 2016. - Vol. 14, N 3. - P. 273-294.
10. Friedrich R. E. Dental caries and fillings in wisdom teeth as an aid in forensic dentistry for determining chronologic age over 18. Radiologic studies of orthopantomography images of children and adolescents / R. E. Friedrich, C. Ulbricht, L. A. von Maydell // *Arch. Kriminol.* – 2003. - Vol. 212, N 3-4. - P. 74-82.
11. The impact of wisdom teeth topography on chronology of root formation--forensic consequence for forensic-odontologic age estimation of adolescents and young adults. Radiographic investigations using orthopantomography / R. E. Friedrich, C. Ulbricht, L. A. von Maydell, [et al.] // *Arch. Kriminol.* – 2005. - Vol. 216, N 1-2. - P. 15-35.
12. Pauls H. J. Lingual orthodontics with orthognathic surgery in a severe class II, division 2 case / H. J. Pauls // *J. Orofac. Orthop.* – 2008. - Vol. 69, N 2. - P. 135-145.
13. Фадеев Р. А. Модифицированный метод анализа профильных телерентгенограмм черепа / Р. А. Фадеев, А. В. Кузакова // *Клин. Стомат.* – 2009. - № 1. - С. 30-31
14. A novel method for fusion of intra-oral scans and cone-beam computed tomography scans for orthognathic surgery planning / O. de Waard, F. Baan, L. Verhamme, [et al.] // *Craniofac. Surg.* – 2016. - Vol. 44, N 2. - P. 160-166.,



15. Clarkson D. M. An update on optical coherence tomography in dentistry / D. M. Clarkson // Dent. Update. – 2014. - Vol. 41, N 2. - P. 174–176, P. 179–180.,
16. Three-dimensional analysis of the distal movement of maxillary 1st molars in patients fitted with mini-implant-aided trans-palatal arches / A. Miresmaeili, A. Sajedi, A. Moghimbeigi, [et al.] // Korean. J. Orthod. - 2015. - Vol. 45, N 5. - P. 236-244.
17. Коробейнікова Ю. Л. Використання конусно–променевої комп’ютерної томографії в ортопедичній стоматології / Ю. Л. Коробейнікова // Вісн. ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». – 2014. – Т. 14, Вип. 1, № 45. – С. 9-12.
18. Quantifying dental biofilm growth using cross-polarization optical coherence tomography / R. Chen, J. Rudney, C. Aparicio, [et al.] // Lett. Appl. Microbiol. – 2012. – Vol. 54, N 6. - P. 537-542
19. Cone-beam computed tomography in orthodontics: benefits and limitations / C. Holberg, S. Steinhäuser, P. Geis, [et al.] // J. Orofac. Orthop. – 2005. - Vol. 66, N 6. -434-444.
20. Glas, Afina S.; Lijmer, Jeroen G.; Prins, Martin H.; Bonsel, Gouke J.; Bossuyt, Patrick M.M. (2003). "The diagnostic odds ratio: a single indicator of test performance". Journal of Clinical Epidemiology. 56 (11): 1129–1135. doi:10.1016/S0895-4356(03)00177-X. PMID 14615004.
21. Interpreting Diagnostic Tests: Thomas G. Tape, MD University of Nebraska Medical Center <http://gim.unmc.edu/dxtests/>. For more on quantitative ROC analysis, see Metz CE. Basic principles of ROC analysis. Sem Nuc Med. 1978;8:283-298.

Abstract. *Anomalies of the dental-maxillary system are accompanied by functional and aesthetic disorders, which include asymmetry of the face, deformation of the lower and upper jaws, violation of the ratio of anatomical elements of the temporomandibular joints. X-ray methods of research are leading in the diagnosis of anomalies in the ratio of dental arches and the position of the teeth, due to their reliability and informativeness. Properly chosen method of radiological examination reduces the volume of repeated requests of the patient for X-ray examination and affects the dominance of treatment. During the study, we developed a diagnostic model to predict the risk of additional patient treatment after the initial diagnostic examination. According to this model, the clinician, based on simple mathematical calculations to choose the correct radiological method of diagnosis.*

Keywords. *Cone-beam computed tomography, orthopantomography, teleradiography, anomalies of dental arch disorders and tooth position, dystopia, retention, mesial, distal occlusion, temporomandibular joint dysfunction.*

Науковий керівник Бабкіна Тетяна Михайлівна,
зав.каф.радіології Національної медичної
академії післядипломної освіти
імені П.Л.Шупика, д.мед.н., професор

Стаття підготовлена в рамках дисертаційного дослідження
Стаття відправлена 28.09.2020р.
Сторожчук Юлія Олександрівна



Expert-Peer Review Board of the journal

Экспертно-рецензионный Совет журнала

Abdulveleva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia
Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia
Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia
Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine
Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine
Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine
Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia
Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia
Gutova Svetlana Georgievna, Nizhnevartovsk State University, Russia
Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia
Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia
Iliev Veselin, Bulgaria
Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia
Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia
Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine
Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine
Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia
Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine
Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine
Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine
Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine
Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia
Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia
Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia
Pyzhyanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine
Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine
Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine
Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus
Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine
Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine
Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia
Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia
Shehmirzova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia
Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine

**CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ****Building construction****Строительство и архитектура**

- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-012> 6
BUILDING MATERIALS FOR RESTORATION OF MONUMENTS OF
ARCHITECTURAL HERITAGE IN THE REPUBLIC OF MOLDOVA
*СТРОИТЕЛЬНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ РЕСТАВРАЦИИ ПАМЯТНИКОВ
АРХИТЕКТУРНОГО НАСЛЕДИЯ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА*
Albu S.E. / Албу С.Е., Albu I.V. / Албу И.В., Ivanov V.A. / Иванов В.А.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-013> 17
THE NEED AND PROSPECTS OF RESTORING THE POTENTIAL OF
DRAINAGE SYSTEMS OF UKRAINE IN THE CONDITIONS
OF CLIMATE CHANGE
*НЕОБХІДНІСТЬ ТА ПЕРСПЕКТИВИ ВІДНОВЛЕННЯ ПОТЕНЦІАЛУ ДРЕНАЖНИХ
СИСТЕМ УКРАЇНИ В УМОВАХ ЗМІН КЛІМАТУ*
Voropay G.V. / Воронай Г.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-022> 23
EFFICIENCY OF USING AUTOCLAVED AERATED CONCRETE IN LOW-
RISE BUILDINGS
*ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ АВТОКЛАВНОГО ГАЗОБЕТОНУ У
МАЛОПОВЕРХОВИХ БУДИНКАХ*
Morkovska N./Морковська Н.Г.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-050> 30
MODERN METHODS OF ORGANIZATION OF GEODESIC WORKS
СУЧАСНІ МЕТОДИ ОРГАНІЗАЦІЇ ГЕОДЕЗИЧНИХ РОБІТ
Vitroviy A.O. / Вітровий А.О., Rozum R.I. / Розум Р.І., Buriak M. V. / Буряк М.В.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-075> 35
DETERMINATION OF THE VALUE OF A REAL ESTATE OBJECT
DEPENDING ON ITS PURPOSE ACCORDING TO DIFFERENT EVALUATION
METHODS
*ВИЗНАЧЕННЯ ВАРТОСТІ ОБ'ЄКТА НЕРУХОМОСТІ В ЗАЛЕЖНОСТІ ВІД ЙОГО
ПРИЗНАЧЕННЯ ЗА РІЗНИМИ МЕТОДИКАМИ ОЦІНКИ*
Boginska L.O. / Богінська Л.О.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-077> 41
THE ISSUE OF PUBLIC SPACE ORGANIZATION IN THE STRUCTURE OF
CITIES IN UKRAINE
*К ВОПРОСУ ФОРМИРОВАНИЯ ОБЩЕСТВЕННЫХ ПРОСТРАНСТВА В СТРУКТУРЕ
ГОРОДОВ УКРАИНЫ*
Dreval I.V. / Древаль И.В., Zhabina A.I./Жабина А.И.



<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-078> 47

OPEN DATABASE OF SEISMIC MICROZONING TERRITORY OF UKRAINE

ВІДКРИТА БАЗА ДАНИХ СЕЙСМІЧНОГО МІКРОРАЙОНУВАННЯ ТЕРИТОРІЇ УКРАЇНИ

Bezushko D. / Безушко Д.І., Yegupov K. / Єгупов К.В., Yegupov V. / Єгупов В.К.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-081> 53

SUBJECTIVE SIGNS OF ILLEGAL EXPLORATION ON THE SITES OF THE ARCHEOLOGICAL HERITAGE, DESTRUCTION, DESTRUCTION OR

DAMAGE OF THE SITES OF CULTURAL HERITAGE: PROBLEMATIC ASPECTS

СУБЪЕКТИВНЫЕ ПРИЗНАКИ НЕЗАКОННОГО ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА ОБЪЕКТАХ АРХЕОЛОГИЧЕСКОГО НАСЛЕДИЯ, УНИЧТОЖЕНИЯ, РАЗРУШЕНИЯ ИЛИ ПОВРЕЖДЕНИЯ ОБЪЕКТОВ КУЛЬТУРНОГО НАСЛЕДИЯ: ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ

Guliakov K.V./Гуляков К.В.

Industrial safety. Industrial accident prevention

Безопасность деятельности человека

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-014> 60

MOISTURE AND ORGANIC MASS COMPONENTS AS INDICATORS OF METAMORPHISM AND DANGEROUS PROPERTIES OF COAL SEAMS

ВЛАГА И КОМПОНЕНТЫ ОРГАНИЧЕСКОЙ МАССЫ КАК ПОКАЗАТЕЛИ МЕТАМОРФИЗМА И ОПАСНЫХ СВОЙСТВ УГОЛЬНЫХ ШАХТОПЛАСТОВ

Antoshchenko M. / Антощенко Н.И., Tarasov V. / Тарасов В.Ю.

Zaika R. / Заика Р.Г., Zakharova A. / Захарова А.И., Kukota O. / Кукота О.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-023> 76

COMPONENTS OF A SOCIAL ENVIRONMENT FOR A RISK ASSESSMENT SYSTEM DURING A TRIP АВТОМАТИЗАЦИЯ РАБОТЫ

КОМПОНЕНТЫ СОЦИАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ СИСТЕМЫ ОЦЕНКИ РИСКОВ ВО ВРЕМЯ ПОЕЗДКИ

Adamenko P.Y. / Адаменко П.Ю., Levchenko.A.A./ Левченко А.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-027> 82

THE BEHAVIOUR OF NITRATE-ION IN SOIL-PLANT SYSTEM DURING SUMMER PERIOD

ПОВЕДЕНИЕ НИТРАТ-ИОНОВ В СИСТЕМЕ ПОЧВА-РАСТЕНИЕ В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

Khadanovich A. V. / Хаданович А.В., Zaytseva A.D. / Зайцева А.Д.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-032> 86

WATER DESALINATION BY BAROMEMBRANE METHODS

ОПІСНЕННЯ ВОДИ ПРИ ВИКОРИСТАННІ БАРОМЕМБРАННИХ МЕТОДІВ

Trus I.M. / Трус І.М., Halysh V.V. / Галиш В.В., Gomelya M.D. / Гомеля М.Д.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-034> 90

THE CONTENT OF ASCORBIC ACID IN MEDICINAL PLANTS GROWN UNDER THE CONDITIONS OF A MICROFIELD EXPERIMENT

СОДЕРЖАНИЕ АСКОРБИНОВОЙ КИСЛОТЫ В ЛЕКАРСТВЕННЫХ РАСТЕНИЯХ, ВЫРАЩЕННЫХ В УСЛОВИЯХ МИКРОПОЛЕВОГО ОПЫТА

Khadanovich A.V. / Хаданович А.В., Pyrh O.V. / Пырх О.В., Belyavsky I.V./Белявский И.В.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-066>

94

SOME ASPECTS OF HERBICIDE REMOVAL FROM SOIL*ДЕЯКІ АСПЕКТИ ВИДАЛЕННЯ ГЕРБІЦИДІВ ІЗ ҐРУНТУ**Skyba G.V./ Скиба Г.В., Herasymchuk O.L. / Герасимчук О.Л.**Elnikova T.O./ Єльнікова Т.О., Lysenko A.V. / Лисенко А.В., Kolodii M.A. / Колодій М.А.***Innovations in medicine, pharmaceuticals, veterinary medicine****Инновации в медицине, фармацевтике, ветеринарии**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-021>

102

ECCENTRIC FORCES ON TIBIA IN THE FLATFOOT*ВОЗДЕЙСТВИЕ ВНЕЦЕНТРЕННОЙ СИЛЫ НА БОЛЬШЕБЕРЦОВУЮ КОСТЬ ПРИ ПЛОСКОСТОПИИ**Юнис Башир Н/Basheer N. Younis, Аль Салихи Гаяс/Al-SalihiGheyath*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-053>

108

JUSTIFICATION OF OPTIMUM APPROACHES TO TREATMENT OF PATIENTS BY CHRONIC PYELONEPHRITIS WITH EXISTENCE OF ARTERIAL HYPERTENSION*Piddubna A., Makoviichuk K.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-059>

112

STUDY OF THE STRUCTURE OF PERIODONTAL DISEASE IN YOUNG PEOPLE*ДОСЛІДЖЕННЯ СТРУКТУРИ ЗАХВОРЮВАНЬ ПАРОДОНТА В ОСІБ МОЛОДОГО ВІКУ**Lebid O.I. / Лебідь О.І., Duda K.M. / Дуда К.М.*<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit13-03-061>

118

ASSESSMENT OF THE CHOICE OF RADIOLOGICAL METHOD OF EXAMINATION OF PATIENTS WITH ANOMALIES OF THE RATIO OF DENTAL ARCES AND POSITIONS OF TEETH AND PROGNOSIS OF RISK EXAMINATION*ОЦІНКА ВИБОРУ РАДІОЛОГІЧНОГО МЕТОДУ ОБСТЕЖЕННЯ ПАЦІЄНТІВ ІЗ АНОМАЛІЯМИ СПІВВІДНОШЕННЯ ЗУБНИХ ДУГ І ПОЛОЖЕННЯ ЗУБІВ ТА ПРОГНОЗ РИЗИКУ ВИНИКНЕННЯ ПОВТОРНОГО ОБСТЕЖЕННЯ**Babkina T.M./Бабкіна Т.М., Storozhchuk Yu.O./Сторожчук Ю.О.*



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 3
September 2020

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 24.10.2020

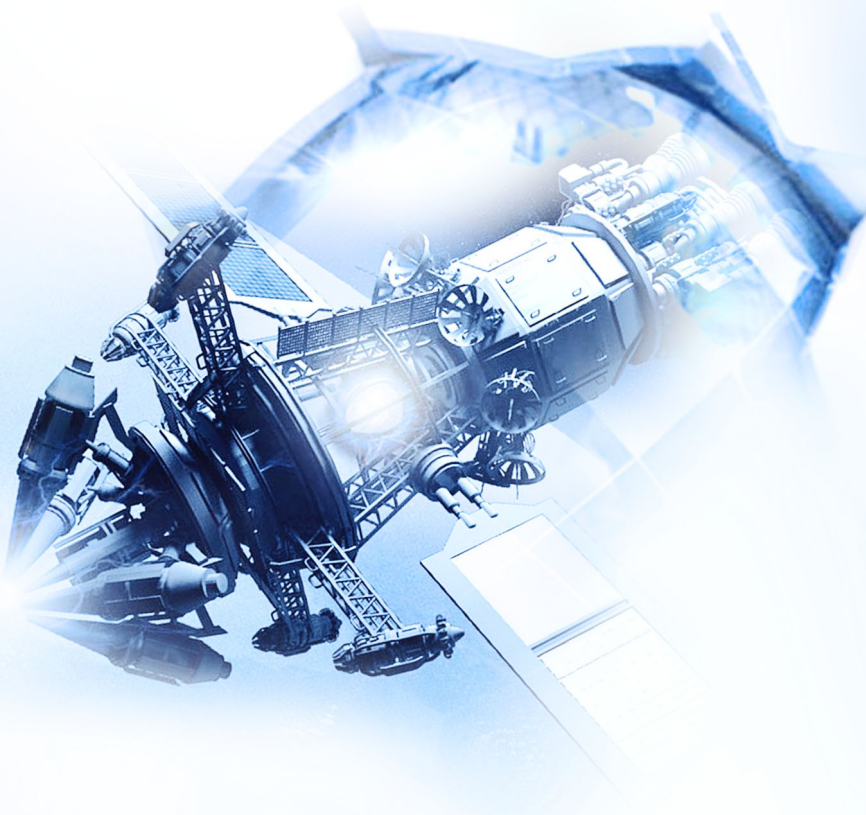
Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe
e-mail: editor@moderntechno.de
site: www.moderntechno.de



*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





www.scientifictrends.de

e-mail: orgcom@scientifictrends.de