



SCIENCE
JOURNAL

ENGINEERING AND
INNOVATIVE
TECHNOLOGIES

MODERN



International periodic scientific journal

—*ONLINE*

www.moderntechno.de

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 71.70)



MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

TECHNICALSCIENCES

Issue №5
Part 2
October 2018

Published by:
Sergeieva&Co
Karlsruhe, Germany

This volume contains research papers of scientists in the field of Technical sciences.

Editor: PhD Kupriyenko Sergiy

Editorial board:

Averchenkov Vladimir, Doctor of Technical Sciences, Professor

Antonov Valery, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Bykov Yuri, Doctor of Technical Sciences, Professor

Goncharuk Sergey, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Zakharov Oleg, Doctor of Technical Sciences, Professor

Capitanov Vasily, Doctor of Technical Sciences, Professor

Kalaïda Vladimir, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Kovalenko Petr, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Kopey Bogdan, Doctor of Technical Sciences

Kosenko Nadezhda, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Kruglov Valeriy, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Kuderin Marat, Doctor of Technical Sciences, Professor

Lomotko Denis, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Lebedev Anatoly, Doctor of Technical Sciences, Professor

Makarova Irina, Doctor of Technical Sciences, Professor

Morozova Tatiana, Doctor of Technical Sciences, Professor

Rokochinsky Anatoly, Doctor of Technical Sciences, Professor

Romashchenko Mikhail, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Anatoliy Pavlenko, Doctor of Technical Sciences, professor

Pachurin Herman, Doctor of Technical Sciences, professor, Academician

Pershin Vladimir, Doctor of Technical Sciences, Professor

Piganov Mikhail, Doctor of Technical Sciences, Professor

Polyakov Andrey, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Popov Viktor, Doctor of Technical Sciences, Professor

Sementsov Georgiy, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Sukhenko Yuri, Doctor of Technical Sciences, professor

Sergey Ustenko, Doctor of Technical Sciences, associate professor

Habibullin Rifat, Doctor of Technical Sciences, Professor

Chervonyi Ivan, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Shayko-Shaikovsky Alexander, Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician

Shcherban Igor, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

Kirillova Elena, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor

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, 2018



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 the RISC SCIENCE INDEX and 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

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.



УДК 327.8+327.5

NUCLEAR SECURITY OF UKRAINE IN THE LIGHT OF THE MODERN POLITICAL AND SOCIAL STATE OF THE STATE ON THE INTERNATIONAL ARENA

ЯДЕРНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ У СВІТЛІ СУЧАСНОГО ПОЛІТИКО- СОЦІАЛЬНОГО СТАНОВИЩА ДЕРЖАВИ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ

Kushnirenko I.U. / Кушніренко І.Ю.

с.pol.s., as.prof. / к.пол.н., доц.

ORCID: 0000-0001-7148-4733

Odessa State Environmental University, Odessa, Lvovskaya 15, 65016

Одеський державний екологічний університет, Одеса, вул.Львівская 15, 65016

Анотація. У статті розглянута актуальна проблема ядерної безпеки України. Встановлено рамки перспектив розвитку взаємовідносин України та Росії із урахуванням новітніх політико-соціальних відносин між ними. Проведено аналіз та виявлені проблеми сучасного стану без'ядерного статусу України. Запропоновано певні реформаторські кроки, необхідні для налагодженого і чітко працюючого механізму реалізації міждержавних відносин України в статусі без'ядерної держави. Підкреслюється актуальність і важливість досліджуваного питання для подальшого вирішення проблем, що виникають в процесі підтримання ядерної безпеки України.

Ключові слова: ядерна безпека, конфлікт Україна-Росія, без'ядерний статус, кримське питання, політика України, політико-соціальні відносини, міждержавні відносини.

Вступ. Вже більше чотирьох років різноманітні політичні сили, окремі політики, політологи, соціологи та прості українці активно обговорюють та спекулюють на тему відновлення Україною статусу ядерної держави. Іноді здається, що ця тема стала просто модною і не говорити про це - означає не дбати про світле майбутнє своєї неньки-України та своїх дітей. В політичному колі залишатися осторонь цієї теми стало небезпечно, так як ти відразу отримуєш звинувачення в байдужому ставленні до явної політико-соціальної проблеми, в якій опинилася Україна. Але мало хто наголошує на тому, що побудова ефективної міжнародної роботи – це складний шлях, що вимагає від держави та громадян політико-соціальних відносин, що засновані на принципах співпраці та взаємодопомоги, а не просто розгорнення та обговорення популістських тем.

Основний текст.

Тема без'ядерного статусу, так як і «мовне питання» є популістською темою багатьох політичних сил, що привертають увагу свого електорату, особливо під час передвиборчої кампанії. І як усе популістське, вона розрахована на емоційну складову, а не на чіткий аналіз та синтез проблемного питання. Усі говорять про ядерний статус як стримуючий фактор у взаємовідносинах між Росією та Україною, забуваючи, що в історії вже були приклади нахшталт нашої ситуації. Наприклад, острів Даманський (СРСР-Китай) та півострів Крим (Україна-РФ). Якщо зробити порівняльний аналіз цих двох подій та ситуацій, то можна побачити багато спільного.



2 – 15 березня 1969 року відбулися збройні зіткнення між СРСР і КНР в районі острова Даманський. Після численних провокаційних акцій китайські військові підрозділи вторглися на острів і зробили спробу його збройного захоплення. Наслідки: в результаті переговорів восени 1969 року була досягнута угода про припинення ворожих акцій, що на той момент означало фактичну передачу острова Китаю. 19 травня 1991 року сторони дійшли згоди - острів остаточно перейшов під юрисдикцію КНР [1].

16 березня 2014 року проведено загальнокримський референдум з питання про майбутній статус і національну приналежність півострова Крим. Наслідки: 17 березня Росія визнала незалежність Республіки Крим, проголошеної на підставі Декларації про незалежність і результатів референдуму, а 18 березня підписала з кримською владою договір про приєднання Криму до Росії.

Як бачимо, наявність ядерної зброї СРСР і Китаю зовсім не стримали наростаючий конфлікт. Китай прийшов і забрав те, що хотів і вважав своїм. То ж чому майже аналогічний конфлікт був би стриманий в нашому випадку? Незрозуміло.

Ще одним прикладом спроби анексії островів є бойові дії Аргентини з Великобританією за контроль над Фолклендськими (Мальвінськими) островами у 1982 році. Аргентинське керівництво теж не бентежив факт приналежності Великої Британії до великих ядерних держав. Диктатор Аргентини Леопольдо Гальтєрі розумів, що Маргарет Тетчер ніколи не піде на такий радикальний крок задля розв'язання конфлікту.

«Вічним конфліктом» із загрозою використання ядерної зброї можна вважати також протидію Індії та Пакистану. Тому роздуми на тему «чи можна було б уникнути кримського конфлікту при наявності ядерного статусу в Україні» вважаю суто популістськими та невиправданими.

Хотілося б згадати і зауважити, що «все йшло не так» із самого початку. Замість того, щоб почути деякі політичні сили, що пропонували Леоніду Макаровичу Кравчуку зафіксувати більш чіткі гарантійні умови в обмін на відмову від ядерної зброї, він просто підписав Будапештський меморандум, за яким країни-підписанти мали обіцянку перед Україною економічно та військово захищати її. Що пропонували зробити деякі політичні сили у 90-ті роки натомість? Можна було б наполягти та добитися присвоєння Україні статусу постійного неядерного члена Ради Безпеки ООН. В такому разі, на нашу думку, ігнорувань стосовно обіцянок у країн-підписантів не було б взагалі. А у нашому випадку ні один пункт-обіцянка не був дотриманий у повному обсязі. Можливо зіграв той факт, що країна була зовсім молода і не могла сформулювати та висловити свою чітку позицію на міжнародній арені, підкорюючись, за звичкою, старшим братам.

Здається, що політики та українці, які бажають відновлення ядерного статусу для України, забули 1986 рік і його наслідки для нашої країни, Білорусі, Росії та усієї Європи. Чорнобиль не пройшов повз багатьох поколінь, що жили у той час, що народилися після катастрофи, і ще мають народитися. Ця трагедія ніби кричить «люди, зупиніться», але люди продовжують йти ядерним шляхом, який безжалісний до всього живого. Руїнівні наслідки має як виробництво



ядерного палива, так і виробництво ядерних боєприпасів. Але люди не чують ні екологів, ні міжнародні та локальні організації захисту природи. Цікаво, яким же чином ядерний статус допоміг би Україні в конфлікті з Росією? Президент, парламент та уряд використали б ядерну зброю під час анексії РФ Криму? Чи можливо проти сепаратистів? Це жахливо навіть уявити, аніж віддати наказ. Початок ядерної війни будь-якої країни – це кінець усього живого на планеті. І про це завжди потрібно пам'ятати!

Також не слід забувати, що Україна посідає 10 місце в світі та п'яте в Європі за кількістю енергетичних ядерних реакторів. Ми маємо Запорізьку АЕС, Рівненську АЕС, Хмельницьку АЕС, Південно-Українську АЕС та Чорнобильську АЕС. Чи можемо ми собі дозволити бойові дії ядерного характеру, коли наша країна «нашпигована» такою кількістю «мирного атому»?

І навіть, якщо відкинути екологічну складову, прикинутися, що вона не така вже й глобальна, то навряд чи наша адміністрація пішла б проти економічної складової цього питання. Адже ніхто не відміняв світового режиму нерозповсюдження ядерної зброї. У разі оголошення Україною про відновлення ядерного статусу, шквал санкцій від ядерних держав щодо нас просто неминучий. Три країни із п'яти, що мають офіційний ядерний статус, підтримують Україну у протистоянні із Росією з 2014 року. І такий крок перекреслить усі доброзичливі відносини, фінансову та політичну підтримку з боку США, Франції та Великобританії. Цілком ймовірно, що їх реакції наслідують і країни ЄС, що дуже негативно відіб'ється на загальному політичному, соціальному, економічному та культурному становищі України.

Заклучення та висновки.

Можна зробити висновок, що тема відновлення ядерного статусу України – це тема суто спекулятивного характеру. Увесь аналіз проблеми говорить про неможливість такого реверсу. І навіть якщо уявити, що це відбулося, зазіхання на позитивність моменту зовсім нівелюється наслідками, що здатні привести до ще більшої руйнівної сили щодо екології, економіки, міжнародних відносин, ніж на даний момент часу. І якщо у 90-ті Україна була маленькою дівчинкою, яка не була в змозі вирішувати глобальні питання, що випали на її долю, і вона шукала поміч у старших братів і сестер, то сучасна Україна – це молода жінка 27-ми років, якій ображатися, плакати та губитися вже не за статусом. В одну річку не ввійдеш двічі, тому потрібно шукати інші шляхи порозуміння, можливості налагодження доброзичливих та доброзичливих відносин, механізми взаємодії та підтримки.

Література:

1. Прикордонний конфлікт на острові Даманський [Електроний ресурс] // znaimo.com.ua – Режим доступу: http://znaimo.com.ua/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82_%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9



(дата звернення: 24.08.2018)

References:

1. Prikordonnii konflikt na ostrovi Damanskiy [The border conflict on the island of Damansky] [Electronic resource] - Rezhim dostupa: http://znaimo.com.ua/%D0%9F%D1%80%D0%B8%D0%BA%D0%BE%D1%80%D0%B4%D0%BE%D0%BD%D0%BD%D0%B8%D0%B9_%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%BB%D1%96%D0%BA%D1%82_%D0%BD%D0%B0_%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%96_%D0%94%D0%B0%D0%BC%D0%B0%D0%BD%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B8%D0%B9 (data zverneniya: 24.08.2018)

Abstract. The article considers the urgent problem of nuclear safety of Ukraine. The framework of prospects for the development of relations between Ukraine and Russia is established, taking into account the latest political and social relations between them. The analysis and problems of the current state of nuclear-free status of Ukraine are revealed. Some reform steps are proposed for a well-established and clearly working mechanism for the implementation of Ukraine's intergovernmental relations in the status of a nuclear-free state. Emphasis is placed on the urgency and importance of the issue under investigation to further address the problems that arise in the process of maintaining nuclear safety in Ukraine.

Key words: nuclear security, Ukraine-Russia conflict, nuclear-free status, Crimean issue, Ukrainian policy, political-social relations, inter-state relations.

Стаття відправлена: 28.08.2018 г.

© Кушніренко І.Ю.



УДК 347.254

THE CORRELATION OF «THE RIGHT TO HOUSING» AND «HOUSING RIGHTS» DEFINITIONS TO THE LEGISLATION OF UKRAINE
СООТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЙ «ПРАВО НА ЖИЛЬЕ» И «ЖИЛИЩНЫЕ ПРАВА» ПО ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ УКРАИНЫ

Karmaza O.O. / Кармаза А.А.*D.Sc (Law), prof. / д.ю.н., профессор*

ORCID: 0000-0003-4895-5220

*University of Modern Knowledge, Kyiv, 57/3 Vasylykivska str, 03022**Университет современных знаний, Киев, ул. Васильковская, 57/2, 03022*

Abstract. *The work carried out a scientific analysis of the concepts of "right to housing" and "housing rights". It has been established that "the right to housing" and "housing law" are different concepts. It is proved that the citizens' exercise of the constitutional right to housing takes place mainly in public law within the limits, in the manner and procedure established by law, and precedes the emergence, change or termination of residential rights, which are guaranteed by the rules of material and procedural private law, are protected and protected by the state.*

Key words: *housing, housing, housing law, housing legislation.*

Introduction.

The rights of a natural person related to housing are guaranteed by the Constitution and are enshrined in the laws of Ukraine, included in the system of general human rights, and are the subject of scientific research, etc. Since civil rights are exercised and implemented around an object-housing, they can be conventionally grouped into a group of housing rights. United in this way, housing rights do not have particular features but are only a conditional combination of various rights around the object - housing. Such an association leads to the fact that the doctrine of social relations in relation to housing is considered as complex [1]. We believe that in case of realization by citizens enshrined in Article 47 of the Constitution, rights to housing within the limits provided to them by law, this gives rise to, change and termination of residential rights. Therefore, we agree with the scientists who consider "housing rights" and "the right to housing" as different concepts, and housing rights as derivatives from the constitutional right to housing.

The main text.

It should be noted that from the point of view of the theory of natural law, the right to housing is a natural and inalienable right without which a person can not exist in a society. This right is closely intertwined with the social economic policy of the state. Providing the state with proper conditions for the implementation of the right to housing and guaranteeing the inviolability of the law points to the level of development of democracy in the country. Ensuring the right to housing is carried out at the interstate and national levels. Thus, the Universal Declaration of Human Rights stipulates that everyone has the right to a standard of living, including housing, which is necessary to maintain the health and well-being of himself and his family (Article 25). The rules on the right to housing as part of the right to an adequate standard of living are contained in Article 11 of the International Covenant on Economic, Social and Cultural Rights. This right is proclaimed in the Convention for the Protection of



Human Rights and Fundamental Freedoms and the European Social Charter. In addition, the right to housing is guaranteed by the constitutions of foreign states. For example: by the Constitution of Bulgaria (Article 33), Honduras (Article 178), Ecuador (Article 19), Estonia (Article 33), Spain (Article 47), Lithuania (Article 24), Macedonia (Article 26), Moldova (Article 29), Germany (Article 13), Slovenia (Article 36), Russia (Article 40), Finland (Article 15 (a) (4)), Croatia (Article 34) etc.

The constitutional right to housing in Ukraine is enshrined in Section II "Rights, Freedoms and Responsibilities of a Person and Citizen", belonging to a person, a citizen, and not to state bodies or legal persons. The constitutional right to housing is not a "gift" from the state; it arises in a person from his birth, is inalienable, and terminates with the death. This right is closely linked to other human rights, such as - the right to a family, to health care, to a safe environment, etc. Therefore, in practice, there are not surprising cases in which the obstacle to the creation or preservation of an existing family is the housing problem - the inability of citizens to realize the right to housing as a result of many factors, which, in particular, do not depend on the will of the person.

There is no unambiguous definition of "the constitutional right to housing" definition in legal science. In our opinion, in the broadest sense of the constitutional right to housing is a guarantee at the level of the Constitution, consolidation in legislative acts and the realization in practice of such conditions in which a person will have a sufficient standard of living for himself and his family, including gaining social or affordable housing, creation of proper and sufficient living conditions by the state that affect its physical, mental and social well-being, as well as his development as an individual in society. In the narrow sense, it is an opportunity for an individual to own or own a housing in accordance with the contract of hire (lease), use of housing and demand from obliged entities to ensure the realization of this right in full, as well as apply to the state authorities for protection and the restoration of their housing rights.

In the objective sense, the content of residential rights is reduced to a combination of general (constitutional) and specifically (sectoral) norms for satisfying a citizen's need for housing. Thus, objective housing law is a model of the possible behavior of subjects, and subjective housing law is a model of permissible or permissible behavior.

We draw attention to the fact that housing rights also have other features. Objective housing law is static and can not be in dynamics, whereas subjective housing law is from the moment of its occurrence in the state of implementation (dynamics). Thus, the fact that in the norms of objective housing law the possibility is transformed into reality by means of legal facts, voluntary acts of the subjects, and as a result, there arises subjective housing right.

The implementation of housing rights is possible to investigate: as acts - established by law procedural actions (inaction) of the subject in a particular legal process, which are aimed at achieving the legal and actual result (for example, to solve the housing problem); as the "laid down" in the housing law the purpose - the acquisition of the right to housing. Having observed the legal nature of residential rights, we note that the implementation of subjective housing law is not the choice of



a possible mode of behavior from the provided by a law the volume of opportunities (this is only part of the possibilities provided by the subjective right), but directly itself the behavior of a person, as a result of which the constitutional right to housing is implemented. Therefore, the choice of behavior within existing within the subjective right of authority, is a volitional decision of the subject.

At the same time, it should be noted that such a voluntary decision of the subject to implement housing rights shall be authorized by the state (proper form, procedure, content, content), based, in particular, on the principles of the rule of law, legality, etc. In case of non-compliance by the subject of housing relations, the algorithm of behavior (actions or inactivity) enshrined in the norms of law, in practice, will not achieve the goal (for example, the acquisition of ownership of housing). To date, there are not surprising cases when citizens violate the principle of law and implement the constitutional right to housing, in violation of the law, in particular, the notarization of a contract and state registration of the right to housing.

Summary and Conclusions.

The constitutional right to housing and housing rights are different legal categories. The realization of a person's rights in housing depends on the manner in which he has chosen the implementation of the constitutional right to housing and the rights and obligations conferred upon him by the contract or law. The implementation of housing rights must comply, in particular, with such principles as the guarantee of the implementation of housing rights, legality, freedom of choice, reasonableness, fairness, the inadmissibility of abuse of housing rights, etc.

The implementation of the constitutional right to housing takes place mainly in public law within the limits, in the manner and in accordance with the procedure established by law, and precedes the emergence, change or termination of residential rights, which are guaranteed by the rules of material and procedural law in private law, are protected, protected and restored by the state. The classification of residential rights can be made on the basis of different criteria: the division of the legal system; on a branch basis; by number of subjects; by subjects; the time of occurrence; on the grounds of occurrence, etc.

References:

1. Karmaza O.O. Kontseptsii okhorony ta zakhystu zhytlovykh prav u tsyvilistychnomu protsesi: avtoref. dys. ... d-ra yuryd. nauk. K. 2014. 36 s.

Литература:

1. Кармаза О.О. Концепції охорони та захисту житлових прав у цивілістичному процесі: автореф. дис. ... д-ра юрид. наук. К. 2014. 36 с.

Аннотация. В работе осуществлен научный анализ понятий «право на жилье» и «жилищные права». Установлено, что «право на жилье» и «жилищное право» являются разными понятиями. Доказано, что осуществление гражданами конституционного права на жилье происходит преимущественно в публичном праве в пределах, способом и в порядке, установленные законом, и предшествует возникновению, изменению или прекращению жилищных прав, обеспечиваемых нормами материального и процессуального частного права, которые охраняются и защищаются государством.

Осуществление лицом жилищных прав зависит от выбранного им способа реализации



конституционного права на жилье и от предоставленных ему договором или законом пределов и ограничений этих прав. Осуществление жилищных прав должно отвечать, в частности, таким принципам, как: гарантированность осуществления жилищных прав, законность, свобода воли, разумность, добросовестность, недопустимость злоупотребления жилыми правами и тому подобное.

Ключевые слова: жилье, право на жилье, жилищные права, жилищное законодательство.

Article sent: 11/09/2018 of



УДК 347.965.42

THE DEVELOPMENT OF THE MEDIATION INSTITUTE IN UKRAINE

РОЗВИТОК ІНСТИТУТУ МЕДІАЦІЇ В УКРАЇНІ

Koucherets D.B. / Кушерець Д.В.

D.Sc (Law), as. prof. / д.ю.н., доцент

University of Modern Knowledge, Kyiv, 57/3 Vasylkivska str, 03022

Университет современных знаний, Киев, ул. Васильковская, 57/2, 03022

Анотація. В роботі здійснено науковий аналіз положень проекту закону України про медіацію та іноземного законодавства у сфері медіації. Визначено концепції та принципи процесу медіації як альтернативного правового способу вирішення конфлікту та в іноземних країнах.

Ключові слова: медіація, медіатор, принципи медіації, альтернативне вирішення спору, спір (конфлікт).

Вступ.

Права та свободи людини, а також їх гарантії в сучасному світі визначають вектор розвитку країни. Україна не є виключенням, оскільки за ст. 2 Конституції України людина, її життя і здоров'я, честь і гідність, недоторканість і безпека визнаються в Україні найвищою соціальною цінністю; права та свободи та їх гарантії визначають зміст і спрямованість держави; утвердження і забезпечення прав і свобод людини є головним обов'язком України. Крім того, поряд з конституційним обов'язком України гарантувати, утверджувати, забезпечувати права та свободи людини і громадянина, ст. 55 Конституції України передбачає право кожного будь-якими не забороненими законом засобами захищати свої права і свободи від порушень і протиправних посягань. Тобто, вибір способу захисту прав та свобод людини і громадянина залежить від обраної особою форми захисту прав та свобод.

В юридичній літературі серед форм захисту прав громадян виділяють: державну, недержавну та міждержавну форми [1, с.152-153]. Застосування ж конкретного способу захисту залежить від волі та волевиявлення особи, змісту спору (конфлікту) про право, виду та характеру правопорушення, суб'єкта та мети захисту, а також від наявності законодавчо визначеного порядку. Зокрема, одним із таких способів, може бути – медіація.

Основний текст. На сьогодні до інституту медіації увага прикута у всьому світі. На це, зокрема, вказує розвиток громадських організацій, проведення міжнародних конференцій, круглих столів, ряд науково-практичних публікацій, українських вчених тощо. Зокрема, проблеми медіації в Україні досліджують А.Демчук, М.Дякович, О.Іщенко, Г.Гончарова, О.Кармаза, С.Короєд, Н.Мазаракі, Ю.Притики, В.Резнікова, О.Яворська та ін. Слід звернути увагу й на те, що межі застосування процесу медіації розширюються. Тобто, в іноземних державах процес медіації застосовується не тільки до класичних – сімейно-побутових конфліктів (між сусідами, щодо розлучення, поділу спадщини, тощо), але й до конфліктів в економічній сфері (щодо міжнародних торговельних спорів), в сфері праці (щодо конфліктів всередині підприємства), політично-правовій сфері (щодо конфліктів між етнічними групами), а також в



межах кримінального, цивільного, нотаріального, виконавчого процесів тощо.

Аналіз іноземного законодавства засвідчив, що в країнах Європи закони про медіації прийнято в кінці XX на початку XXI століть. Зокрема, в Румунії прийнято Закон Про медіацію та організацію професії медіатора, в Литві – Закон Про медіацію в цивільних спорах, в Німеччині – Закон про підтримку медіації та інших форм позасудового врегулювання конфліктів, в Болгарії, в Білорусії та в Казахстані – Закони про медіацію, в Австралії – Акт про Медіацію тощо. Необхідність становлення в Україні інституту медіації підтверджується Типовим законом ЮНСІТРАЛ Про міжнародну комерційну примирювальну процедуру, Директивою 2008/52/ЕС Про деякі аспекти медіації у цивільних та комерційних справах тощо.

Нині в Україні законодавчо-визначеного чіткого механізму врегулювання спорів за допомогою процесу медіації не існує. Натомість, прийняття парламентом за основу проекту Закону України «Про медіацію» (реєстр. № 3665) (далі – проект закону), є важливим кроком у становленні та розвитку інституту медіації в Україні [2]. Однак, цей проект закону потребує доопрацювання, оскільки має дискусійні положення [3].

Загальновідомо, що медіація є альтернативним способом врегулювання спорів (конфліктів) із залученням медіатора. Завдання медіації – встановлення та сприяння ведення конструктивного діалогу між сторонами конфлікту з метою знайти взаємовигідне рішення для цих сторін конфлікту. На відміну від формального юридичного процесу, сторони медіації самостійно приймають рішення щодо спору (конфлікту).

Так, в статті 2 Акту Медіації Мальти зазначено, що «медіація» - це процес, в якому медіатор сприяє переговорам між сторонами, щоб допомогти їм досягнути мирової угоди щодо спору. Відповідно до розділу 2 (1) Єдиного закону про медіацію США медіація – це процес, в якому посередник полегшує спілкування та переговори між сторонами, щоб допомогти досягти добровільної згоди стосовно їх спору.

Проаналізувавши положення проекту закону, акцентуємо увагу на основних аспектах становлення медіації в Україні. Відтак до них віднесено: добровільність характеру процесу медіації та наявність взаємної згоди сторін медіації. Основними тезами принципу добровільності є: заборона будь-якого тиску на сторони медіації з метою проведення чи припинення процесу медіації; прийняття рішення про початок, зупинення та закінчення процесу медіації лише за взаємною згодою сторін медіації, та його відображення в договорі медіації; самостійність (на свій розсуд та за взаємною згодою) сторін організовувати процедуру медіації, на власний розсуд розпоряджатися своїми правами, встановлювати розмір вимог, визначати коло обговорюваних питань; заборона порушення конституційних прав та інтересів сторін медіації тощо.

Не менш важливою концепцією розвитку медіації є дотримання принципу конфіденційності інформації щодо медіації, який закріплено в тексті іноземних законів про медіацію загалом та України (проекті закону) зокрема, і передбачає забезпечення безпеки правових відносин та інформації, яка використовується в процесі медіації. Цей принцип сприяє появі в сторін спору довіри до процесу



медіації та його результатів, а межі не конфіденційності визначаються в договорі медіації. Також до основних принципів інституту медіації доцільно віднести такі принципи: незалежність, нейтральність та безпристрасність медіатора, рівність, добросовісність та співпраця сторін процесу медіації.

Крім того, до концепцій розвитку медіації в Україні відноситься формування складу медіаторів. Відтак, в тексті проекту закону особлива увага приділена деталізації критеріїв допуску до професії медіатора.

Позитивними рисами становлення та розвитку інституту медіації в Україні зокрема є визначення організаційної форми діяльності медіаторів, закріплення порядку проведення медіації, визначення прав, обов'язків, відповідальності медіатора, передбачення вимог до договору медіації, а також спеціальних положень щодо медіації деяких конфліктів тощо.

Висновок. Перші кроки стосовно закріплення в Україні на законодавчому рівні інституту медіації, пов'язанні із прийняттям проекту закону за основу. Набрання чинності та введення в дію Закону України «Про медіацію» сприятиме швидкому вирішенню цивільних, господарських, сімейних, трудових, адміністративних спорів без залучення коштів з державного чи місцевих бюджетів, зменшить кількість навантаження справ у суді, підвищить рівень довіри населення до суду, розширить повноваження нотаріусів, виконавців, а домовленості, досягнуті в процесі медіації, будуть дотримуватися тощо. Разом з тим, проект закону потребує суттєвого доопрацювання.

Література

1. Кармаза О.О. Концепції охорони та захисту житлових прав в Україні: матеріальний та процесуальний аспекти: монографія. Миронівка. 2013. 400 с.
2. Про медіацію. Проект Закону України. Режим доступу: <http://www.rada.gov.ua>
3. Кармаза О.О. Інститут медіації: основні концепції розвитку. Підприємство, господарство і право. 2017. № 2. С.24-28.

References:

1. Karmaza O.O. Kontseptsii okhorony ta zakhystu zhytlovykh prav v Ukraini: materialnyi ta protsesualnyi aspekty: monohrafiia. Myronivka. 2013. 400 s.
2. Pro mediatsiiu. Proekt Zakonu Ukrainy. Rezhym dostupu: <http://www.rada.gov.ua>
3. Karmaza O.O. Instytut mediatsii: osnovni kontseptsii rozvytku. Pidpriemstvo, hospodarstvo i pravo. 2017. № 2. S.24-28.

Abstract. The article is devoted to scientific comparative analysis of Ukraine the draft law on mediation and foreign legislation on mediation. The concepts and principles of mediation as an alternative legal way to solve the conflict in Ukraine and in foreign countries. Proposed amendments to the draft law of Ukraine on mediation.

Mediation is an alternative way of settling disputes (conflicts) with the involvement of a mediator. The task of mediation is to establish and facilitate constructive dialogue between the parties to the conflict in order to find a mutually beneficial solution for these parties to the conflict.



Unlike the formal legal process, mediation parties decide on a dispute on their own.

In particular, the positive features of the establishment and development of the mediation institute in Ukraine are the definition of the organizational form of the mediators' activity, the fixing of the procedure for mediation, the definition of rights, responsibilities, mediator liability, anticipation of the requirements for a mediation agreement, as well as special provisions for the mediation of certain conflicts etc.

Keywords: *mediation, the mediator, the principles of mediation, alternative dispute resolution, dispute (conflict).*

Стаття направлена 12.09.2018



УДК 622.82:622.454.2

**JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF EMERGENCY VENTILATION
MODES FOR EXTINGUISHING UNDERGROUND FIRES
ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АВАРИЙНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ РЕЖИМОВ ПРИ
ТУШЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ**

Mineev S.P. / Минеев С.П.*d.t.s., prof. / д.т.н., проф.***Smolanov S.N. / Смоланов С.Н.***aspirant / соискатель***Belikov I.B. / Беликов И.Б.,***aspirant / соискатель***Samopalenko P.M. / Самопаленко П.М.***aspirant / соискатель**ИГТМ им. Н.С. Полякова НАН Украины, Днепр, ул. Симферопольская 2а, 49005**IGTM N.S. Polyakova NASU, Dnepr, Simferopolska 2a, 49005*

Аннотация. В последние 3-4 года на шахтах Украины произошел ряд серьезных аварий. При этом неоднократно при ликвидации подземного пожара происходили повторные взрывы метановоздушных смесей, которые существенно осложняют работы и нередко приводят к дополнительному травмированию работников.

Для интенсификации тушения пожаров в изолированных участках применяют многократное реверсирование. Однако комплекс вопросов, связанных с безопасностью и эффективностью применения данного метода, характером и длительностью переходных аэродинамических процессов, возникающих на аварийном участке при многократном реверсировании струи, является неизученным. Разработаны новые эффективные технологии тушения сложных подземных пожаров на основе совершенствования существующих методов тушения. Эти методы и внедрение результатов исследований в практику горноспасательного дела является важной и актуальной проблемой для горнодобывающей отрасли.

Ключевые слова: угольная шахта, пожар, ликвидация аварии, взрывы метана, реверсирование.

Аварийность на угольных шахтах остается достаточно высокой. Так, с 1998 по 2000 год в угольных шахтах Украины произошло 232 подземных аварий, на ликвидацию которых привлекались подразделения Государственной военизированной горноспасательной службы в угольной промышленности (ГВГСС). Практикой ведения горноспасательных работ установлено, что успех спасения горнорабочих, застигнутых в шахте аварией, эффективность действий горноспасателей по ее ликвидации и, наконец, размер материального ущерба во многом зависит от правильного выбора аварийного вентиляционного режима [1-5].

Вентиляционные режимы, применяемые при подземных авариях в угольных шахтах, подразделяют по своему назначению на две группы [1,5,6]: режимы, обеспечивающие безопасный выход людей из аварийного участка или со всей шахты на поверхность и направленные на предотвращение или уменьшение распространения продуктов горения в другие выработки шахты; режимы, обеспечивающие выполнение первоочередных мер по тушению пожара.



Режимы первой группы обычно предусматриваются планами ликвидации аварий, а второй – оперативными планами, разрабатываемыми при ведении горноспасательных работ. Обычно при возникновении аварий применяются следующие вентиляционные режимы: сохранение нормального режима проветривания с увеличением или уменьшением расхода воздуха, поступающего к месту аварии; общешахтное реверсирование вентиляционных струй; местное реверсирование вентиляционной струи; остановка вентиляторов главного проветривания (так называемый «нулевой режим»); закорачивание вентиляционных струй.

Общешахтное реверсирование вентиляции является наиболее распространенным аварийным вентиляционным режимом, который предусматривается в планах ликвидации аварии на всех угольных шахтах. Его применение возможно, как на стадии возведения изолирующих сооружений, так и непосредственно для возвращения продуктов горения в очаг пожара.

Под общешахтным реверсированием вентиляционных струй обычно понимается изменение направление движения воздуха во всех выработках шахты. Это осуществляется двумя способами: изменением направления вращения колеса вентилятора (реверсивные вентиляторы типа ВОД, ВОКР) или же с помощью ляд и обводных каналов вентиляторной установки.

Главная задача применения этого аварийного вентиляционного режима при возникновении пожара – предотвратить распространение продуктов горения по горным выработкам и, тем самым, обеспечить безопасные условия эвакуации горнорабочих на земную поверхность.

Применение такого режима проветривания предусматривается при возникновении пожара (взрыва) в пределах определенной группы выработок – в, так называемой, зоне реверсирования. Согласно действующих «Правил безопасности», в зону общешахтного реверсирования обязательно должны включаться воздухоподающие стволы и их околоствольные дворы.

Зона реверсирования на каждой шахте определяется самостоятельно, исходя из конкретных горнотехнических условий. Решение о включении какой-то выработки в зону реверсирования в основном принимается при наличии следующих факторов [4- 6]:

- время выхода горнорабочих из зоны распространения пожарных газов до ближайшей выработки со свежим воздухом превышает время защитного действия самоспасателя;
- при возникновении пожара в наклонной выработке не обеспечивается устойчивость вентиляционных потоков, т.е. существует опасность их опрокидывания под действием тепловой депрессии пожара, возникновения рециркуляции продуктов горения и, в некоторых случаях, выхода продуктов горения с высокой температурой на маршруты движения горнорабочих;
- время движения горноспасателей в зоне загазирования превышает время защитного действия респираторов.

Общешахтное реверсирование вентиляции, как правило, предусматривается в планах ликвидации аварий (ПЛА) на всех шахтах Украины и СНГ. При формировании зоны реверсирования следует обращать



внимание на следующие возможные недостатки этого режима проветривания [1,2,4,6]:

- сопротивление вентиляционных сооружений (двери, шлюзы) уменьшается из-за низкого качества реверсивных дверей;
- герметизация вентиляционных сооружений в устьях стволов (на которых установлены ВГП), чаще всего, не рассчитана на реверсивный режим проветривания;
- действие естественной тяги противонаправлено реверсивной работе вентиляторных установок (наиболее сложные условия возникают в холодное время года – на глубоких шахтах величина естественной тяги может достигать 100-150 даПа);
- на газовых шахтах после выполнения реверсирования нередко возникает опасность поступления повышенной концентрации метана в очаг пожара [7,8].

Суммарное действие первых трех факторов может привести к тому, что поступление воздуха в шахту в реверсивном режиме проветривания уменьшится на 40-50 %; в отдельных выемочных полях – на 50-60 %; а в лавах – на 60-80 %. В некоторых выработках возможна остановка вентиляционной струи или сохранение «нормального» направления движения воздуха [1,4,6,8].

Важной особенностью при принятии решения о необходимости общешахтного реверсирования является наличие определенного переходного периода, в течение которого формируется реверсивный режим проветривания горных выработок [1]. Этот период можно условно разделить на две части: первая часть связана с остановкой ВГП и переводом вентиляторной установки в реверсивный режим работы, а вторая часть отсчитывается с момента включения вентилятора до реверсирования вентиляционной струи во всех выработках шахты. Длительность первого периода регламентируется нормативными документами [4,5]. Правилами безопасности и не должна превышать 10 минут. Продолжительность второго периода не регламентируется, но его величина составляет 25...30 минут. Такое запаздывание, как правило, возможно в выемочных участках, значительно удаленных от стволов.

Также установлено, что одним из основных факторов, определяющих длительность переходного процесса при реверсировании вентиляции, является аэродинамическое сопротивление сети выработок, на которую работает вентилятор. Аэродинамическое сопротивление изолированных пожарных участков значительно (в тысячу раз) превосходит сопротивление открытых вентиляционных сетей. Вероятно, в таких условиях длительность переходных процессов более значительна, что необходимо учитывать на практике. Однако этот вопрос в достаточной степени остается не изученным.

Анализ литературных источников, технической документации и результатов экспериментальных исследований, посвященных реверсивному режиму проветривания, показывает, что этот режим рассматривается, в основном, как способ создания приемлемых климатических условий для спасения людей, застигнутых в шахте аварией. Отдельные вопросы, связанные с использованием этого вентиляционного режима при тушении пожаров, до



последнего времени остались вне внимания исследователей. Это можно объяснить тем, что тушение пожаров методом рециркуляции и многократного реверсирования практически не применялось. Поэтому очевидно, что необходимы дополнительные исследования по вопросам формирования реверсивного потока в удаленных выемочных участках, расположенных вне зоны реверсирования. При этом следует учитывать влияние дополнительных источников тяги – естественной тяги и тепловой депрессии пожара.

Необходимо отметить, что местные режимы проветривания в виде закорачивания вентиляционных струй и местного реверсирования в основном направлены на то, чтобы отвести продукты горения (полностью или частично) кратчайшим путем в общую исходящую струю и создать более благоприятные условия для выхода людей из зоны возможного поражения [1,7,11]. В то же время возможности этих режимов в качестве одного из элементов способа тушения подземных пожаров, ранее рассматривались достаточно фрагментарно, без учета особенностей формирования аэродинамических параметров элементов сложных вентиляционных сетей угольных шахт.

В последнее время в аварийных условиях при ликвидации пожаров все чаще применяется так называемый «нулевой» режим. После его осуществления движение воздуха в шахте осуществляется под действием естественной тяги [1,11]. В работах ряда авторов рассмотрены методы определения естественной тяги, ее сезонные изменения, устойчивость вентиляции при естественном проветривании шахты, время стабилизации проветривания после остановки вентиляторов главного проветривания и другие приемы [1,4,9-11]. При этом некоторыми исследователями отмечается, что переход на естественное проветривание сопровождается также экономией электроэнергии. Поэтому результаты исследований «нулевого» режима проветривания могут быть использованы при разработке технологии тушения сложных подземных пожаров.

Выбранный аварийный вентиляционный режим должен способствовать снижению утечек воздуха через изолированные пожарные участки. Вопросам определения и управления утечками воздуха в шахте посвящен ряд работ [1 и др.]. Однако в них не затрагиваются специфические вопросы, связанные с тушением пожаров методами рециркуляции и многократного реверсирования. Так, например, известно [1,6], что при создании рециркуляционного контура с помощью трубопровода, последний является наиболее слабым звеном. Через неплотности в трубопроводе в изолированное пространство заходит свежий воздух и через них в действующие выработки проникают ядовитые продукты горения. Как уже отмечалось, различные неплотности в трубопроводе компенсируют подачей в изолированное пространство инертных газов.

Таким образом, учитывая изложенное, разработка новой эффективной технологии тушения сложных подземных пожаров на основе исследования новых и совершенствования существующих методов тушения и широкое внедрение результатов исследований в практику ликвидации аварий является актуальной задачей для горнодобывающей отрасли. Для ее решения необходимо:



- изучить процесс формирования в изолированном пространстве тепловой депрессии пожара и ее изменения в процессе повторной подачи продуктов горения к очагу пожара, а также исследовать процессы взаимодействия различных источников тяги (тепловая депрессия, естественная тяга, депрессия ВГП) на аварийном участке;

- исследовать переходные аэродинамические процессы, возникающие на аварийном участке при многократном реверсировании струи и разработать меры по сокращению длительности переходных процессов;

- исследовать влияние аварийных вентиляционных режимов на эффективность тушения пожара методом рециркуляции и многократного реверсирования, а также разработать методы контроля процесса тушения пожаров в изолированном участке.

Выводы

1. Ускорить тушение сложных подземных пожаров можно путем рециркуляции продуктов горения в изолированном участке. Однако применяемые на практике схемы рециркуляции с использованием вентилятора местного проветривания в качестве источника тяги и вентиляционного трубопровода для подачи продуктов горения не соответствует условиям безопасности.

2. Для тушения пожаров целесообразно применить метод многократного реверсирования. Однако комплекс вопросов, связанных с безопасностью и эффективностью применения данного метода, характером и длительностью переходных аэродинамических процессов, возникающих на аварийном участке при многократном реверсировании струи, является не достаточно изученным. Существующие методы определения характера протекания процесса горения, температуры газов и угля в недоступных местах не учитывают специфику тушения пожаров рециркуляцией и многократным реверсированием.

3. Эффективность действий горноспасателей по ликвидации пожара и размер материального ущерба во многом зависит от правильного выбора аварийного вентиляционного режима.

Литература:

1. Смоланов С.Н. Ликвидация сложных подземных аварий методами вентиляционного воздействия. – Днепропетровск: Наука и образование, 2002. – 272 с.

2. Минеев, С.П. Расследование аварии с двумя взрывами метановоздушной смеси // С.П. Минеев, В.Н. Кочерга, А.И. Дубовик, В.И. Лосев, М.А. Кишкань. - Уголь Украины, 2016, №9-10. - С. 14-22.

3. Мінеєв, С.П. Дослідження аварії з вибухом метану на шахті «Новодонецька» // С.П. Мінеєв, Е.А. Колесніченко, С.В. Дрозд, С.С. Лисняк, О.М. Бутирський. - Уголь Украины, 2018, №4-5, С. 24-30.

4. Эндогенные пожары на угольных шахтах Донбасса. Предупреждение и тушение. Инструкция / НИИГД.- Донецк, 1996.- 72 с.

5. Устав ГВГСС по организации и ведению горноспасательных работ. – Киев, 1993.- 44 с.



6. Болбат И.Е. Тушение подземных пожаров в изолированном участке путем многократного опрокидывания газовоздушного потока // Уголь Украины.- 1995.- №7.- С. 36-37.

7. Булгаков Ю.Ф. Тушение пожаров в угольных шахтах. - Донецк: ДонГТУ, 2001. - 270 с.

8. Минеев, С.П. Враг или друг шахтный метан? Это решают люди // С.П. Минеев. - Охрана труда: Приложение к журналу, 2017, № 12. – С. 49- 53.

9. Минеев, С.П. О предупреждении аварий, связанных со взрывами метана в угольных шахтах // С.П. Минеев. - Уголь Украины, 2018, №1-2, С. 50-59.

10. Mineev, S.P. Questions of the analysis of the applicable schemes of conveying the moving sites on Ukrainian mines and effectiveness of degasation // S.P. Mineev, V.N. Kocherga, R.N., Narivskiy, A.S.Yanzhula. - The International Scientific Periodical Journal "Modern Scientific Researches" – Minsk, Belarus, 2018. – Issue №3, Vol. 1 – p. 35-43.

11. Осипов С.Н., Жадан В.М. Динамика пожара в горизонтальной горной выработке // Уголь Украины. - 1967.- №9.- С. 35-38.

References

1. Smolanov S.N. Likvidatsiya slozhnykh podzemnykh avariyy metodami ventilyatsionnogo deystviya. - Dnepropetrovsk: Nauka i obrazovaniye, 2002. - 272 s.

2. Mineev, S.P. Rassledovanie avarii s dvumya vzryva metanovozdushnoy smesi // S.P. Mineev, V. N. Kocherga, A.I. Dubovik, V.I. Losev, M.A.Kishkan'. - Ugol' Ukrainy, 2016, №9-10. - S. 14-22.

3. Mineev, S.P. Issledovaniye avarii so vzryvom metana na shakhte «Novodonetskaya» // S.P. Mineev, Ye. Kolesnichenko S.V. Drozd, S.S. Lisnyak, A.N. Butyrskiy. - Ugol' Ukrainy, 2018, №4-5, S. 24-30.

4. Ustav GVGSS po organizatsii i vedeniyu gornospasatel'nykh rabot. - Kiyev, 1993. 44 s.

5. Endogennyye pozhary na ugol'nykh shakhtakh Donbassa. Preduprezhdeniye i tusheniye. Instruktsiya / NIIGD.- Donetsk, 1996.- 72 s.

6. Bolbat I.Ye. Tusheniye podzemnykh pozharov v izolirovanno uchastke putem mnogokratnogo oprokidyvaniya gazovozdushnogo potoka // Ugol' Ukrainy.- 1995.- №7.- S. 36-37.

7. Bulgakov YU.F. Tusheniye pozharov v ugol'nykh shakhtakh. - Donetsk: DonGTU, 2001. - 270 s.

8. Mineev, S.P. Vrag ili drug shakhtnyy metan? Eto reshayut lyudi // S.P. Mineev. - Okhrana truda: Prilozheniye k zhurnalu, 2017, № 12. - S. 49- 53

9. Mineev, S.P. V preduprezhdenii avariyy, svyazannykh so vzryvom metana v ugol'nykh shakhtakh // S.P. Mineev. - Ugol' Ukrainy, 2018, №1-2, S. 50-59.

10. Mineev, S.P. Questions of the analysis of the applicable schemes of conveying the moving sites on Ukrainian mines and effectiveness of degasation // S.P. Mineev, V.N. Kocherga, R.N., Narivskiy, A.S.Yanzhula. - The International Scientific Periodical Journal "Modern Scientific Researches" - Minsk, Belarus, 2018. - Issue №3, Vol. 1 - p.35-43.

11. Osipov S.N., Zhadan V.N. Dinamika pozhara v gorizontal'noy gornoy vyrabotke // Ugol' Ukrainy. - 1967.- №9.- S. 35-38.

Annotation. In the last 3-4 years, a number of serious accidents have occurred in the mines of Ukraine. At the same time, repeated explosions of methane-air mixtures occurred repeatedly during the elimination of the underground fire, which significantly complicate the work and often lead to additional traumatization of workers.

To intensify extinguishing of fires in isolated areas, repeated reversal is used. However, the complex of issues related to the safety and effectiveness of the application of this method, the nature



and duration of the transient aerodynamic processes occurring in the emergency area with repeated reversal of the jet, is unexplored. New effective technologies for extinguishing complex underground fires are developed on the basis of improving existing extinguishing methods. These methods and the introduction of research results into the practice of mine rescue are an important and urgent problem for the mining industry.

Key words: coal mine, fire, liquidation of the accident, methane explosions, reversal.

Научный руководитель: д.т.н., проф. Минеев С.П.

Рецензент: д.г.н. Баранов В.А.

Статья отправлена: 18.10.2018 г.



УДК 504.3.054

**ATMOSPHERIC AIR AS ONE OF THE PROBLEMS
OF HUMAN LIFE SAFETY
АТМОСФЕРНЫЙ ВОЗДУХ КАК ОДНА ИЗ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА**

Kobzareva E.V. / Кобзарева Е.В.*s.ph.s., ass. / к.ф.н., асс.***Kotelnikova L.V. / Котельникова Л.В.***s.b.s. / к.б.н., ст. преп.**Курский государственный медицинский университет, Курск, ул. К. Маркса 3, 305041**Kursk State Medical University, Kursk, ul. K. Marx 3, 305041***Postaralkin V.N. / Постаралкин В.Н.***Директор ОКУЗ «Курский территориальный центр медицины катастроф», Курск, 305004 /**Director «Kursk Territorial Center for Disaster Medicine», Kursk, 305004*

Аннотация. В работе рассматривается проблема, связанная с загрязнением атмосферного воздуха в результате жизнедеятельности человека; представлены некоторые результаты анализов проб атмосферного воздуха на содержание в нем загрязняющих веществ различных химических классов; определены основные источники выброса загрязняющих веществ в атмосферный воздух.

Ключевые слова: атмосферный воздух, загрязняющие вещества, исследование, безопасность жизнедеятельности.

Вступление.

Атмосферный воздух – один из главных объектов окружающей среды, с которым связана наибольшая часть рисков для здоровья человека. Неблагополучное состояние атмосферного воздуха, в первую очередь, определяют выбросы таких загрязняющих веществ, как углерода оксид, азота диоксид, формальдегид, взвешенные вещества, предельные углеводороды и т.д.

Общее загрязнение атмосферы, рост количества и этажности вновь возводимых зданий, вытеснение зелени с городских улиц оказывают неблагоприятное воздействие на окружающую среду. Загрязнение атмосферного воздуха связано с целым рядом условий: проживанием значительной части населения на городской территории, увеличением количества автотранспорта, концентрацией вредных веществ и продолжительностью их воздействия на человека, а также возможностью совместного действия различных компонентов в воздухе, усиливающих токсический эффект.

Решению задач по снижению количества выбросов вредных веществ в атмосферный воздух препятствует недостаточное качество транспортной инфраструктуры, низкая пропускная способность дорог, транспортных развязок, мостов, быстрый темп роста автотранспортного парка.

Согласно Положению «Об Управлении Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по Курской области» к компетенции Управления относится осуществление контроля и надзора за состоянием атмосферного воздуха по критериям безопасности и безвредности для человека в городских и сельских поселениях.



Качество атмосферного воздуха населенных мест в Курской области определяется интенсивностью загрязнения его выбросами как от стационарных источников, так и от передвижных (транспорт). Одной из проблем, имеющих приоритетное значение, является загрязнение окружающей среды промышленными предприятиями, предприятиями теплоэнергетики, автотранспортом, которое оказывает влияние на состояние здоровья населения.

Основные источники загрязнения атмосферного воздуха Курской области (добыча полезных ископаемых, предприятия теплоэнергетики, стройиндустрии, машиностроения, химической промышленности) расположены в г. Курске.

Исследования по оценке степени загрязнения атмосферного воздуха как результата жизнедеятельности человека являются весьма актуальными на сегодняшний день среди всех проблем, касающихся безопасности жизнедеятельности человека.

Цель исследования. Изучить степень загрязнения атмосферного воздуха и виды загрязняющих веществ за 2017 год по Курской области.

Методы исследования. Отбор проб на маршрутных и подфакельных постах в населенных пунктах Курской области с последующим проведением анализа.

Основной текст.

В Курской области ежегодно организуется проведение исследований атмосферного воздуха в зоне влияния промышленных предприятий, на автомагистралях в зоне жилой застройки, а также на территории сельских поселений.

В 2017 году в Курской области было выполнено 6655 исследований атмосферного воздуха, в котором было определено содержание 30 химических примесей: взвешенные вещества, аммиак, углерода оксид, сероуглерод, азота диоксид, азота оксид, серы диоксид, дигидросульфид, гидроксibenзол, формальдегид, серная кислота, хлор и его соединения, углеводороды, тяжелые металлы, амины, акрилаты, этилацетат, этилмеркаптан, метилмеркаптан, этанол, ацетальдегид, капролактамы.

В самом г. Курске контроль качества атмосферного воздуха проводился в 16 контрольных точках.

Необходимо отметить, что структура лабораторного контроля за уровнями загрязнения атмосферного воздуха на протяжении 3-х лет остается постоянной. Наибольший процент исследованных проб отобран на маршрутных и подфакельных постах в населенных пунктах Курской области.

Результаты проведенных в 2017 году исследований подтвердили данные о высокой роли автотранспорта в загрязнении атмосферного воздуха населенных мест, так как 6,0% проб, отобранных на автомагистралях в зоне жилой застройки, имели превышения предельно-допустимых концентраций. В то время, как в зоне влияния промышленных объектов только - 0,7%. Эта тенденция с небольшими отклонениями сохраняется уже на протяжении ряда последних лет.

Наряду с лабораторным контролем оценка влияния на качество атмосферного воздуха проводилась при рассмотрении материалов санитарно-эпидемиологических экспертиз проектных материалов предельно допустимых



выбросов загрязняющих веществ. В 2017 году по результатам проведенных санитарно-эпидемиологических экспертиз Управлением Роспотребнадзора по Курской области было выдано 383 санитарно-эпидемиологических заключений по проектам предельно допустимых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от различных объектов и производств области.

Кроме объективной оценки состояния атмосферного воздуха был проведен еще контроль выполнения на промышленных предприятиях гигиенических требований к обеспечению качества атмосферного воздуха населенных мест.

Установлено, что к типичным основным нарушениям при эксплуатации объектов, являющихся источниками загрязнения атмосферы, относятся:

- отсутствие планов организационных, технических или иных мероприятий, направленных на обеспечение качества атмосферного воздуха, соответствующего санитарным правилам;
- отсутствие производственного лабораторного контроля загрязнения атмосферного воздуха в местах проживания населения в зоне влияния выбросов объекта;
- отсутствие установленных в соответствии с требованиями государственных санитарно-эпидемиологических правил и нормативов санитарно-защитных зон.

Установлено, что в структуре лабораторных исследований наибольший процент от общего количества исследований атмосферного воздуха в населенных пунктах Курской области приходится на диоксид азота (16,2%) и оксид углерода (15,0%), углеводороды (14,4%).

Ведущими загрязнителями атмосферного воздуха Курской области, превышающими ПДК, являлись оксид углерода (53,9% проб), диоксид азота (28,9% проб), формальдегид (6,8% проб), взвешенные вещества и гидроксibenзол и его производные (по 3,4% проб).

Близкое расположение автомагистралей оказывает негативное влияние на загрязнение атмосферного воздуха селитебных территорий. Несмотря на рост численности автотранспорта в 2017 г. в сравнении с 2016 г., достигнуто небольшое снижение доли неудовлетворительных проб атмосферного воздуха вблизи автомагистралей в населенных пунктах Курской области. В населенных пунктах области не регистрируются превышения загрязняющих веществ более 5 ПДК под факелом промышленных предприятий и на автомагистралях.

Заключение и выводы.

Согласно полученным результатам - проведенный анализ качества атмосферного воздуха свидетельствовал о тенденции к снижению уровня его загрязнения. Установлено, что в населенных пунктах Курской области доля проб атмосферного воздуха, содержащего загрязняющие вещества в количествах, превышающих ПДК, в 2017 г. в сравнении с 2016 г. снизилась с 2,9 % до 2,3 %.

Abstract. Annotation. The paper deals with the problem of air pollution as a result of human activity; some results of analyzes of atmospheric air samples for the content of pollutants of various chemical classes in it are presented; The main sources of pollutant emissions into the air are identified.

**Introduction.**

The quality of the atmospheric air of populated areas in the Kursk Region is determined by the intensity of pollution by its emissions from both stationary sources and mobile (transportation). One of the priority problems is environmental pollution by industrial enterprises, thermal power plants, and motor vehicles, which has an impact on the health of the population.

The main sources of air pollution in the Kursk region (mining, thermal power plants, construction industry, engineering, chemical industry) are located in the city of Kursk.

Studies to assess the degree of air pollution as a result of human life are very relevant today among all the problems relating to human life safety.

Main text.

In 2017, in the Kursk region, 6655 atmospheric air studies were performed, in which the content of 30 chemical impurities was determined: suspended solids, ammonia, carbon oxide, carbon disulfide, nitrogen dioxide, nitrogen oxide, sulfur dioxide, dihydrosulfide, hydroxybenzene, formaldehyde, sulfuric acid, chlorine and its compounds, hydrocarbons, heavy metals, amines, acrylates, ethyl acetate, ethyl mercaptan, methyl mercaptan, ethanol, acetaldehyde, caprolactam.

Conclusion and conclusions.

According to the obtained results, the analysis of the quality of atmospheric air showed a tendency to a decrease in the level of its pollution. It was established that in the settlements of the Kursk region, the share of samples of atmospheric air containing pollutants in amounts exceeding the maximum permissible concentration in 2017 compared to 2016 decreased from 2.9% to 2.3%.

Key words: atmospheric air, pollutants, research, life safety.

Статья отправлена: 03.10.2018 г.

© Кобзарева Е.В., Котельникова Л.В., Постаралкин В.Н.



УДК 629.039.58

TO THE QUESTION OF THE HUMAN SAFETY VITAL ACTIVITY К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Sulima N.N. / Суліма Н.М.

с.е.с., as prof. / к.е.н., доц.

Negurenko L.N. / Нежуренко Л.М.

student / студент

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine,

Kiev, 15 Heroiv Oborony Street, 03041

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

Київ, вул. Героїв Оборони 15, 03041

Аннотация. В работе раскрывается суть безопасности деятельности человека, актуальность вопросов безопасности в современных условиях, проблемы обеспечения нормальных условий жизни и деятельности человека.

Ключевые слова: безопасность, безопасность жизнедеятельности, признаки безопасности жизнедеятельности, проблемы безопасности жизнедеятельности.

Вопросы безопасности человека были всегда актуальными, начиная с того момента, когда он начал активно взаимодействовать с природой. Особенную остроту и актуальность проблема безопасности жизнедеятельности человека приобрела в современных условиях, что тесно связано с развитием научно-технического прогресса, ухудшением экологического состояния отдельных регионов и планеты в целом.

Объектом исследования безопасности жизнедеятельности являются системы "человек - машина" (технологический процесс) и "человек - общество - природа", а предметом - закономерность возникновения и беспечность их функционирования. При этом безопасность и риск могут рассматриваться как возможности таких систем сохранить при функционировании такое состояние, которое не допускает с некоторой вероятностью возникновения чрезвычайных ситуаций, которое связано с разным родом отклонениями в окружающей и производственной среде [1].

Безопасность жизнедеятельности человека - комплексное состояние, при котором достоверность осуществления негативного риска минимальна в любых условиях его деятельности. Следовательно, безопасность связана с определением риска. Риск - достоверность возникновения события с определенными нежелательными последствиями - травма, болезнь, смерть, авария - разрушение объекта. Повышение достоверности появления риска формирует опасность, как противоположность безопасности.

Теоретически безопасность человека, общества должны гарантировать законы государства в разных сферах деятельности: в естественной - природоохранное законодательство, в производственной и социальной - административное, хозяйственное, уголовное и другие разделы права. Именно они должны регулировать отношения между людьми в обществе, их отношения к природе, окружающей среде.

Явление безопасности жизни и деятельности человека характеризуется



такими признаками:

1. Универсальностью: безопасность тревожит всех людей на земле, поскольку отсутствие безопасности имеет общие угрозы нормальной жизни (безработица, наркомания, преступность, терроризм, загрязнение окружающей среды, нарушения прав и свобод человека);

2. Взаимозависимостью: безопасность сегодня больше не касается только отдельного человека, социальной группы или даже страны (голод, заболевание, загрязненная среда, торговля наркотиками, этнические конфликты не являются изолированными событиями, которые ограничены жильем человека или национальными границами);

3. Подконтрольностью развития событий: о безопасности можно говорить только тогда, когда та или другая опасность проявляется на ранних этапах возникновения, когда ликвидируются глубинные образования дисбаланса между человеком и миром, а не их трагические последствия. Значительно дешевле и более гуманно действовать на ранних этапах в соответствии с развитием событий, чем пускать события по течению;

4. Проблемностью человеческой жизни, которая не дает возможности полностью решить проблему безопасности человека, добиться абсолютной ликвидации опасности, потому человеческие проблемы должны быть минимизированы, поскольку имеет значение все: как живет человек в обществе, каков его социальный и духовный потенциал, насколько он свободен в выборе и на какие поступки побуждает его окружение.

Можно выделить ряд важных проблем, которые постоянно находятся в поле зрения человечества для обеспечения нормальных условий жизни и труда:

1. Соблюдение параметров среды обитания человека в необходимых для жизнедеятельности пределах. Это одна из сложных проблем, стоящих перед мировым сообществом. Это связано с тем, что трудовая деятельность людей из года в год активизируется, усложняется, вводятся новые орудия труда и технологии. Возникает проблема технологической опасности.

Это означает, что увеличивается нагрузка на все структурные части окружающей среды, очевидна опасность истощения природных ресурсов.

2. Обеспечение населения всеми видами энергоресурсов (электроэнергией, газом, нефтепродуктами, каменным углем, водой и т.п.). Энергетический кризис, который существует сегодня, существенно влияет на жизнедеятельность людей. Это одна из наиболее актуальных проблем обеспечения безопасности любой страны мира.

3. Обеспечение населения всеми необходимыми параметрами и нормами материальной среды жизни. Острой проблемой для многих людей в разных странах является недостаточное количество жилья, коммунального транспорта, общественных заведений, спортивных комплексов, медицинских учреждений и других элементов системы жизнеобеспечения.

4. Обеспечение продуктами питания. Продукты являются физиологической основой жизнедеятельности. С увеличением численности населения эта проблема становится особенно острой. Если человечество не разработает новые перспективные технологии производства продуктов питания и своевременно не



адаптируется к ним, может возникнуть опасная ситуация глобального масштаба.

5. Наличие и рациональное использование питьевой (пресной) воды. Речь идет об охране пресной воды от загрязнения, что может привести к непригодности ее использования для нужд населения. Отсюда вытекает важность очистки воды, борьба с промышленным и бытовым загрязнением.

6. Ликвидация, переработка или использование отходов производства. Особенно опасными являются отходы атомных, химических, биологических производств, количество которых ежегодно растет и, соответственно, увеличивается количество отходов [2].

Способы обеспечения безопасности жизнедеятельности человека связаны со всеми видами трудовой деятельности, практики; способами разработки и создания средств труда; обеспечением жизнедеятельности человека параметрами искусственной среды; здоровым образом жизни, отдыхом; оптимальным ограничением параметров потребления ресурсов, обеспечением и пополнением ими; функционирование защитных систем в обычных условиях и в условиях возникновения различных опасностей.

Таким образом, приемлемые условия жизнедеятельности человека во многом основываются на обеспечении надлежащих условий безопасности пребывания человека в окружающей среде.

Литература:

1. Рижов С.В. Актуальні питання проблем безпеки життєдіяльності в сучасний період // Гуманітарний вісник Запорізької державної інженерної академії. - 2011. - Вип. 47. - С. 255-263. - Режим доступу: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpgvzdia_2011_47_28.

2. Проблемы жизнедеятельности [Электронный ресурс]. – Режим доступу: http://uchebnikirus.com/bgd/bezpeka_zhittyediyalnosti_lyudini_-_lapin_vm/problemi_zhittyediyalnosti.htm.

References:

1. Rigov S.V. Aktyalni putannia problem bezpeki gittedialnosti v sycasny period// Gumanitarny visnuk Zaporizkoi dergavnoi ingenernoii akademii. - 2011. - Vup. 47. - P. 255-263. – Regim dostypy: http://nbuv.gov.ua/UJRN/znpgvzdia_2011_47_28.

2. Problemi giznedeyatelnosti [Elekrony resurs]. – Regim dostypy: http://uchebnikirus.com/bgd/bezpeka_zhittyediyalnosti_lyudini_-_lapin_vm/problemi_zhittyediyalnosti.htm.

Abstract. The objects of research of the safety of vital activity are systems: “Human-machine” and “Human-society-nature”. The subject is pattern of occurrence and safety of functioning.

The phenomenon of safety of vital activity is characterized by such signs: universality; independency; control of development of the events; problem of human life.

We can highlight some important problems, which are in a sight for providing normal conditions of life and work: providing of human environmental parameters to the extent necessary for life; providing with all types of the energy resources(electricity, petroleum products, gas, water, coal, etc.); ensuring food sufficiency; availability and sustainable use of drinking and fresh water; liquidation, processing and using of production waste; providing the population with all the



necessary parameters and norms of the tangible medium of life.

The ways of ensuring human safety of vital activity are bounded with all kinds of labour action, practices; ways of developing and creation of means of work; implementation of life with parameters of man-made environment; Implementation of healthy way of life, vacation; optimal restraint of usage parameters of resources, providing and their replenishment; functioning of protective system in usual conditions and in the conditions of the emergence of different dangers.

Key words: *safety, safety of vital activity, signs of the safety of vital activity, problems of the safety vital activity.*

Статья отправлена: 11.10.2018 г.

© Сулима Н.Н., Нежуренко Л.Н.



УДК 631.84+661.152.5:633.11

**FACTOR OF TECHNOGENIC DANGER OF APPLICATION OF
COMPLEX FERTILIZER "CRYSTALON IS SPECIAL" UNDER WINTER
ФАКТОР ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ- ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО
ДОБРИВА «КРИСТАЛОН ОСОБЛИВИЙ» ПІД ОЗИМУ ПШЕНИЦЮ**

Kudriawytzka A.N./Кудрявицька А.М.

с.а.с. ., as.prof./к.с.-г.н., доц.

SPIN: 7001-1956

National university of life and environmental sciences of Ukraine

Kyiv, street of Heroes of defensive, 17,03041

Національний університет біоресурсів і природокористування України,

м. Київ, вул. Героїв оборони, 17,03041

Анотація. Великої небезпеки трофічним зв'язкам в агробіоценозі завдає недоцільне застосування мінеральних добрив, інсектицидів, гербіцидів. Рослинництво повинно бути екологічно доцільним виробництвом. Цьому буде сприяти застосування комплексного добрива Кристалон особливий.

Дослідженнями на лучно-чорноземному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті встановлено, що проведення позакореневого підживлення азотними добривами та Кристалом особливим, обумовлює значні зміни у величині урожайності та показників якості зерна пшениці озимої.

Ключові слова: небезпека, агробіоценоз, пшениця озима, добрива, азотні добрива, урожай, якість, білок, "сира" клейковина, ґрунт.

Від рослинництва люди повинні мати лише якісну продукцію. Цьому, як засвідчують дослідження і практика сучасного інтенсивного рослинництва, сприяють застосування переважно біологічних, агротехнічних заходів вирощування культур, застосування органічних та комплексних добрив, впровадження сортів польових культур, які мало уражуються хворобами та шкідниками тощо.

Отже постала проблема пошуку більш раціональних та ефективних методів використання добрив у сівозміні, особливо нових видів, форм, доз та співвідношень, що на даний час є актуальним. Одним із таких заходів є використання комплексного добрива «Кристалон особливий». Застосування зазначеного добрива у позакореновому підживленні озимої пшениці сорту Миронівська 61 сприяє підвищенню врожаю та отриманню зерна з високими показниками якості.

Для отримання високих і стабільних врожаїв якісного зерна пшениці озимої важливе значення надається доцільно розробленим і правильно організованою системою удобрення [1-3].

Родючість і поживний режим ґрунту – фактори, які піддаються ефективній дії людини і є одним із головних засобів підвищення урожайності зерна пшениці озимої [4].

Основною метою даних досліджень було вивчення впливу позакореневого підживлення Кристалом особливим в дозі 1 кг/га та азотними добривами в дозі N₄₅, N₃₀ (аміачною селітрою) на лучно-чорноземному грубопилувато-легкосуглинковому ґрунті на врожай і якість зерна районowanego сорту пшениці



озимої “Миронівська–61”.

Ґрунт дослідної ділянки – лучно-чорноземний карбонатний, грубопилувато-легкосуглинковий на лесовидному суглинку. Забезпеченість рослин азотом та фосфором середня, калієм низька. Дослідження проводились загальноприйнятими методами.

Результатами дослідження встановлено, що найбільша врожайність пшениці озимої сорту “Миронівська–61” відмічена з варіанту $N_{45} + N_{30} +$ кристалон на початку виходу в трубку + кристалон у фазі колосіння, яка становила – 55,1 ц/га, з відповідно найбільшим приростом до контролю, який становив 24,0 ц/га (таблиця 1).

Таблиця 1

Вплив азоту та кристалону особливого на врожайність зерна пшениці озимої, ц/га

Варіант досліджу	Врожайність, ц/га	Приріст, ц/га			
		до контро лю	до контро лю + вода	кристалон на початку виходу в трубку	кристалон у фазі колосіння
Без добрив (контроль)	31,1				
Контроль + вода	32,1	1,0			
N_{45} рано весною поверхнево	41,6	10,5	9,5		
N_{45} рано весною поверхнево + кристалон на початку виходу в трубку	46,0	14,9	13,9	4,4	
N_{45} рано весною поверхнево + кристалон на початку виходу в трубку + кристалон у фазі колосіння	47,8	16,7	15,7		1,8
N_{45} рано весною поверхнево + N_{30} на початку виходу в трубку	46,9	15,8	14,8		
N_{45} рано весною поверхнево + N_{30} на початку виходу в трубку + кристалон на початку виходу в трубку	53,6	22,5	21,5	6,7	
N_{45} рано весною поверхнево + N_{30} на початку виходу в трубку + кристалон на початку виходу в трубку + кристалон у фазі колосіння	55,1	24,0	23,0		1,5

$НІР_{05}$, ц/га

1,7-2,4



Дещо менший приріст врожаю зерна пшениці озимої отримано з варіанту $N_{45} + N_{30} + \text{кристалон}$ на початку виходу в трубку – 22,5 ц/га. Урожайність з варіантів контроль, контроль + вода становила відповідно – 31, 15, 32,1 ц/га (таблиця 1). Для підвищення урожайності зерна пшениці озимої необхідне проведення позакореневого підживлення $N_{45} + N_{30}$ (аміачною селітрою) та Кристалонном особливим в дозі 1 кг/га на початку фази виходу в трубку, у фазі колосіння.

Найвищий вміст білку та “сирої” клейковини в зерні пшениці озимої сорту “Миронівська-61” відмічений з варіанту $N_{45} + N_{30} + \text{кристалон}$ на початку виходу в трубку + кристалон у фазі колосіння, який становив відповідно – 13,9 % і 28,6 %, з високими показниками збору білка й клейковини – 7,6 ц/га і 15,7 ц/га.

Висновки. Проведення позакореневого підживлення Кристалонном особливим (доза 1 кг/га) сумісно з азотними добривами $N_{45} + N_{30}$ у фазі виходу в трубку та колосіння забезпечує приріст урожаю зерна районowanego сорту пшениці озимої “Миронівська-61” – 24,0 ц/га. Найвищий вміст білка та “сирої” клейковини в зерні пшениці озимої відмічено під час внесення $N_{45} + N_{30} + \text{кристалон}$ на початку виходу в трубку + кристалон у фазі колосіння, який становив відповідно – 13,9 %, 28,9 %.

Література:

1. Гайдук Т.Г. До характеристики зернового ринку України. - Вісник аграрної науки.-2001.-№1.- С. 73-75.
2. Городній М.М. Науково-методичні рекомендації з оптимізації мінерального живлення сільськогосподарських культур та стратегії удобрення. - К.: «Алефа».-2004.-140 с.
3. Городній М.М. Мельник С.І., Маліновський А.С., Бондар О.І.- Агрохімія.-К.:2003.-775 с.
4. Лихочвор В.В. Озима пшениця. Шляхи підвищення врожайності. // Зерно і хліб.-2010.-№2.- С. 16-25.

References:

1. Heyduck T.G. To description of grain-growing market of Ukraine. it is Announcer of agrarian science. 2001. №1. p. 73-75.
2. Gorodniy M.M. Scientifically-methodical recommendations are from optimization of mineral feed of agricultural cultures and strategy of fertilizer. K.: "Alefa". 2004. 140 p.
3. Gorodniy M.M. Melnuk C.I. Agricultural chemistry..- K.: 2003. 775 p.
4. Antonova A.A., Goloviniv A.A. Recreation of fertility of black earth. – Agrochemical - 2001.-№4.-P.40-52.

Abstract. Large danger in an agrocoenosis inflicts inadvisable application of mineral fertilizers, insecticides, herbicides trophic copulas. A plant-grower must be ecologically an expedient production. To it application of complex fertilizer will promote Crystalon is special.

It is set by researches on the meadow chernozem groudopilouvato-legcosouglincovomou – rounti, that conducting of pozacorenevogo pidgivlennya by the nitric fertilizers and Cristalonon special, causes the considerable changes in the size of productivity of winter wheat. The most increase of harvest is got at bringing $N_{45} + N_{30} + \text{cristalon}$ at the beginning of output in a tube +



crystalon in the phase of forming ears -23,9 ts\ga, with the accordingly high indexes of quality of corn, maintenance the squirrel-13,9%, gluten -28,6 %.

Results of researches. It is set the results of researches, that the most productivity of wheat winter-annual is marked in the variant of N45 +N30 + crystalon at the beginning of exit in a tube + a crystalon inphase, that presented, earing - 55,1 ce/he , from according to most an increase to control, that presented 24,0 ce/he.

Realization of signup by "Crystalon special"(a dose is 1 kg/he) consonant with the nitric fertilizers of N45 +N30 inphase exit in a tube, earing provides the increase of harvest of grain of the districted sort of wheat winter-annual "Mironovska 61" - 24,0 ce/he. The greatest content of albumen and "raw" gluten in grain of wheat winter-annual is marked in a variant for bringing of N45 +N30 + crystalon at the beginning of exit in a tube + crystalon inphase earing, that presented accordingly - 13,9 %, 28,6 %.

Key words: danger, agrocoenosis winter wheat, fertilizers, nitric fertilizers, harvest, quality, albumen, "raw gluten", soil.

Стаття відправлена: 12.10.2018 р.

© Кудрявицька А.М.



УДК 625.11:502.3

**ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RIVER DIYALA OF THE
REPUBLIC OF IRAQ****ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ ДИЯЛА РЕСПУБЛИКИ ИРАК****Al Majma Saleh Saad Yakub/ Аль Маджмаи Салих Сауд Якуб***candidate of technical Sciences, docent/ к.т.н., доц.***Kopytenkova O.I. / Копытенкова О.И.***d.m.s., prof. / д.м.н., проф.**St. Petersburg state University of railway engineering, Emperor Alexander I**Moscow 9, 190031, St. Petersburg, Russia**Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра**И», 190031, Московский 9, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В работе представлены результаты исследования проб воды и донных отложений реки Дияла. Исследования проведены методами физико-химического и химического анализа (фотокалориметрическим и атомно-абсорбционным) на базе лаборатории университета города Дияла. В воде реки Дияла отмечены превышения экологических стандартов Ирака (превышения ПДК для кадмия, ртути и меди). Воды реки Дияла характеризуются сильным (по Fe) и очень сильным загрязнением (по Cd, Hg, Cu). Сделан вывод о том, что вода реки Дияла не пригодна для жизнедеятельности водных организмов. Загрязнение донных отложений по величине экологических индексов указывает на непродолжительный период загрязнения.

Ключевые слова. Загрязнение, водные объекты, донные отложения, металлы.

Вступление.

Окружающая природная среда в Республике Ирак характеризуется угрожающими масштабами загрязнения, что представляет угрозу всему населению страны. Одну из наиболее важных проблем экологической безопасности территории Республики представляет состояние водных объектов (Al-Jebouri, Edham, 2012, Al-Bayatti et al., 2012, Al-Ani et al., 2014, Al-Obaidy et al., 2014, Al-Maliki et al., 2015).

Река Дияла является важным водный источников Ирака на берегах которого расположено большое число городов и населенных пунктов.

Важность настоящего исследования обусловлена необходимостью обоснования комплекса природоохранных мероприятий направленных на обеспечение экологической безопасности в районе реки Дияла Республики Ирак.

Основная часть.

Район проведения исследований расположен в пределах Месопотамской низменности в Ираке. Длина реки составляет 231 км, площадь бассейна реки – свыше 30 тыс. км². Верховья реки находятся в горах Загрос, низовья – на Месопотамской низменности. Выбраны точки (станций) проведения исследований: Эль-Микдадия (1), Абу-Саида (2), Баакуба (3), Бахри (4), Бани-Саад (5), Багдад (6).

Отбор проб воды и донных отложений осуществлялся в соответствии с требованиями действующей нормативной документации по ГОСТ 31861-2012, который соответствует международным стандартам Water quality - Sampling -



Part 1-3 (ISO 5667-1:2006, ISO 5667-2:1991, ISO 5667-3:2003). Для анализа проб использованы методы физико-химического и химического анализа фотокалориметрическим и атомно-абсорбционным методами. Исследования проведены на базе лаборатории университета г. Дияла. Статистический анализ выполнен с использованием стандартного пакета программ Microsoft Excel.

В пробах всех станций при сравнении с нормативами стандарта по окружающей среде Ирака (Iraqi Environmental Standards, 2011) отмечены превышения содержаний взвешенных веществ, показателей жесткости, щелочности, выявлено пониженное содержание растворенного кислорода. Превышения показателей БПК характерны для станций Эль-Микдадия, Абу-Саидла, Баакуба в зимнее время и для станции Эль-Микдадия в летнее время. Вода реки Дияла является очень жесткой (более 12 мг-экв/л). Общая щелочность превышает показатели норматива ЕС в десятки раз. Содержания кальция превышают норматив ЕС на станциях Бахри и Багдад в зимнее время и на станциях Бахри, Бани-Саад и Багдад в летнее время. Содержания магния превышают норматив ЕС на станциях Бахри и Багдад в пробах, отобранных в зимнее время и на станции Багдад в летнее время. В воде реки Дияла наблюдаются превышения нормативных показателей бактерий *E.Coli*, *Staphylococcus aureu*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Основным источником поступления патогенных микроорганизмов в речную систему являются неочищенные стоки. Среднее содержание взвешенных веществ превышает норматив ВОЗ более чем в 20 раз. Содержания растворенных веществ, по сравнению с данными для реки Большой Заб выше от 1,5 (станция Эль-Микдадия) до 6-7 (станция Багдад) раз. В сравнении с данными по р. Евфрат разница более значительна. Превышения ПДК отмечаются для кадмия, ртути и меди на всех станциях. Для железа отмечены превышения нормативов на станции Эль-Микдадия в зимнее время и на станциях Баакуба, Бахри, Бани-Саад и Багдад в летнее время.

Для комплексной оценки водной среды районов исследования использован индекс загрязнения воды рассчитанный по гидрохимическими показателям (концентрация растворенного кислорода, pH, БПК₅, ХПК, NH₄⁺, концентрация Cd, Fe, Cu, Hg). Результаты представлены в таблице 1.

Ввиду высоких концентраций аммонийного иона, а также нестандартных показателей БПК₅ и ХПК и высокого микробного числа в воде реки Дияла можно сделать вывод, что неочищенные стоки ЖКХ является определяющим фактором в загрязнении вод р. Дияла.

Кроме того по содержаниям металлов воды р. Дияла характеризуется сильным (Fe) и очень сильным загрязнением (Cd, Hg). Полученные данные позволяют отметить, что вода реки Дияла не пригодна для жизнедеятельности водных организмов.

Для интегральной оценки степени загрязненности донных отложений металлами использовали индексы гео-аккумуляции - I-geo, индекс качества донных отложений (SQC), коэффициент донной аккумуляции КДА, а также индекс экологической опасности (RJ) донных отложений пресноводных экосистем при загрязнении металлами (табл. 2).



Таблица 1

Результаты анализа воды на участках проведения исследований

Станция	Класс загрязнения											
	Cd	Fe	Hg	Cu	ИЗВ	МБ*	Cd	Fe	Hg	Cu	ИЗВ	МБ*
	Зима						Лето					
1 Эль-Микдадия	5	2	5	1	7	2	5	1	5	1	7	2
2 Абу-Саида	5	2	5	1	7	2	5	1	1	1	7	2
3 Баакуба	5	1	5	1	7	2	5	3	5	1	7	2
4 Бахри	5	1	5	1	7	3	5	2	5	1	7	3
5 Бани-Саад	5	2	5	1	7	3	5	2	5	1	7	3
6 Багдад	5	5	5	2	7	4	5	3	5	3	7	4
	1 – Чистые; 2– Умеренно загрязненные; 3– Загрязненные; 4- Грязные; 5 - Очень грязные; 6, 7 – Чрезвычайно грязные											

*МБ–Микробиологический показатель загрязнения воды (по числу сапрофитных бактерий).

** ИЗВ – индекс загрязнения воды.

Авторская разработка

Согласно рассчитанным показателям индекса I-geo донные отложения характеризуются средней и умеренной степенью загрязнения по кадмию и ртути и отсутствием загрязнения по железу и меди. Индекс SQC также свидетельствует о среднем и умеренном загрязнении донных отложений. Величины коэффициента донной аккумуляции и индекса экологической опасности донных отложений, характеризующие хроническое загрязнение экосистемы (табл.3) указывают на низкую степень загрязнения донных отложений и о непродолжительном периоде негативного воздействия (не более 10 -15 лет).

Таблица 2

Результаты исследования содержания металлов в донных отложениях реки Дияла, мг/кг

Станции	Кадмий		Железо		Ртуть		Медь	
	Зимний период	Летний период	Зимний период	Летний период	Зимний период	Летний период	Зимний период	Летний период
Эль-Микдадия	6,11	6,16	65,11	56,16	0,16	0,87	1,115	1,163
Абу-Саида	4,30	6,40	76,30	65,40	0,87	0,58	2,30	1,406
Баакуба	4,12	5,54	87,12	76,54	0,78	0,47	8,12	9,54
Бахри	3,17	8,65	87,17	84,65	0,17	0,87	13,17	12,65
Бани-Саад	7,11	7,52	76,11	67,52	0,11	0,52	5,11	6,52
Багдад	9,26	11,74	221,26	197,74	0,99	0,74	11,26	9,74

Авторская разработка



Таблица 3

**Результаты оценки загрязненности донных отложений на участках
проведения исследований**

Станция	Класс загрязнения							
	SQC		КДА	RJ	SQC		КДА	RJ
	Cd	Hg			Cd	Hg		
	Зима				Лето			
1 Эль-Микдадия	2	3	2	1	2	3	2	1
2 Абу-Саида	3	3	2	1	2	3	2	1
3 Баакуба	4	3	2	1	2	3	2	1
4 Бахри	2	3	2	2	3	3	2	2
5 Бани-Саад	3	3	2	2	3	3	2	2
6 Багдад	3	4	2	2	4	4	2	2
	1 – чистые; 2–низкая степень загрязнения; 3–средняя степень загрязнения; 4- умеренное загрязнение.							

Авторская разработка

Заключение и выводы

По результатам определения металлов в воде р. Дияла выявлены значительные превышения ПДК для кадмия, ртути и меди. Отмечены превышения экологических стандартов Ирака. Воды р. Дияла характеризуются сильным (по Fe) и очень сильным загрязнением (по Cd, Hg, Cu). Содержания металлов в р. Дияла распределяются в порядке $Cd < Hg < Fe < Cu$. Полученные данные позволяют отметить, что вода реки Дияла не пригодна для жизнедеятельности водных организмов.

Анализ результатов исследования и оценка антропогенного воздействия на состояние реки Дияла по показателям загрязнения донных отложений по величине экологических индексов позволил установить, что донные отложения реки Дияла характеризуются средней и умеренной степенью загрязнения по кадмию и ртути и отсутствием загрязнения по железу и меди, что указывает на непродолжительный период загрязнения.

Литература:

1. Al-Ani, Th. Trace metals in water and sediments of the Tigris River, Baghdad city, Iraq [Электронный ресурс] / Thair Al-Ani, Nadhir Al-Ansari, Anwer H. Dawood, Dmytro Siergieiev, Sven Knutsson // Journal of environmental hydrology – The Open Access Electronic Journal of the International Association for Environmental Hydrology. – 2014. – V. 22. – Режим доступа: <http://www.hydroweb.com>.
2. Al-Bayatti, Kh.K. Bacteriological and physicochemical studies on Tigris River near the water purification stations within Baghdad Province / Khalid K. Al-Bayatti, Kadhum H. Al-Arajy, Seba Hussain Al-Nuaemy // Journal of Environmental and Public Health. – 2012. – V. 2012. – doi:10.1155/2012/695253.
3. Al-Jebouri, M.M. An assessment of biological pollution in certain sector of Lower AL-Zab and River Tigris waters using bacterial indicators and related factors in Iraq / Mohemid M. Al-Jebouri, Muhsin H. Edham // Journal of Water Resource



and Protection. – 2012. – V. 4. – P. 32-38.

4. Al-Obaidy, A.H.M.J. Heavy Metals Pollution in Surface Water of Mahrut River, Diyala, Iraq / Abdul Hameed M. J. Al Obaidy, Athmar A.M. Al Mashhady, Eman S. Awad, Abass J. Kadhem // International Journal of Advanced Research. – 2014. – Vol. 2. – Issue 10. – P. 1039-1044.

5. Al-Maliki, G.M. Study of the Bacterial pollution and some Heavy Metals in Freshwater snail (*Pomacea canaliculata*) in Shatt Al-Arab river / Ghazi M. Al-Maliki, Khaled Kh. Al-Khafaji, Ahmed J. Al-Shemary // Journal of Basrah Researches (Sciences). – 2015. – V. 41. – № 3. – P. 44-50.

6. Аль маджмаи Салих сауд якуб Внедрение природоохранных мероприятий для улучшения геоэкологического состояния реки Дияла. Международный научно-исследовательский журнал «Успехи современной науки». – 2017г. – №2. – Т. 4. – С. 45-48.

7. Копытенкова О.И., Аль маджми С.С.Я. Использование метода трехмерного математического моделирования в практике геоэкологических исследований Интернет-журнал Науковедение. 2016. Т. 8. № 3 (34). С. 123.

8. Копытенкова О.И., Шилова Е.А., Сазонова А.М., Слюсарева О.В. Комплексный подход к проблеме оценки биологического фактора. Гигиена и санитария. 2017. Т. 96. № 7. С. 610-614.

Reference.

1. Al-Ani, Th. Trace metals in water and sediments of the Tigris River, Baghdad city, Iraq [EHlektronnyj resurs] / Thair Al-Ani, Nadhir Al-Ansari, Anwer H. Dawood, Dmytro Siergieiev, Sven Knutsson // Journal of environmental hydrology – The Open Access Electronic Journal of the International Association for Environmental Hydrology. – 2014. – V. 22. – Rezhim dostupa: <http://www.hydroweb.com>.

2. Al-Bayatti, Kh.K. Bacteriological and physicochemical studies on Tigris River near the water purification stations within Baghdad Province / Khalid K. Al-Bayatti, Kadhum H. Al-Arajy, Seba Hussain Al-Nuaemy // Journal of Environmental and Public Health. – 2012. – V. 2012. – doi:10.1155/2012/695253.

3. Al-Jebouri, M.M. An assessment of biological pollution in certain sector of Lower AL-Zab and River Tigris waters using bacterial indicators and related factors in Iraq / Mohemid M. Al-Jebouri, Muhsin H. Edham // Journal of Water Resource and Protection. – 2012. – V. 4. – P. 32-38.

4. Al-Obaidy, A.H.M.J. Heavy Metals Pollution in Surface Water of Mahrut River, Diyala, Iraq / Abdul Hameed M. J. Al Obaidy, Athmar A.M. Al Mashhady, Eman S. Awad, Abass J. Kadhem // International Journal of Advanced Research. – 2014. – Vol. 2. – Issue 10. – P. 1039-1044.

5. Al-Maliki, G.M. Study of the Bacterial pollution and some Heavy Metals in Freshwater snail (*Pomacea canaliculata*) in Shatt Al-Arab river / Ghazi M. Al-Maliki, Khaled Kh. Al-Khafaji, Ahmed J. Al-Shemary // Journal of Basrah Researches (Sciences). – 2015. – V. 41. – № 3. – R. 44-50.

6. Al' madzhmai Salih saud yakub Vnedrenie prirodoohrannyh meropriyatij dlya uluchsheniya geoehkologicheskogo sostoyaniya reki Diyala. Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal «Uspekhi sovremennoj nauki». – 2017g. – №2. – Т. 4. – С. 45-48

7. Kopytenkova O.I., Al' madzhmi S.S.YA. Ispol'zovanie metoda trekhmernogo matematicheskogo modelirovaniya v praktike geoehkologicheskikh issledovanij Internet-zhurnal Naukovedenie. 2016. Т. 8. № 3 (34). С. 123.

8. Kopytenkova O.I., SHilova E.A., Sazonova A.M., Slyusareva O.V. Kompleksnyj podhod k probleme ocenki biologicheskogo faktora. Gigena i sanitariya. 2017. Т. 96. № 7. С. 610-614.



Abstract. The paper presents the results of the study of water samples and bottom sediments of the Diyala river. The studies were carried out by methods of physical-chemical and chemical analysis (photocalorimetric and atomic absorption) at the laboratory of the University of Diyala. In the Diyala river water, Iraq's environmental standards (exceedances of Macs for cadmium, mercury and copper) were exceeded. The waters of the Diyala river are characterized by strong (Fe) and very strong pollution (Cd, Hg, Cu). It is concluded that the water of the Diyala river is not suitable for the life of aquatic organisms. Pollution of bottom sediments by the value of environmental indices indicates a short period of pollution.

Key words: Pollution, water bodies, bottom sediments, metals.

Статья отправлена: 12.10.2018 г.

© Копытенкова О.И., Аль Маджмаи Салих Сауд Якуб



УДК 334.72

THE LABOR PROTECTION AND FIRE SAFETY ON THE BIOENERGETIC OBJECTS

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Garmash S.N. / Гармаш С.М.

с. agr. s., as. prof. / к. с.-г. н., доц.

ORCID: 0000-0002-2658-162X

Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnipro, Gagarin avenue, 8, 49005
Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро, пр. Гагаріна, 8, 49005

Semenov N.I. / Семенов М.І.

magictp/master

Ukrainian State University of Chemical Technology, Dnipro, Gagarin avenue, 8, 49005
Український державний хіміко-технологічний університет, Дніпро, пр. Гагаріна, 8, 49005

Анотація. В роботі встановлено основні джерела забруднюючих речовин при виробництві біогазу: склади зберігання сировини; бункери для змішування сировини; пальники для аварійного спалювання надлишків біогазу; біоставки; когенераційна установка; двигуни внутрішнього згорання автотранспорту. Встановлено зони ризику біогазових установок та токсичні речовини у повітрі робочої зони. Розроблено рекомендації для створення безпечних умов праці та пожежної безпеки: моніторинг атмосферного повітря, стану ґрунтів та підземних вод. Показана доцільність впровадження програми BioGasAtex для проведення розрахунку ризику на біогазових об'єктах та системи керування охороною праці згідно з міжнародним стандартом.

Ключевые слова: біогаз, джерела забруднення, зони ризику, охорона праці, пожежна безпека, організаційно-технічні заходи

Вступ. Згідно з прогнозом Європейської Комісії, наведеного в Дорожній Kartі з розвитку відновлюваних джерел енергії, у 2020 році в Європейському Союзі з відновлюваних джерел буде вироблено 120 млн. т н.е. теплової енергії, що становитиме близько 18% загального обсягу виробництва. З них близько 75% – з біомаси. Згідно з прогнозом Європейської ради у 2030 році з відновлюваних джерел буде вироблено близько 50% загального обсягу споживаної теплової енергії [1].

Біогазові установки використовуються для отримання енергії з відновлюваних джерел та впровадження безвідходних технологій переробки біомаси з метою виробництва метану та зменшення викидів парникових газів при максимальному використанні сировини. Біогаз – горюча газова суміш, яка складається з 50 ÷ 70% метану, що утворюється з органічних сполук протягом мікробіологічного анаеробного процесу. До складу біогазу входять 30 ÷ 40% вуглекислого газу і невеликі кількості сірководню, аміаку, водню та оксиду вуглецю [3]. Україна в наступний час має понад 15 біогазових установок. Наприклад, біогазова станція підприємства «Орель-Лідер» в Дніпропетровській області працює з 2013 року. За чотири роки підприємством «Орель-Лідер» утилізовано 135 тис. т курячого посліду і вироблено 50 млн. м³ біогазу, від якого отримано 150 млн. кВт зеленої енергії. Потужність біогазової станції складає 5 МВт/год.

Основними джерелами забруднюючих речовин в атмосферне повітря при



виробництві біогазу для отримання електроенергії є: склади зберігання сировини; бункери для змішування сировини; пальники для аварійного спалювання надлишків біогазу; біоставки (накопичувачі кінцевого зберігання фільтрату); когенераційна установка та ін. [2].

Аналіз небезпечних виробничих факторів біоенергетичних об'єктів.

Біогаз виробляється за допомогою анаеробного зброджування органічної частини відходів, що піддаються біологічному розкладанню з подальшим спалюванням його в генераторах для отримання електричної та теплової енергії. При змішуванні компонентів сировини від бункерів завантаження та змішування в атмосферне повітря надходять забруднюючі речовини: оксиди азоту, аміак, сірководень, оксид вуглецю, метан, меркаптани (метилмеркаптан та етилмеркаптан). В процесі спалювання біогазу в навколишнє середовище надходять оксиди азоту, оксиди сірки, оксиди вуглецю, метан. Після сепарації продуктів бродіння рідку фракцію перекачують в біоставок для накопичення кінцевого фільтрату, при зберіганні якого в атмосферне повітря надходять оксиди азоту, аміак, сірководень, оксид вуглецю, метан, меркаптани. Для завезення сировини та вивезення твердих біодобрив використовується автотранспорт, від двигунів внутрішнього згорання якого в атмосферне повітря виділяються оксиди вуглецю, оксиди азоту, речовини у вигляді твердих суспендованих частинок (сажа), оксиди сірки.

Біогаз в суміші з повітрям в пропорції від 5% до 15% при наявності джерела запалення з температурою 600 °C або більше може призвести до вибуху. Відкритий вогонь небезпечний при концентраціях біогазу в повітрі більше 12 %. Метан відноситься до 4-го класу небезпеки, гранично допустима концентрація складає 300 мг/м³ у повітрі робочої зони. При експлуатації установок необхідно керуватися вимогами державних стандартів за пожежною безпекою [5, 6]. Токсична дія метану у звичайних умовах визначається головним чином нестачею кисню. Накопичення метану у повітрі до 25-30 %, що відповідає зниженню концентрації кисню з 21 до 15-16 %, супроводжується відчутними ознаками кисневого голодування: підвищення пульсу, збільшення об'єму дихання, послаблення уваги, порушення координації рухів.

При вдиханні сірководень паралізує нюхові нерви, і людина перестає відчувати запах газу. При проникненні у внутрішні середовища організму, механізм токсичної дії спрямований на ураження нервової та кровотворної системи, кістковий мозок. Характерна вражаюча дія на слизові оболонки.

Аміак діє на слизові оболонки верхніх дихальних шляхів і очей. У разі легкого отруєння з'являються сухість, біль у горлі, чхання, кашель, захриплість, легка нудота. Гостре отруєння аміаком викликає утруднене дихання, сильний кашель, втрату голосу, спазм голосової щілини, запаморочення, почервоніння обличчя, пітливість, набряк повік. При високій концентрації аміаку в повітрі виробничих приміщень з'являється пекучий біль у горлі, рясне сльозотеча і сильна різь в очах, у потерпілого спостерігається сильне нервово збудження, різке розлад дихання, спад серцевої діяльності, похолодання кінцівок. Експлуатація об'єкта при дотриманні вимог з охорони довкілля не має шкідливого впливу на фауну та її біорізноманіття.



Організація безпечної експлуатації біогазових установок. Ґрунтуючись на міжнародній базі даних, більшість смертельних випадків відбувається через недооцінку ризиків і відсутності належних робочих процедур. Необхідні конкретні тренінги (навчання) для співробітників, що працюють в системі біогазових установок. Біогазова установка повинна бути автоматизована. У обов'язковий обсяг автоматизації входить датчик загазованості (газоаналізатор), при спрацьовуванні якого у приміщенні автоматично включаються системи оповіщення персоналу (сигнальні лампи, електричні дзвінки та ін.) і відбувається аварійне відключення систем біогазової установки. Зокрема спрацьовує запобіжний клапан, який перекриває подачу газу; при спрацьовуванні будь-якого теплового реле в ланцюгах живлення насосів циркуляційного, водяного або завантажувального включаються системи аварійного оповіщення персоналу. Для створення оптимальних та безпечних умов праці необхідно здійснення:

- моніторингу атмосферного повітря в межах санітарно-захисної зони та надавання отриманих результатів до Департаменту агропромислового розвитку, екології та природних ресурсів;
- моніторингу стану ґрунтів в межах санітарно-захисної зони;
- системи моніторингових спостережень за складом підземних вод по периметру майданчика з врахуванням потоку підземних вод;
- замірів шуму на території санітарно-захисної зони.

На випадок аварійної ситуації (перевиробництва біогазу) комплекс повинен бути обладнаний аварійними пальниками (факелами), які дозволять спалювати надлишок біогазу при критичному підвищенні тиску.

З метою попередження впливу вібрації машини з динамічним навантаженням (вентилятори, насоси, агрегати) встановлюються на окремі фундаменти. Джерела коливань ізолюють від опорних поверхонь гумовими, пружинними або комбінованими віброізоляторами.

До можливих зон ризику біогазових установок відносяться: ревізійний отвір в реакторі для мішалки; незворушне оглядове вікно; запобіжник гранично високого тиску; місце виведення повітря з газгольдера; місце подачі повітря в газгольдер.

Для проведення розрахунку ризику на біогазових об'єктах доцільно використати програму BioGasAtex, яка допоможе вирішити проблеми, пов'язані із запобіганням вибуху при виробництві біогазу. Програма дозволяє визначити зони ризику для виникнення вибухонебезпечних середовищ і класифікувати ці області [4]. Необхідно впровадження системи керування охороною праці на біогазових установках згідно з міжнародним стандартом [7].

Висновки. В роботі встановлено основні джерела забруднюючих речовин при виробництві біогазу для отримання електроенергії: склади зберігання сировини; бункери для змішування сировини; пальники для аварійного спалювання надлишків біогазу; біоставки для накопичування кінцевого зберігання фільтрату; когенераційна установка; двигуни внутрішнього згорання автотранспорту. Встановлено можливі зони ризику біогазових установок.

Розроблено рекомендації для створення безпечних умов праці та пожежної



безпеки: моніторинг атмосферного повітря, стану ґрунтів та підземних вод.

Для організації безпечної експлуатації біогазових установок необхідні конкретні тренінги для співробітників.

Біогазова установка повинна бути автоматизована. Показана доцільність впровадження програми BioGasAtex для проведення розрахунку ризику на біогазових об'єктах та системи керування охороною праці згідно з міжнародним стандартом.

Литература:

1. Розвиток та комерціалізація біоенергетичних технологій у муніципальному секторі в Україні. Використання біомаси у муніципальному секторі. Практичний посібник. – Київ, 2016. – 168 с.
2. Эдер Б., Шульц Х. Биогазовые установки. Практическое пособие. – 2011. – 170 с.
3. Гармаш С.Н. Анаэробная биоконверсия органических отходов в биогаз // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 5. – С. 35-38.
4. BiogasAgriAtex. New Methods of Risk Assessment Explosion on Biogas Plants // Applied Mathematical Sciences. – 2014. – Vol. 8. – no. 132. – P. 6599–6619.
5. ГОСТ 53790 – 2010 Энергетика биоотходов. Общие технические требования к биогазовым установкам. – М.: Стандартинформ, 2011. – 16 с.
6. ГОСТ 12.1.004-91. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования. – 50 с.
7. OHSAS 18001:2007 «Occupational health and safety management systems – Requirements». – Міжнародний стандарт системи менеджменту гігієни і безпеки праці.

References:

1. Rozvitok ta komercializaciya bioenergetichnix texnologij u municipalnomu sektori v ukraine. vikoristannya biomasi u municipalnomu sektori. praktichnij posibnik [Development and commercialization of bioenergy technologies in the municipal sector in Ukraine. Use of biomass in the municipal sector. Practical guide], Kiiv, 2016, 168 s.
2. Eder B., Shulc X. (2011). Biogazovye ustanovki. prakticheskoe posobie [Biogas plants. Practical guide], 170 p.
3. BiogasAgriAtex, New Methods of Risk Assessment Explosion on Biogas Plants in *Applied Mathematical Sciences*, 2014, issue 132, vol. 8, pp. 6599-6619.
4. GOST 53790–2010 Energetika biootxodov. obshhie texnicheskie trebovaniya k biogazovym ustanovkam. [Energy waste. General technical requirements for biogas plants], Moscow, 2011, 16 s.
5. GOST 12.1.004-91. Mezhhgosudarstvennyj standart. sistema standartov bezopasnosti truda. pozharnaya bezopasnost. obshhie trebovaniya [Interstate standard. Occupational safety standards system. Fire safety. General requirements].
6. OHSAS 18001:2007. Mizhнародnij standart sistemi menedzhmentu gigieni i bezpeki praci. [Occupational health and safety management systems – requirements].
7. Garmash S.N. (2013). Anaerobnaya biokonversiya organicheskix otxodov v biogaz [Anaerobic bioconversion of organic waste into biogas] in *Questions of chemistry and chemical technology, Dnipro*, no. 5, pp. 35-38.



Abstract. The paper identifies the main sources of pollutants in the production of biogas for electricity generation: storage facilities for raw materials; bins for mixing raw materials; burners for incineration of biogas surplus; biocontainers for accumulation of final storage of filtrate; cogeneration unit; internal combustion engines of motor vehicles. Possible risk zones for biogas plants established.

Recommendations for creating safe working conditions and fire safety developed: monitoring of atmospheric air, the state of soils and underground waters.

To organize the safe operation of biogas plants, specific training is need for the employees.

Biogas installation must be automate. The expediency of introducing the BioGasAtex program for calculating the risk of biogas installations and the system of management of labor protection according to the international standard demonstrated.

Key words: biogas, sources of pollution, risk zones, labor protection, fire safety, organizational and technical measures testing.

Статья отправлена: 13.10.2018 г.

©Гармаш С.М.



УДК 614.72-02:613.954].084:519.25

HYGIENIC ESTIMATION OF THE DYNAMICS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION BY PHENOL AND FORMALDEHYDE IN INDUSTRIAL CITIES

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ ФЕНОЛОМ ТА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ В ПРОМИСЛОВИХ МІСТАХ

Rublevska N.I. / Рублевська Н.І.

d.med.s., prof/ д.мед.н., проф.

Stepanov S.V. / Степанов С.В.

SE "Dnipropetrovsk medical academy of MOH of Ukraine",

Dnipro, V. Vernadskogo St., 9, 49044

ДЗ «Дніпропетровська медична академія МОЗ України»

М. Дніпро, вул. В. Вернадського, 9, 49044

Zub M.Y. / Зуб М.Ю.

Kurbatova N.O./Курбатова Н.О.

Buriakova L.O. / Бурякова Л.О.

SI "Dnipropetrovsk oblsast laboratory center of MOH of Ukraine",

Dnipro, Shcherbanya St., 6, 49064

ДУ «Дніпропетровський обласний лабораторний центр МОЗ України»,

м. Дніпро, вул. Щербаня, 6, 49064

Rublevskii V.D. / Рублевський В.Д.

O. Honchar Dnipropetrovsk National University,

Dnipro, Gagarina St., 72, 49000

Дніпропетровський Національний Університет ім. О. Гончара,

м. Дніпро, пр. Гагаріна 72, 49000

Анотація. У статті розглянуто проаналізовано та надано гігієнічну оцінку забруднення атмосферного повітря у промислових містах Дніпропетровської області такими хімічними забрудниками як фенол та формальдегід. Встановлено, що у м. Дніпро, Кам'янське та Кривий Ріг концентрація формальдегіду значно перевищує ГДК протягом останніх 15 років. Концентрація фенолу у м. Кам'янське також перевищує встановлені ГДК протягом усього періоду спостереження 2004 – 2017 рр., у м. Дніпро концентрація наближається до рівня ГДК, а в деяких роках і перевищувало ГДК, а у м. Кривий Ріг протягом усього періоду перевищень не виявлено. За результатами дослідження обґрунтовано необхідність розробки та впровадження заходів на зниження рівня формальдегіду у всіх містах, а фенолу у м. Кам'янське та у м. Дніпро, а також заходів спрямованих на зміцнення здоров'я населення цих міст

Ключові слова атмосферне повітря, промислові міста, фенол та формальдегід

Вступ. Господарська діяльність людини привела до значного забруднення навколишнього середовища (НС) відходами виробництва [1]. У великих промислових містах стан атмосферного повітря залишається одним з найбільш значущим об'єктом навколишнього середовища, який створює ризик для здоров'я населення. Результати багатьох досліджень свідчать про забруднення атмосфери різних міст України хімічними речовинами, зокрема фенолом та формальдегідом [2-3]. Ці хімічні сполуки здатні викликати зміни у імунній, серцево-судинній, дихальній, нервовій, та ін. системах організму. Враховуючи можливий вплив на здоров'я мешканців промислових міст фенолу та формальдегіду атмосферного повітря виникає необхідність у розробці заходів



спрямованих на профілактику потенційного впливу, що обумовило мету нашого дослідження.

Мета роботи. Надати гігієнічну оцінку динаміки забруднення атмосферного повітря фенолом та формальдегідом обґрунтувати необхідність впровадження профілактичних заходів для мешканців промислових міст.

Матеріали та методи дослідження. В якості об'єкту дослідження було обрано атмосферне повітря трьох найбільших промислових міста Дніпропетровської області – Дніпро, Кам'янське та Кривий Ріг. Оброблено та узагальнено дані лабораторних досліджень із стаціонарних постів обраних населених пунктів. Усього було проаналізовано понад 50000 лабораторних досліджень за період 2004 – 2017 роки. Основні методи, що застосовувалися у дослідженні – гігієнічний та статистичний. Гігієнічна оцінка надавалася згідно з «Гранично допустимі концентрації хімічних і біологічних речовин в атмосферному повітрі населених місць» затверджених Т.в.о. Головного державного санітарного лікаря України від 03.03.15 р.. Статистична обробка та аналіз результатів проведена на персональному комп'ютері з використанням стандартного статистичного пакету STATISTICA 6.1 (StatSoftInc., серійний номер AGAR909E415822FA).

Для первинної підготовки таблиць та проміжних розрахунків використовувався пакет Microsoft Excel (MicrosoftOffice 2016 ProfessionalPlus, OpenLicense 67528927).

Статистичні характеристики представлено у вигляді: число спостережень (n), середня арифметична (M), стандартне відхилення (SD), відносні показники.

Результати досліджень та їх обговорення. Основними забруднювачами атмосферного повітря у м. Дніпро є близько 7000 стаціонарних джерел забруднення, частка забруднення від автотранспорту складає 50 %. Основними забруднювачами атмосферного повітря є підприємства метлаургійного, коксохімічного, трубного виробництва. [4] Нами було проаналізовано вміст фенолу та формальдегіду за 2004 – 2017 за середньорічними показниками (рис 1).

Як видно з рисунку концентрація формальдегіду у м. Дніпро перевищувала встановлену ГДК с.д. протягом усього періоду спостереження. Максимальна концентрація зафіксована у 2016 році і перевищувала ГДК у 4,33 разів, а мінімальна становила 2,2 ГДК у 2009. Таким чином можна зробити висновок, що протягом 14 років концентрація формальдегіду завжди перевищувала ГДК більш ніж у 2,2 рази, крім того з 2010 року спостерігається позитивний тренд з незначними спадами.

Концентрації фенолу в атмосферному повітрі протягом усього періоду спостереження коливалися в районі встановленого ГДК с.д. 0,003 мг/дм³, протягом 2008 – 2013 року спостерігалось перевищення ГДК у 1,03 – 1,26 разів, а з 2014 по 2017 роки не перевищувало ГДК. Такі концентрації потребують розробки та впровадження профілактичних заходів направлених на зміцнення здоров'я населення м. Дніпро.

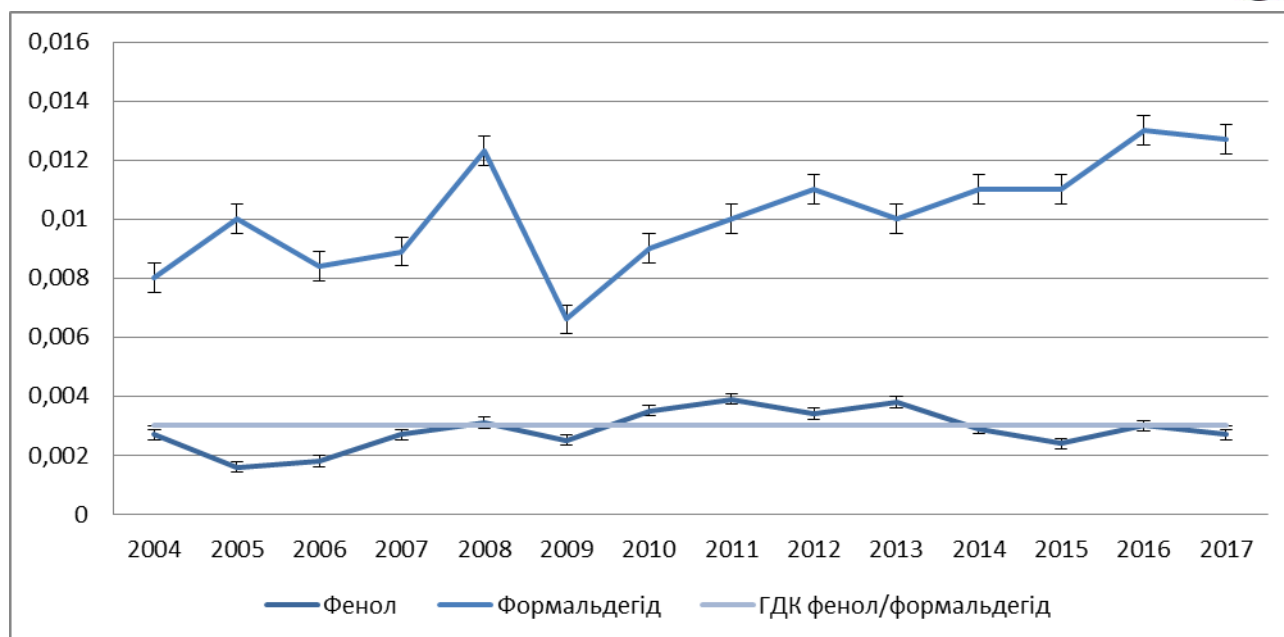


Рисунок 1. Динаміка забруднення атмосферного повітря фенолом та формальдегідом за середньорічними показниками за період 2004 – 2017 рр. у м. Дніпро (мг/дм³)

Аналіз матеріалів у м. Кам'янському, де також основними забруднювачами є стаціонарні джерела викидів від металургійного та коксохімічного виробництва[5], наведений на рисунку 2.

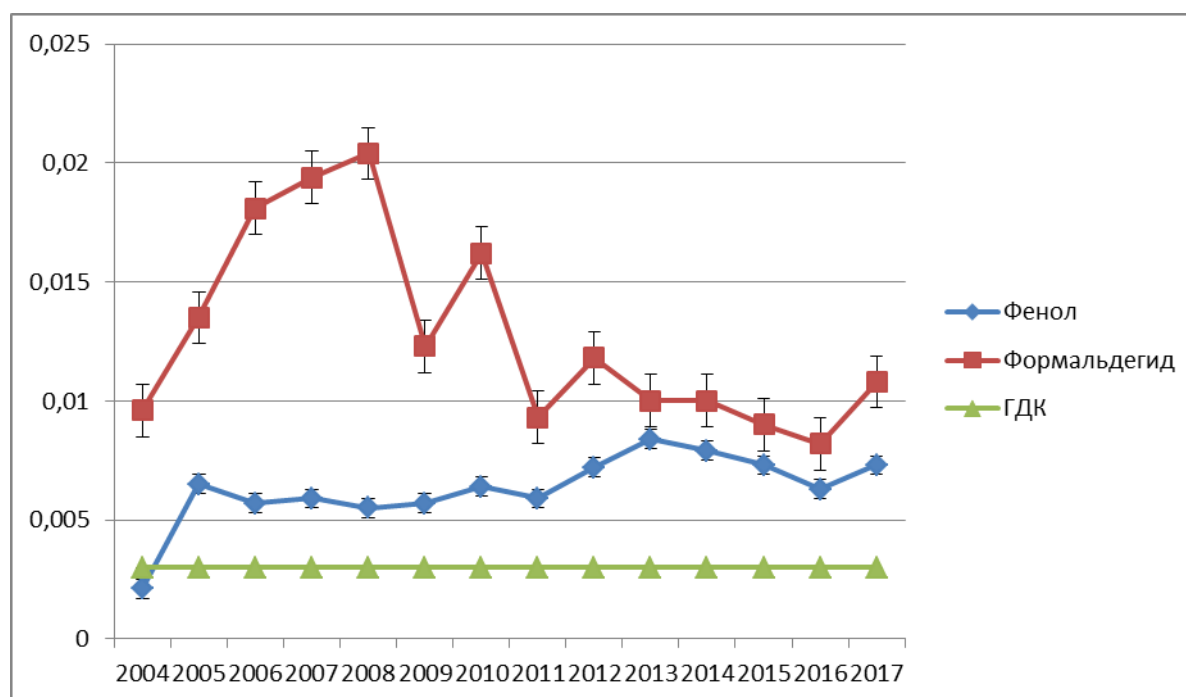


Рисунок 2. Динаміка забруднення атмосферного повітря фенолом та формальдегідом за середньорічними показниками за період 2004 – 2017 рр. у м. Кам'янське (мг/дм³)

У місті Кам'янське основні забруднювачі атмосферного повітря металургійне та коксохімічне виробництво. Аналіз забруднення показав, що



концентрації фенолу та формальдегіду перевищують ГДК протягом усього періоду спостереження, причому починаючи з 2012 року спостерігаємо позитивний тренд, росту забруднення цих хімічних речовин. Максимальна концентрація фенолу становила 0,0084 мг/дм³, що становить 2,8 ГДК, а формальдегіду 0,0204 – 6,8 ГДК. Стале забруднення повітря фенолом ні рівні 0,7 – 2,8 ГДК та формальдегідом на рівні 2,73 – 6,8 ГДК, говорить про високу ймовірність впливу на здоров'я населення та з точки зору гігієни, потребує невідкладного впровадження заходів направлених на збереження здоров'я населення міста Кам'янське, а особливо дітей.

Аналіз забруднення атмосферного повітря у м. Кривий Ріг наведено на рисунку 3.

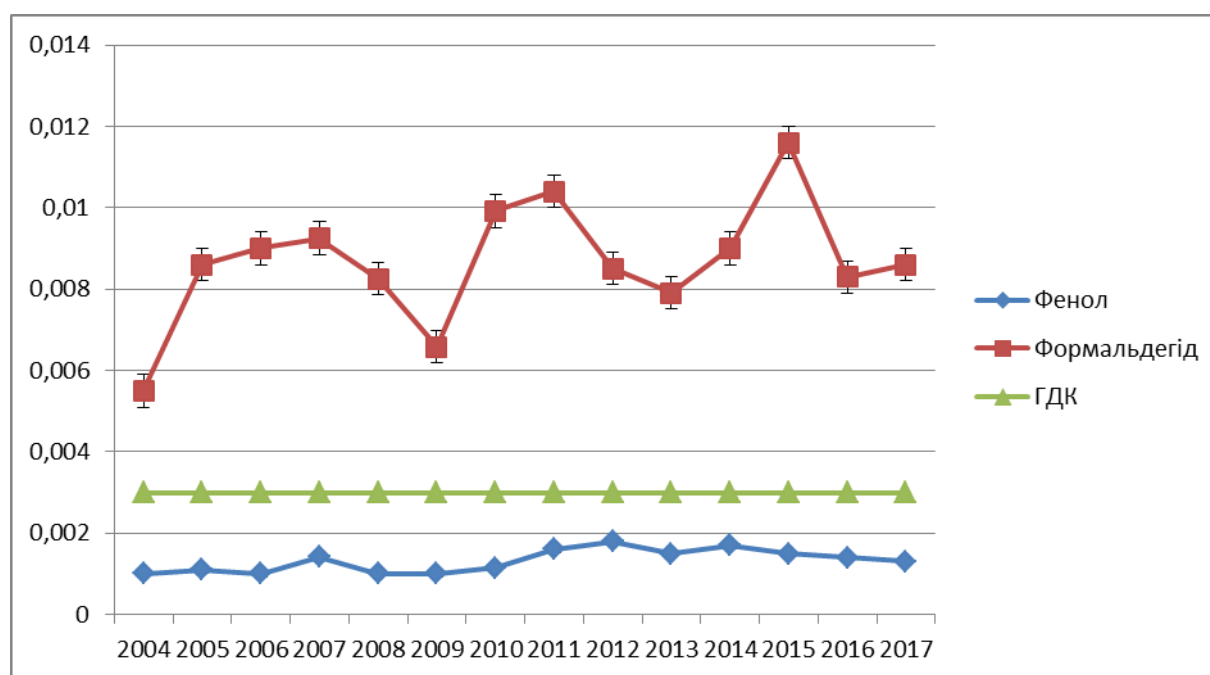


Рисунок 3. Динаміка забруднення атмосферного повітря фенолом та формальдегідом за середньорічними показниками за період 2004 – 2017 рр. у м. Кривий Ріг (мг/дм³)

У м. Кривий Ріг, основними забруднювачами є підприємства металургійного та гірничодобувного комплексу на яке припадає 89 % всього забруднення, а 11% на автотранспорт [6]. Аналіз забруднення атмосферного повітря показав, що спостерігається перевищення ГДК за показником формальдегід протягом усього періоду спостереження на рівні 1,83 – 3,86 ГДК з піком у 2016 році. Рівень забруднення фенолом протягом усього періоду знаходився в межах встановленого ГДК. У м. Кривий Ріг, необхідно впроваджувати заходи на зниження рівня формальдегіду у атмосферному повітрі.

Порівняння цих значень у досліджуваних містах наведено на рисунку 5. Найвищий рівень забруднення фенолом та формальдегідом атмосферного повітря протягом періоду спостережень був виявлений у м. Кам'янське і склав у середньому $2,1 \pm 0,9$ ГДК, а формальдегіду $4,25 \pm 1,32$ ГДК. У м. Дніпро



ситуація щодо цих забруднювачів виглядає дещо краще, однак перевищення ГДК за формальдегідом складало $3,38 \pm 0,61$ ГДК, а фенолу знаходилось в межах $0,95 \pm 0,22$ ГДК.

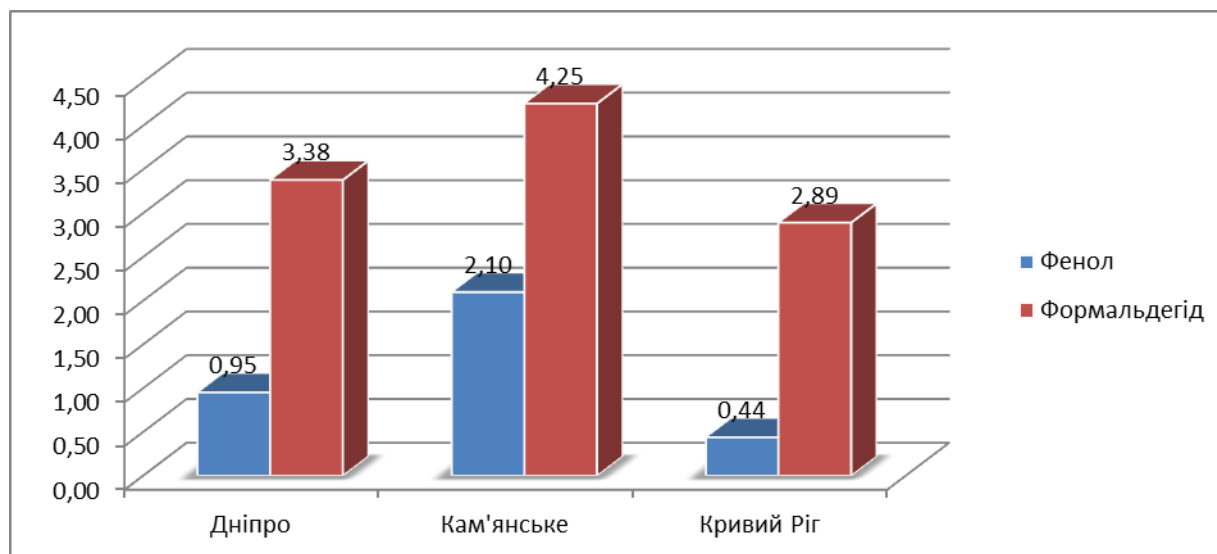


Рисунок 5. Порівняння забруднення атмосферного повітря у досліджуваних місцях у середньому за період спостереження 2004 – 2017 рр. (відношення до ГДК)

У м. Кривий Ріг середня концентрація формальдегіду склала $2,89 \pm 0,49$ ГДК, що менше ніж у м. Дніпро та у м. Кам'янське, а фенолу на рівні $0,44 \pm 0,09$ ГДК, що також менше ніж у двох інших містах.

Висновки. 1. Атмосферне повітря у містах Дніпро, Кам'янське, Кривий Ріг забруднене формальдегідом протягом усього періоду спостереження та перевищує ГДК у середньому $2,89 - 4,25$ ГДК, найбільше забруднення виявлене у м. Кам'янське на рівні $4,25 \pm 1,32$ ГДК, у м. Дніпро $3,38 \pm 0,61$ ГДК, у м. Кривий Ріг $2,89 \pm 0,49$ ГДК. Забруднення фенолом найбільше протягом всього періоду спостереження виявлено у м. Кам'янське $2,1 \pm 0,9$ ГДК, у м. Дніпро та Кривий Ріг у середньому цей показник не перевищує ГДК $0,95 \pm 0,22$ та $0,44 \pm 0,09$ відповідно. 2. Обґрунтовано необхідність впровадження заходів на зниження рівня формальдегіда у всіх містах, що досліджувалися, а фенолу у містах Кам'янське та Дніпро.

Література

1. Berdnik O.V. Sensitivity of the organism to environmental factors / O.V. Berdnik // Environment and health. - 2000. - No. 1. - P. 38 - 41.
2. Ecological and hygienic problems of environmental protection and public health and ways of their solution / E.A. Derkach, L. B. Ogir, AA Shevchenko [and others] // Ecology and nature use: Sb. sciences works. - Dnipropetrovsk, 2002. - Vo. 4. - P. 98 - 105.
3. Grishchenko SV Hygienic estimation of technogenic pollution of atmospheric air of populated places of Poltava region / S.V. Grishchenko, Yu.O. Ischeykina // Hygiene of inhabited places. - 2009. - Vip. 53. - P. 47-52.



4. Екологічний паспорт Дніпропетровської області // <https://menr.gov.ua> URL:

https://menr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2017/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%20_%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%9F%D0%90%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2_2017.pdf (дата обращения: 12.08.18)

5. Екологічний паспорт м. Дніпро // <https://dniprorada.gov.ua> URL: <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82.PDF> (дата обращения: 12.08.18).

6. Екологічний паспорт м. Кривий Ріг // <http://isdc.com.ua> URL: <http://isdc.com.ua/wp-content/uploads/2016/10/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82-%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%A0%D0%BE%D0%B3%D1%83.pdf> (дата обращения: 12.08.18)

References.

1. Berdnik O.V. Sensitivity of the organism to environmental factors / O.V. Berdnik // Environment and health. - 2000. - No. 1 - P. 38 - 41.

2. Ecological and hygienic problems of environmental protection and public health and ways of their solution / E.A. Derkachev, L. B. Ogir, AA Shevchenko [and others] // Ecology and nature use: Sb. sciences works. - Dnipropetrovsk, 2002. - Vo. 4. P. 98-105.

3. Grishchenko SV Hygienic estimation of the technogenic pollution of the atmospheric air of the populated areas of the Poltava region / S.V. Grishchenko, Yu.O. Ischeykina // Hygiene of inhabited places. - 2009 - Vip. 53. - P. 47-52.

4. Ecological passport of Dnipropetrovsk region // <https://menr.gov.ua> URL: https://menr.gov.ua/files/docs/eco_passport/2017/%D0%94%D0%BD%D1%96%D0%BF%D1%80%D0%BE%D0%BF%D0%B5%D1%82%D1%80%D0%BE%D0%B2%D1%81%D1%8C%D0%BA%D0%B0%20%D0%BE%D0%B1%D0%BB%D0%B0%D1%81%D1%82%D1%8C%20_%D0%95%D0%9A%D0%9E%D0%9B%D0%9E%D0%93%D0%86%D0%A7%D0%9D%D0%98%D0%99%20%D0%9F%D0%90%D0%A1%D0%9F%D0%9E%D0%A0%D0%A2_2017.pdf (reference date: 12.08.18)

5. Environmental passport of Dnipro // <https://dniprorada.gov.ua> URL: <https://dniprorada.gov.ua/upload/editor/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9%20%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82.PDF> (Date of appeal: August 12, 188).

6. Environmental passport of Krivoy Rog city // <http://isdc.com.ua> URL: <http://isdc.com.ua/wp-content/uploads/2016/10/%D0%95%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B3%D1%96%D1%87%D0%BD%D0%B8%D0%B9-%D0%BF%D0%B0%D1%81%D0%BF%D0%BE%D1%80%D1%82-%D0%9A%D1%80%D0%B8%D0%B2%D0%BE%D0%B3%D0%BE-%D0%A0%D0%BE%D0%B3%D1%83.pdf> (reference date: 12.08.18)



Abstract. In large industrial cities, the state of atmospheric air remains one of the most significant objects of the environment, which poses a risk to the health of the population. The results of many studies indicate that the atmosphere of various cities in Ukraine is contaminated with chemicals, in particular phenol and formaldehyde [2-3].

The aim of the work. Provide a hygienic assessment of atmospheric air pollution dynamics with phenol and formaldehyde to substantiate the need for preventive measures for the inhabitants of industrial cities.

Materials and methods of research. As an object of research, the atmospheric air of the three largest industrial cities of Dnipropetrovsk region - Dnipro, Kamianske and Kryvy Rih - was selected. The data of laboratory researches from stationary posts of the selected settlements were processed and summarized. In total, more than 50,000 laboratory studies were analyzed for the period from 2004 to 2017.

It was established that in the cities of Dnipro, Kamianske and Kryviy Rih the concentration of formaldehyde is much higher than the MPC during the last 15 years. The concentration of phenol in the city of Kamianske also exceeds the established MPC during the whole observation period of 2004 - 2017, in Dnipro the concentration is approaching the level of MAC, and in some years it exceeded the MPC, and in Kryvy Rih during the whole period of exceedance not found. The results of the study substantiated the need to develop and implement measures to reduce the level of formaldehyde in all cities, and to phenol in Kamyanske and in the city of Dnipro, as well as measures aimed at strengthening the health of these cities.

Key words. atmospheric air, industrial cities, phenol and formaldehyde.



UDC 535.241.4:614.87

**INDUSTRIAL LIGHTING AND ITS IMPACT ON OCCUPATIONAL
HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENT**
**ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ
ТРУДА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

Khmelnitskiy Yu.N. / Хмельницкий Ю.Н.*s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

SPIN: 9112-9199

Musatkina B.V. / Мусаткина Б.В.*senior teacher / старший преподав.*

SPIN: 2693-5102

Ignatov O.V. / Игнатов О.В.*senior teacher / старший преподав.*

SPIN: 2954-9709

*Omsk State Transport University (Russia), Omsk, Marx av. 35, 644046**Омский государственный университет путей сообщения (Россия),**Омск, проспект Маркса 35, 644046*

Abstract. The paper discusses the requirements of Russian and European regulatory documents for lighting work areas. A comparative analysis of the characteristics of modern light sources is given. The results of instrumental measurements of indicators of industrial lighting at the enterprise of railway transport are shown. The proposed measures to improve the quality and environmental friendliness of the light environment in the industrial enterprise.

Key words: industrial lighting, quality parameters of the light environment, light sources, energy efficiency.

Introduction.

The light environment at the workplace is created by industrial lighting – a set of methods for obtaining, distributing and using light energy to provide favorable conditions for vision. Optimal lighting conditions play an important role in ensuring occupational safety, have a positive psychophysiological impact on workers, and contribute to improving productivity and quality of work. The specificity of the light environment of railway enterprises is the need to provide comfortable lighting in work areas that have different conditions of visual work and the peculiarities in the perception by workers of objects of observation: in open areas of hauls, stations and maintenance points; in the cabins of locomotives; in industrial workshops of large volume, in the premises of engineering and control services, in the buildings of railway stations, etc. The modernization of the lighting system should solve a complex of interrelated technological, socio-economic and environmental tasks: to provide the required quantitative and qualitative indicators of the working area lighting; minimize the risk of injury to workers; reduce luminaire energy consumption and greenhouse gas emissions from power plants; reduce the generation of hazardous waste (mercury-containing fluorescent lamps) and the amount of environmental charges; to reduce the level of light pollution and technogenic load on the biosphere.

**Main text.**

The main regulatory requirements for lighting and order of instrumental control are established in the standards and sanitary rules [1-5]. In addition, factors of the light environment are taken into account when establishing classes of harmful and hazardous working conditions with a special assessment of working conditions [6]. Analysis of the documents shows that the normalized and, respectively, controlled set of Quantitative and qualitative parameters of the light environment is different, but when establishing classes of working conditions for workers and the compensation and benefits provided by law, employers are guided only by quantitative indicators of lighting [6]. At the same time, quality indicators, such as the pulsation coefficient, the presence of direct and reflected brilliance in the field of view of an employee, the discomfort indicator, the glare index, etc., greatly affect the risk of injury and labor efficiency. In addition to standardized indicators, the quality characteristics of industrial lighting include: the favorableness of the spectral composition of light, its degree of dispersion and direction; consistency of illumination and other lighting indicators in time and space, the absence of a stroboscopic effect; reliability of lighting installations in specific production conditions; fire, electrical and environmental safety of lamps; the possibility of regulation, efficiency and energy efficiency of the lighting system.

The European norms EN 12464-1: 2011 (“Light and lighting. - Lighting of workplaces. Part 1: Indoor work places”) have been operating in EU countries since 2011. EN 12464-1 regulates such requirements for lighting workplaces in rooms that provide visual comfort and sufficient visual performance for people with normal visual functions. The standards set requirements for quantitative and qualitative indicators of illumination in relation to planes in which visual tasks are solved constantly or occasionally. As a new criterion for assessing the quality of lighting, the average cylindrical illuminance was introduced. For workplaces with personal computers and video terminals, the maximum permissible brightness of general lighting fixtures are brought in line with the modern characteristics of monitor displays. Additionally, recommendations are given on the implementation of correct and energy-saving lighting solutions.

The light sources used, incandescent, gas-discharge (high and low pressure) and LED, have a significant impact on the quality indicators of the light environment with artificial and combined lighting. A comparison of the characteristics of light sources is given in Table 1.

The data table 1 show that today LED lamps are optimal for creating a high-quality light environment at workplaces.

The instrumental control of the lighting conditions was carried out by the authors on 06/29/2018 in the administrative and production buildings of the wagon depot – a structural division of JSC «Russian Railways». The control method, the choice of measurement points, the processing of results complied with the requirements of regulatory documents [1-5]. At the enterprise there is a wide variety of types and types of used light sources, in the production workshop, low-pressure fluorescent lamps, DRL arc lamps and LED lamps of various modifications are operated simultaneously. This creates uncomfortable conditions for visual work,

**Table 1****Comparative characteristics of light sources**

Characteristics	Lamp incandescent	Fluorescent Lamp	LED light lamp
Luminous efficiency (energy efficiency)	low	medium	high
Pulsation light	low	high	absent
Emitted spectrum of light	continuous	line	continuous/ line
UV component	absent	present	present
Special environmentally friendly disposal	is not required	required	is not required
Fire hazard	high	low	medium
Service life	small	medium	long

Authoring

especially in the dark. The planned replacement of light sources for energy-efficient and environmentally friendly LED lamps is not fully implemented. In accordance with the current federal and industry laws and regulations, a system for handling hazardous waste, including used mercury-containing fluorescent lamps, has been established in the wagon depot [7].

Conclusions.

It is established that the quantitative indicators of natural and combined lighting meet the standards. The quality indicators of the combined lighting at workplaces with LED lamps comply with the standards. The value of the pulsation coefficient of the luminous flux of fluorescent lamps above the maximum permissible level, which requires corrective measures. There was a discrepancy between the UV radiation levels at all surveyed workplaces and the requirements of regulatory documents [3, 5]: the UVU remote control exceeded the UV-A spectral range in workshops (with fluorescent lamps, LED lamps); unacceptable presence of UV radiation in the spectral ranges of UV-B and UV-C; the most significant deviations for the worse were recorded on computer workstations with liquid crystal and LED monitors in the administrative building.

The main purpose of measuring and monitoring the state of the light environment, lighting conditions at workplaces is the development of corrective measures to improve working conditions. The authors have developed and provided basic preventive measures to improve the quality and environmental safety of industrial lighting at the wagon depot.

References:

1. GOST R 54984-2012. Osveschenie naruzhnoe ob'ektov zheleznodorozhnogo transporta. Normy i metody kontrolya [Outdoor Lighting of railway transport facilities. Standards and methods of control]. M.: Standartinform, 2013. 17 p.
2. Svod pravil SP 52.13330.2016. Estestvennoe i iskusstvennoe osveschenie. Aktualizirovannaya redaktsiya SNIp 23-05-95 [The code of rules SP 52.13330.2016. Natural and artificial lighting. Updated edition of SNIp 23-05-95]. M.: Standartinform, 2017. 81 p.



3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий [Sanitary-epidemiological rules and regulations SanPiN 2.2.1 / 2.1.1.1278-03. Hygienic requirements for natural, artificial and combined lighting of residential and public buildings]. М.: Standartinform, 2003. 64 p.

4. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.4.3359-16. Санитарно-эпидемиологические требования к физическим факторам на рабочих местах [Sanitary-epidemiological rules and regulations SanPiN 2.2.4.3359-16. Sanitary and epidemiological requirements for physical factors in the workplace]. М.: Standardinform, 2016. 106 p.

5. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 (ред. 21.06.2016). Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. [Sanitary-epidemiological rules and regulations SanPiN 2.2.2/2.4.1340-03 (as amended on 06/21/2016). Hygienic requirements for personal electronic computers and work organization]. М.: Standardinform, 2003. 36 p.

6. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-FZ (ред. от 19.07.2018) «О специальной оценке условий труда» [Federal law of 12.28.2013 N 426-ФЗ (as amended on 07.19.2018) «On the special assessment of working conditions»] in «Rossiyskaya Gazeta», December 30, 2013. N 295.

7. Постановление Правительства РФ от 03.09.2010 N 681 (ред. 01.10.2013) «Об утверждении Правил обращения с отходами производства и потребления в части осветительных устройств, электрических ламп, ненадлежащие сбор, накопление, использование, обезвреживание, транспортирование и размещение которых может повлечь причинение вреда жизни, здоровью граждан, вреда животным, растениям и окружающей среде» [Decree of the Government of the Russian Federation of September 3, 2010 N 681 (ed. 01.10.2013) «On approval of the Rules for handling production and consumption waste in terms of lighting devices, electric lamps, improper collection, accumulation, use, neutralization, transportation and disposal of which may entail harm to life, health of citizens, harm to animals, plants and the environment»] in «Rossiyskaya Gazeta», September 10, 2010. N 204.

Аннотация. В работе рассматриваются требования российских и европейских нормативных документов к освещению рабочих мест. Отмечена специфика зрительной работы на территории железнодорожных объектов и влияние освещения на безопасность и производительность труда персонала. Дан сравнительный анализ характеристик современных источников света. Показаны результаты инструментальных замеров показателей производственного освещения на предприятии железнодорожного транспорта. Предложены мероприятия по повышению качества и экологичности световой среды на производстве.

Ключевые слова: производственное освещение, параметры качества световой среды, источники света, энергоэффективность.

Article Submitted: 10/17/2018.

© Khmelnitskiy Yu.N., Musatkina B.V., Ignatov O.V.



УДК 621.928.3/9

**ANALYSIS OF DRUM AND ROTOR ZERNOOCHISTITELNY
SEPARATORS****АНАЛІЗ БАРАБАНИХ ТА РОТОРНИХ ЗЕРНООЧИСНИХ СЕПАРАТОРІВ****Сарана В.В. / Sarana V.V.**

с.т.с., ас. проф. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-5102-2264

Аношкін О. С. / Anoshkin O. S.

4 year student / студент 4 курсу

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Kyiv, Heroiv Oborony 15,

Національний університет біоресурсів і природокористування України, Київ, ул. Героев

Оборони, 15, 03041

Анотація. Проведена порівняльна оцінка барабаних і роторних зерноочисних сепараторів за їх технічними характеристиками. На підставі аналізу розрахованих критеріїв визначено стан технічної досконалості даних сепараторів.

Ключові слова: барабанний зерноочисний сепаратор, роторний зерноочисний сепаратор, питома енергоємність, питома металоємність.

Вступ. Під час зберігання зерна після збору урожаю відбуваються його великі втрати. В передових країнах-зерновиробників Канаді, США, Австралії ці втрати сягають близько 7–8 %. Втрати в країнах «третього світу» становлять ледь не чверть зібраного врожаю, а за даними ФАО, в окремих країнах ця цифра сягає 30 і навіть 50 %. В Україні, як вважають фахівці, втрачається щонайменше 15 %. В перерахунку у натуральні показники – це близько 5 мільйонів тонн зерна [1].

Основний текст. Попереднє очищення зерна є одною з найважливіших технологічних операцій його післязбирального обробітку в системі підготовки зерна до зберігання. Із зміною конструктивних особливостей елеваторів закордонні та вітчизняні виробники поряд з сепараторами із плоскими решетами (аналіз яких було проведено в попередній статті [2]), почали розробляти нові види обладнання - зернові сепаратори барабанного і роторного типу. Так, наприклад, Карлівський машинобудівний завод розробив сепаратор барабанного типу КБС [3] (рис. 1), продуктивністю 100...175 т/год, який є аналогом сепаратора фірми MAROT [4]. ТОВ «ОЛІС» (м. Одеса) освоїло виробництво широкого типорозмірного ряду сепараторів барабанного типу ЗСО ЛУЧ [5], продуктивністю від 25 до 300 т/год (рис. 2). Закордонними виробниками сепараторів барабанного типу є фірми DENIS (Франція), MAROT (Франція), Mulmix (Італія), СПОМАШ (Польща).

Окремо треба виділити роторний сепаратор PROF SEED німецької фірми RIELA (рис. 3). Він складається з пневматичного сепаратора і набору барабаних вертикально розміщених решет. Забруднене зерно (1) через роздільник (2) подається на барабани, які складаються з внутрішнього та



Рис. 1. Сепаратор КБС барабанного типу



Рис. 2. Сепаратор ЗСО ЛУЧ барабанного типу ТОВ «ОЛІС»

зовнішнього решет (3). Вони працюють за принципом планетного руху, тобто обертаються навколо своєї осі та одночасно навколо вісі машини. Під дією відцентрової сили зерно відкидається на зовнішні решета. Більші домішки затримуються на внутрішніх решетах (4), а дрібніші - на зовнішніх (5). Потім очищене зерно по каналах (6) потрапляє до вивідних отворів (7). Звідти очищений матеріал проходить через повітряний сепаратор AIR SEED (8), де легкі частинки і пил відсмоктуються вентилятором (9) в циклон або в ємність для забруднень, а чистий матеріал виводиться з сепаратора через канал (10).

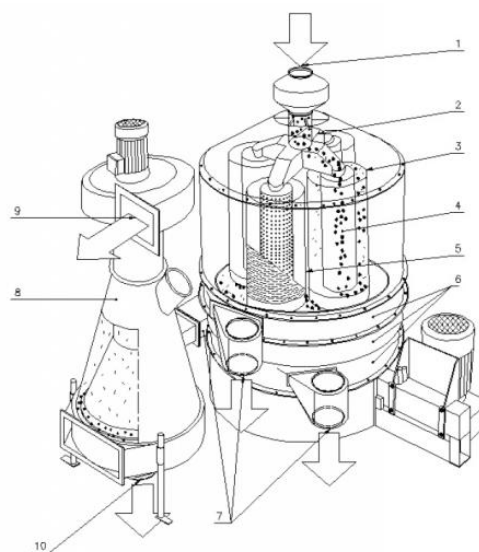


Рис. 3. Роторний сепаратор PROF SEED Німецької фірми RIELA [6]



Одним із способів інтенсифікації процесу сепарування зерна є використання додаткового силового поля при здійсненні вібраційного і обертового руху робочих органів. Такий спосіб використовується в зернових сепараторах барабанно-вібраційного типу А1-БЦСМ-100 та Р8-БЦСМ-50 (рис. 4).



Рис. 4. Сепаратор Р8-БЦСМ-50 [7]

Поряд зі значним розмаїттям обладнання, яке використовується на елеваторах для сепарування зерна, воно не завжди відповідає вимогам технології виробництва та часто має значну енерго- і металоємність. Тому перед керівниками підприємств постійно стоїть завдання підвищення ефективності використання існуючого парку обладнання та раціонального вибору при придбанні нових машин (табл. 1).

Для визначення показників технічної досконалості барабанних і роторних сепараторів було вибрано два критерії: питома енергоємність (e , кВт·год/т) та питома металоємність (m , кг/(т/год)). Дані критерії визначались за методикою наведеною в попередній статті [2]. Технічні характеристики сепараторів [3-7] із розрахованими значеннями критеріїв зведено в таблицю 1.

Висновки.

Порівнюючи дані таблиці 1 треба зазначити, що для барабанних сепараторів критерії e та m змінюються в межах від 0,0234 до 0,09 кВт·год/т та від 16,7 до 29 кг/(т/год), відповідно.

Враховуючи практичний досвід треба також відмітити, що зменшення кількості домішок за один прохід через барабанний сепаратор типу КБС становить не більше 2 %. В той же час кількість битого зерна після проходження зернового вороху через сепаратор з циліндричним решетом збільшується лише на 0,02-0,05 %.

Таким чином, враховуючи ступінь засміченості зерна та його фізико механічні властивості, використання барабанно-вібраційних сепараторів буде доцільним при очищенні насіння соняшнику, тоді як для зерна кукурудзи бажаним є використання барабанного сепаратора.



Таблиця 1.

Основні технічні характеристики барабанних і роторних сепараторів

Фірма виробник	Марка	Продуктивність, т/год	Установлена потужність, кВт	Маса, кг	e , кВт·год/т	m , кг/(т/год)
Карлівський машинобудівний завод	КБС 1270.4.00	150	5,1	2700	0,034	18
	КБС 1270.5.00	175	5,1	3050	0,0291	17,4
Оліс	ЗСО-150	150	12,6	4350	0,084	29,0
	ЗСО-200	200	6,6	5760	0,033	28,8
	ЗСО-300	300	23,1	6700	0,077	22,3
Спомаш (Польща)	MSBA 1253 SKA	140	4,1	3095	0,0293	22,1
	MSBA 1254 SKA	175	4,1	3250	0,0234	18,6
MAROT (Франція)	EAC 503	50	4,5	1240	0,09	24,8
	EAC 2004	200	12	3335	0,06	16,7
Барабанно-вібраційні						
Вібросепаратор	A1-БЦСМ-100	100	9	4900	0,09	49
	P8-БЦСМ-50	50	4,5	2370	0,09	47,4
Роторні сепаратори						
RIELA (Німеччина)	PROF-SEED 1004B	110	26,55	2850	0,241	25,9
	PROF-SEED 1002A	55	16,5	2330	0,3	42,4

Література:

1. Волощук В.В. О зерне, что в амбаре [Текст] // Голос Украины. – 2006. – №199. – С. 7.
2. Порівняльний аналіз зерноочисних сепараторів із плоскими решетами / Сарана В.В. // Сборник статей НИЦ "Знание" по материалам XXIV международной научно-практической конференции: "Развитие науки в XXI веке" 2 часть. - Х.: НИЦ "Знание", 2017 – С. 61-66.
3. Технические характеристики сепараторов КБС [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://kmzindustries.ua> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
4. Очистители сортировщики калибраторы Marot [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.cfcai.com/MAROT> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
5. Зерновой сепаратор "ЛУЧ" ЗСО [Електронний ресурс]: Режим доступу: <https://www.olis.com.ua> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
6. Зерноочистительная машина PROF-SEED [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://riela-sib.ru> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.
7. Сепараторы виброцентробежные универсальные БЦСМ [Електронний ресурс]: Режим доступу: <http://www.vibroseparator.ua> – Назва з домашньої сторінки Інтернету.

**References:**

1. Voloshchuk V.V. O zerne, chto v ambare [Tekst] // Holos Ukrainy. – 2006. – №199. – S. 7.
2. Porivnyalnyy analiz zernoochysnykh separatoriv iz ploskymy reshetamy / Sarana V.V. // Sbornyk statey NYTS "Znanye" po materyalam KHKHIV mezhdunarodnoy nauchno-praktycheskoy konferentsyy: "Razvytye nauky v KHKHI veke" 2 chast. - KH.: NYTS "Znanye", 2017 – S. 61-66.
3. Tekhnicheskiye kharakterystyky separatorov KBS [Elektronnyy resurs]: Rezhym dostupu: <http://kmzindustries.ua> – Nazva z domashnoyi storinky Internetu.
4. Ochystytely sortirovshchyky kalybratory Marot [Elektronnyy resurs]: Rezhym dostupu: <http://www.cfcai.com/MAROT> – Nazva z domashnoyi storinky Internetu.
5. Zernovoy separator "LUCH" ZSO [Elektronnyy resurs]: Rezhym dostupu: <https://www.olis.com.ua> – Nazva z domashnoyi storinky Internetu.
6. Zernoochystitelnaya mashyna PROF-SEED [Elektronnyy resurs]: Rezhym dostupu: <http://riela-sib.ru> – Nazva z domashnoyi storinky Internetu.
7. Separatory vybrosentrobezhnye unyversalnye BTSSM [Elektronnyy resurs]: Rezhym dostupu: <http://www.vibroseparator.ua> – Nazva z domashnoyi storinky Internetu.

Abstract

During the storage of grain after harvest, its large losses occur. In Ukraine, experts say, at least 15% are lost. In terms of natural numbers, this is about 5 million tons of grain.

With the change in the design features of elevators, foreign and domestic producers, along with flat-screen separators, began to develop new types of equipment - grain separators of the drum and rotor type.

Along with a large variety of equipment used in elevators for grain separation, it does not always meet the requirements of production technology and often has significant energy and metal capacity. Therefore, before the heads of the enterprises there is always a task of increasing the efficiency of using the existing fleet of equipment and rational choice when purchasing new cars. Two criteria were chosen for determining the indicators of technical perfection of drum and rotary separators: specific energy consumption (e , kWh/t) and specific metal content (m , kg/(t/year)).

Comparing the obtained values of the criteria it should be noted that for the drum separators, the criteria e and m vary in the range from 0,0234 to 0,09 kWh/t and from 16,7 to 29 kg / (t / year), respectively.

Taking into account practical experience, it should also be noted that the reduction in the amount of impurities per pass through the drum separator of the type KBC is not more than 2%. At the same time, the amount of broken grain after passing the grain hopper through a cylindrical sieve separator increases by only 0,02...0,05%.

Thus, taking into account the degree of grain contamination and its physical and mechanical properties, the use of drum and vibration separators will be appropriate for the purification of sunflower seeds, while for the corn grain it is desirable to use a drum separator.

Key words: drum zernoochistitelnny separator, rotor zernoochistitelnny separator, specific power consumption, specific metal consumption.



УДК 621.787.4

REPLACING THE GRINDING OPERATION WITH SURFACE PLASTIC DEFORMATION**ЗАМІНА ОПЕРАЦІЇ ШЛІФУВАННЯ НА ПОВЕРХНЕВУ ПЛАСТИЧНУ ДЕФОРМАЦІЮ****Artyukh V.O. / Артюх В.О.**

assistant / асистент

ORCID: 0000-0002-6209-9064

Ivanov G.O. / Іванов Г.О.

с.т.н., as.prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-3861-7300

Polyansky P.M. / Полянський П.М.

с.е.н., as.prof. / к.е.н., доц.

ORCID: 0000-0001-5661-8166

Baranova O.V. / Баранова О.В.

assistant / асистент

ORCID: 0000-0002-4871-8914

Stepanov S.M. / Степанов С.М.

senior teacher / ст. викладач

ORCID: 0000-0001-8891-3354

Mykolayiv National Agrarian University, Mykolayiv, Georgiya Gongadze Str., 9, 54020

Миколаївський національний аграрний університет, Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9, 54020

Анотація. В роботі представлений метод поверхневої пластичної деформації обкатуванням роликми сталевих деталей із стабілізацією зусилля обкатування з метою підвищення їх зносостійкості та запропоновано замінити операцію шліфування обкатуванням роликми. Підвищення ефекту зносостійкості наклепаного поверхневого шару належить також залишковим стискаючим напруженням, що створюються в результаті пластичної деформації. Попереднє зміцнення деталей перешкоджає зварюванню – схопленню, що виникає під час тертя, за рахунок усунення пластичної деформації поверхневого шару деталі.

Ключові слова: ролик, зносостійкість, зміцнення, зусилля обкатування, пластична деформація.

Вступ.

Обкатування деталей роликми за допомогою пристрою зі стабілізацією робочого зусилля обкатування супроводжується перерозподілом металу в поверхневому шарі і зміною зовнішнього діаметра деталі в залежності від технологічних параметрів процесу і вихідної шорсткості поверхні, перед обкатуванням [1-6].

В умовах одиничного та малосерійного виробництва знаходять застосування методики, що дозволяють призначити зусилля обкатування в залежності від геометричних розмірів деталі і ролика, а також механічних властивостей матеріалу що обкатується.

Поєднання чистового і зміцнюючого обкатування роликми дозволяє отримати оптимальні характеристики шорсткості обкатаної поверхні і велику глибину зміцненого поверхневого шару, що приведе до підвищенню зносостійкості деталей

Підвищення зносостійкості пар тертя в умовах змащування і при



інтенсивному абразивному зношуванню.

Основний текст.

Довговічність вузлів, що містять рухомий силовий контакт, може бути збільшена як підвищенням зносостійкості матеріалу деталей, так і оптимізацією рельєфу контактуючих поверхонь [1, 2]. Технологічні методи обробки мають обмежену нагоду впливу на параметри, що визначають зносостійкість матеріалу деталей, але можуть бути використані для отримання сприятливого відносно опору зношуванню рельєфу поверхні деталей. Застосовуючи різні способи обробки, можна одержувати поверхні, що розрізняються не тільки висотою, але і формою нерівностей [3].

З метою перевірки впливу запропонованого способу поверхневої пластичної деформації (ППД), в якому забезпечено постійність зусилля обкатування, на зносостійкість вузлів тертя були проведені експериментальні дослідження зносостійкості сталюго вала діаметром 40мм, що виготовлений із сталі 40 в парі з бронзовими вкладишами, що виготовлені із олов'янистої бронзи Бр. ОЦС 8 – 21. Стальний вал був обкатаний пристроєм із стабілізацією робочого зусилля (рис. 1).

Перевага цього пристрою на відміну від попереднього заключається у тому, що на опорах важелю 2 встановлені замість підшипників ковзання, підшипники кочення.

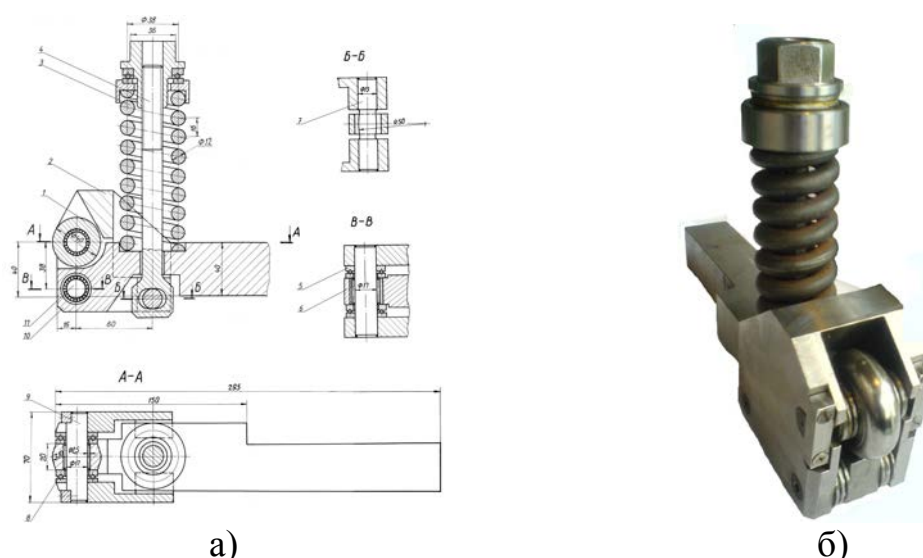


Рис. 1. Пристрій для обкатування деталей роликami:
а) конструктивна схема; б) загальний вид

За результатами експериментальних досліджень [5] було побудовано графік залежності зношування від шляху (рис. 2).

На цьому графіку побудовано криві для шліфованого вала, вала обкатаного при зусиллях 1,25кН і 10кН. Як видно із графіка, зношування вкладишів працюючих в парі із валом, обкатаним при зусиллі 1,25кН, було найменше, це визначається в основному параметрами шорсткості поверхні.

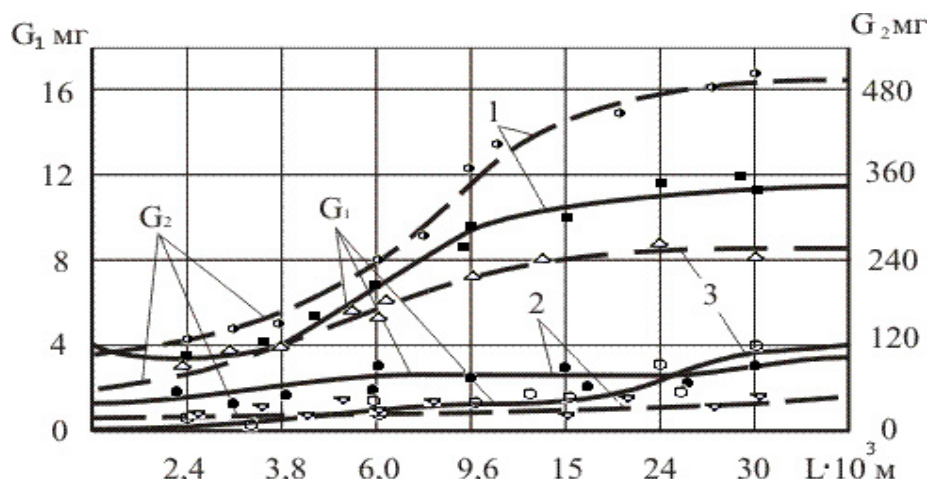


Рис. 2. Зношування сталевих валів G_1 і працюючих з ними в парі бронзових вкладишів G_2 залежно від шляху тертя L : 1 – після шліфування; 2 – після обкатування роликком при $P = 1,25\text{кН}$; 3 – після обкатування роликком при $P = 10\text{кН}$

Після проведення досліджень шорсткості поверхні були представлені профілограми поверхні зразків, що зняті до та після випробувань відповідно, які представлені на рис. 3.

Як видно з профілограм, шорсткість поверхні обкатаного вала набагато менша, ніж шорсткість поверхні шліфованого вала, це прискорює припрацювання деталей.

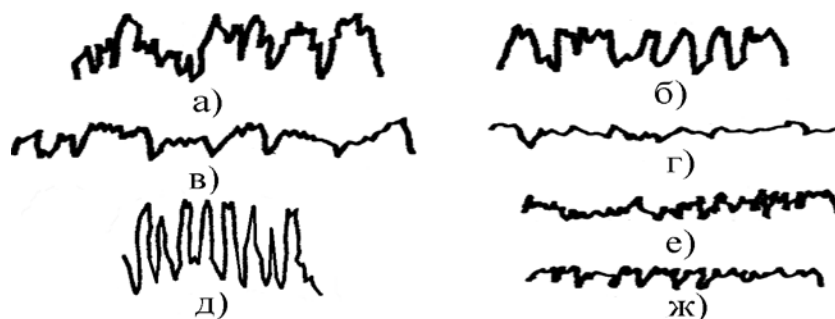


Рис. 3. Профілограми поверхні зразків, що зняті до та після випробування (по вертикалі $\times 4000$, по горизонталі $\times 40$): а і б – валів сталевих шліфованих до та після випробувань; в і г – валів сталевих, обкатаних при $P = 1,25\text{кН}$ до та після випробувань; д – бронзових вкладишів до випробувань; е і ж – бронзових вкладишів, випробуваних в парі з шліфованим валом, а також з валом, обкатаним при $P = 1,25\text{кН}$

У всіх випадках на поверхні вкладишів формується новий рельєф, при цьому у випадку роботи з обкатаним валом різко збільшилися радіуси заокруглення вершин і зменшилися кути профілю у порівнянні з шліфованим валом (табл. 1).

Якщо кути профілю для вкладиша, працюючого в парі з шліфованим валом, стають приблизно однаковими, то для вкладиша, працюючого з обкатаним валом спостерігалось більше згладжування вершин, як видно із таблиці 1, що привело до менших значень кута профілю на вкладиші, ніж на



валу. Це сказалося на створенні більшої опорної площі поверхні вкладишів, що працювали в парі з обкатаним валом, що і обумовлює їх більшу зносостійкість.

Таблиця 1

Параметри шорсткості поверхні вкладиша і вала

Зразок	Параметри шорсткості		Кут профілю (β), град.	Радіус заокруглення вершин (r), мкм
	Ra, мкм	Rz, мкм		
Вал сталевий:				
шліфований				
до випробувань	1,8	6,7	7	250
після випробувань	1,5	5,5	8	260
обкатаний при $P = 1,25 \text{ кН}$				
до випробувань	0,9	3	5	800
після випробувань	0,5	1,8	5	700
Вкладиш бронзовий				
в парі з шліфованим валом	2,1	7,9	11	160
в парі з обкатаним валом	0,8 – 0,6	3,1 – 1,8	6 – 2	250 – 650

Висновок.

Підвищення зносостійкості пар тертя після обробки їх методом поверхневої пластичної деформації (ППД) в значній мірі відбувається за рахунок збільшення несучої опорної поверхні, також радіусів заокруглення профілю. Підвищення ефекту зносостійкості наклепаного поверхневого шару належить також залишковим стискаючим напруженням, що створюються в результаті пластичної деформації. Попереднє зміцнення деталей перешкоджає зварюванню – схопленню, що виникає під час тертя, за рахунок усунення пластичної деформації поверхневого шару деталі.

Література:

1. Бабей Ю.И. Поверхностное упрочнение металлов. / Ю.И. Бабей, Б.И. Бутаков, В.Г. Сысоев. – К.: Наукова думка, 1995. – 255 с.
2. Бутаков Б.И., Овчинников Ю.Г., Удодов А.Т. Повышение износостойкости подвижных соединений обкатыванием деталей роликами / Б.И. Бутаков, Ю.Г. Овчинников, А.Т. Удодов // Проблемы трибологии. – 2003. – №2. – С. 209 – 214.
3. Браславский В.М. Технология обкатки крупных деталей роликами / В.М. Браславский // 2-е изд. – М.: Машиностроение, 1975. – 160 с.
4. Бутаков Б.И. Усовершенствование процесса чистового обкатывания деталей роликами / Б.И. Бутаков // Вестник машиностроения. – 1984. – № 7. –



С. 50 – 53.

5. Пат. 71119 Україна, МПК В24В 39/00. Пристрій для зміцнюючого та чистового обкатування поверхонь тіл обертання зі стабілізацією робочого зусилля / Б.І. Бутаков, В.О. Артюх; заявник і власник Бутаков Б.І. – № u201112463; заявл. 24.10.2011; опубл. 10.07.2012, Бюл. №13.

6. Бутаков Б.И. Основные принципы технологии импульсного и малоскоростного воздействия на структуру и свойства металлов и сплавов: дис. на соискание ученой степени д.т.н.: 05.02.01 / Бутаков Борис Иванович. – К., 1992. – 533 с.

References:

1. Babey Yu.I. (1995). Surface hardening of metals, Kiev, Naukova Dumka, p. 255.
2. Butakov B.I., Ovchinnikov Y.G., Udodov A.T. (2003). Improving the wear resistance of movable joints by rolling parts with rollers [Problems of the Tribology], No. 2, pp. 209 - 214.
3. Braslavsky V.M.(1975) Technology running large parts rollers [Mashinostroenie], 160 p.
4. Butakov B.I.(1984) Improving the process of finishing the rolling of parts with rollers [Bulletin of engineering], No. 7, pp. 50 - 53.
5. Pat. 71119 Ukraine, IPC B24B 39/00. Pristr_y for zmitsnuyuchy that fair running around the surface til wrapped zi stabilizatsieyu zobillya / B.I. Butakov, V.O. Artyukh; The applicant and vlasnik Butakov B.I. - № u201112463; declare 10/24/2011; publ. 10.07.2012, Byul. №13.
6. Butakov B.I. The basic principles of the technology of pulsed and low-speed effects on the structure and properties of metals and alloys: dis. for the degree of Ph.D.: 05.02.01 / Butakov Boris Ivanovich. - K., 1992. - 533 p.

Abstract. In this work, the method of surface plastic deformation by rolling steel rollers with stabilization of rolling efforts in order to increase their wear resistance is proposed, and it is proposed to replace the grinding operation by rolling rollers. Increasing the wear resistance of the tangled surface layer is also due to residual compressive stress resulting from plastic deformation. Pre-strengthening of parts prevents welding – grabbing, which occurs during friction, due to removal of plastic deformation of the surface layer of the part.

Key words: roller, wear resistance, hardening, rolling effort, plastic deformation.

Стаття відправлена: 09.10.2018 р.

© Артюх В.О., Іванов Г.О., Полянський П.М., Баранова О.В., Степанов С.М.



УДК. 621.771.24

STUDY THE POSSIBILITY OF OBTAINING A THIN SHEET OF CORRUGATED BY MEANS OF NEW ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES
ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ ТОНКОГО ЛИСТА ГОФРОВАНОЇ ФОРМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВОЇ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Yeromkin E.A. / Єрьомкін Є.А.

c.t.s., doc. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0003-3586-7854

Bochanov P.A. / Бочанов П.А.

Senior Lecturer / ст. викл.

Kokh A.K. / Кох А.К.

graduate student / аспірант

Bomko I.V. / Бомко І.В.

graduate student / аспірант

Chubenko A.V. / Чубенко А.В.

graduate student / аспірант

Donbass state engineering academy, Kramatorsk, Academic 72, 84300

Донбаська державна машинобудівна академія, Краматорськ, Академічна 72, 84300

Анотація. У статті наводиться математична модель розрахунку енергосилових параметрів процесу розгинання гофрованого листа в прямий. Наведено аналіз останніх патентних досліджень, публікацій і патентів. Одним з питань для вирішення цієї проблеми є моделювання процесу розкочування гофрованого листа в пряму смугу. У даній статті розглядається можливість моделювання подібного процесу з легкодеформованого матеріалу шляхом застосування методу кінцевих елементів. Також в тезисній формі описується установка яка дозволяє скоротити кількість енергії яка використовується для нагріву матеріалу і в той час підвищити продуктивність процесу прокатки на тому обладнанні яке мається. Дана установка дозволяє використовувати енергозберігаючі технології в процесах обробки матеріалів. Приведені рекомендації до використання даної установки при подальших дослідженнях процесу прокатки гофрованих листів.

Ключові слова: гофрований лист, вигин, розподіл сил, радіус гофр, профіль валків.

Вступ

В сучасних економічних умовах підвищення ефективності енергозберігаючих технологій є актуальною, практичною і науковою проблемою. Дані проблеми висвітлені в недавно проведених конференціях [1].

Дана робота присвячена проблемі збільшення продуктивності прокату листового матеріалу яка є актуальною проблемою для України і вимагає додаткових досліджень в даній області, що підтверджується роботами [2], [3]. У даній роботі представлені дослідження у цьому напрямку і отримані результати.

Мета роботи у тім щоб довести, що на існуючому обладнанні прокатних виробництв можна отримувати полоси більші ніж ширина самого стану. Ця мета досягається тим, що отримані листи з гофрованою поверхнею потім випрямляти у плоский лист.

У наявних на сьогодні роботах (патентах) [4-7], наведено схему процесу випрямлення гофрованого листа. Математичним моделюванням розглядається задача деформування плоского листа, або формування фасонних профілів, що



вимагає подальшого вдосконалення процесу моделювання розкочування. Крім того необхідно довести, що математична модель процесу розкочування гофрованого листа є адекватною до реального процесу.

Основний текст

Моделювання процесу отримання плоского листа з гофрованого.

Випрямлення листа гофрованої форми відбувається між прокатними валками. Валки розводяться гофрований лист подається в зазор між валками. Далі відбувається вигин заготовки за рахунок того, що зазор між валками зменшується, заготовка поступово випрямляється в рівну лінію.

Запишемо статистичні рівняння сил відносно вісі x та y сили які діють при випрямленні гофрованого листа вигином, схема розподілу сил приведена на (рис. 1):

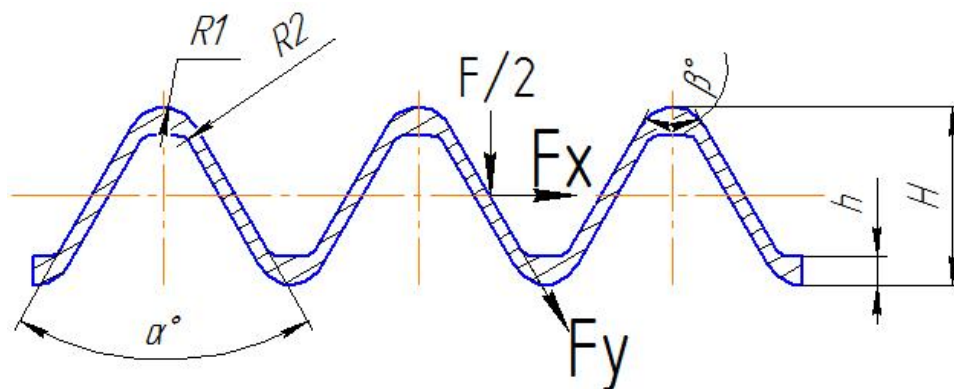


Рис. 1. Розподіл сил при випрямленні гофрованого листа вигином

$$F_x = \frac{F}{2} \cdot \cos \alpha \quad (1)$$

$$F_y = \frac{F}{2} \cdot \sin \alpha \quad (2)$$

Визначимо зусилля, необхідне для розгинання гофрованого листа в прямий:

Згинаюча напруга:

$$\sigma_{32} = \frac{M_{32}}{W_H} = \frac{F \cdot a \cdot 6}{b \cdot h^2} \leq \sigma_T; \quad (3)$$

де a – плече вигину;

h – товщина заготовки;

σ_T – границя текучості матеріалу;

b – величина, рівна довжині дуги контакту валка із заготовкою при обтисненні:

$$b = \sqrt{R\Delta h - \frac{\Delta h^2}{4}}, \quad (4)$$

де R – радіус валків;

Δh – абсолютне обтиснення:



$$\Delta h = h_0 - h_1, \quad (5)$$

де h_0 — початкова висота гофрованого листа;

h_1 — одержувана висота листа після розкочування;

Виразимо з формули (3) зусилля, необхідне для розгинання одної гофри:

$$F = \frac{\sigma_T \cdot b \cdot h^2}{6 \cdot a}, \quad (6)$$

Визначимо зусилля, необхідне для розгинання всіх гофр:

$$F_{\Sigma} = F \cdot n, \quad (7)$$

де n — кількість гофр,

Одержання широкополосних виробів за рахунок збільшення поверхні охолодження заготовки, що відливається беззупинно. Це відбувається в результаті того, що валки між якими тече й кристалізується метал виконується не плоскими, як у випадку одержання стандартних тонкослябових виробів, а певного гороподібного профілю, завдяки якому й відбувається збільшення охолоджуваної поверхні одержуваного виробу. Вихідною заготовкою для проведення експериментальних розрахунків, є смуга з заданою довжиною і товщиною.

На основі вище приведених формул буди проведені розрахунки в системі симуляції Solid Edge ST4, яка має ліцензією для ознайомлення з навчальною метою, або для домашньої мети випрямлення гофрованого листа за наступними вхідними даними:

$R_1 = 7$ мм, $R_2 = R_1 - h$, $b = 10$ мм, $H = 112,5$ мм, $\alpha = 60^\circ$, $\beta = 120^\circ$ $F_1 = 486$ Н, $F_2 = 286$ Н, матеріал: Свинець.

Результати деформації: загальне переміщення - $9,64e-005$ мм; напруження - $0,0573$ МПа; максимальний розрахунковий запас міцності по напруженню - 2.

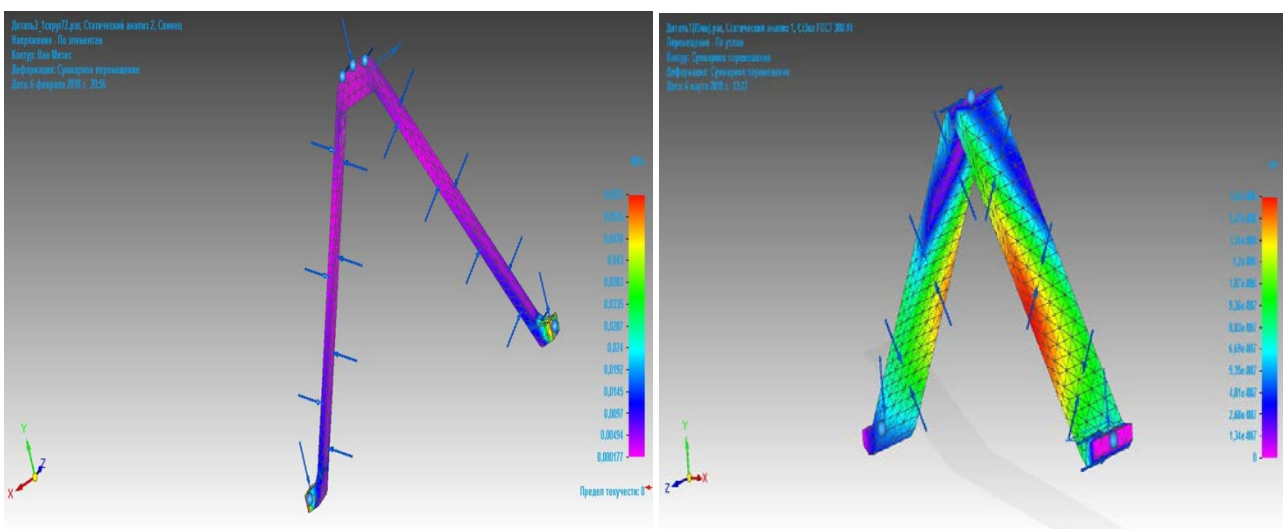


Рис. 2. Загальний вигляд результатів виконання процесів моделювання в Solid Edge ST4



Конструкція експериментальної установки

Для отримання гофрованого листа та з'ясування величини зусилля прокатки плоского листа з гофрованого була розроблена експериментальна установка схема якої представлена на рис.3. Експериментальна установка безперервного лиття належить до ливарно-прокатних машин. Може бути використана для одержання площинних листів (штаб), ширина яких більше довжини бочки обтискуючих (робочих) валків.

Принцип роботи установки наступний. Для виплавки смуги застосовується сплав ВУДа або свинцю. Зовнішній вид установки представлений на рис.4. Для плавки використовується ємність, що нагрівається за рахунок нагрівача. Після того, як сплав розплавився, він заливається в зазор між ведучим 1 і відомим 2 валками (валки представлені на рис. 5). Між ними попередньо встановлена затравка. Відбувається процес кристалізації сплаву, після «зачеплення» металу з затравкою валки починають обертатися, поступово витягуючи з між валкового простору смугу з гофрованою поверхнею, далі сплав подається на послідовну кліть (рольганг) 3 для остаточного випрямлення.

Привід установки здійснюється за допомогою електродвигуну 4 (Тип АУЛ80В6У3) через редуктор 5 та втулочно-пальцеву муфту 6. Установка зібрана на зварній рамі.

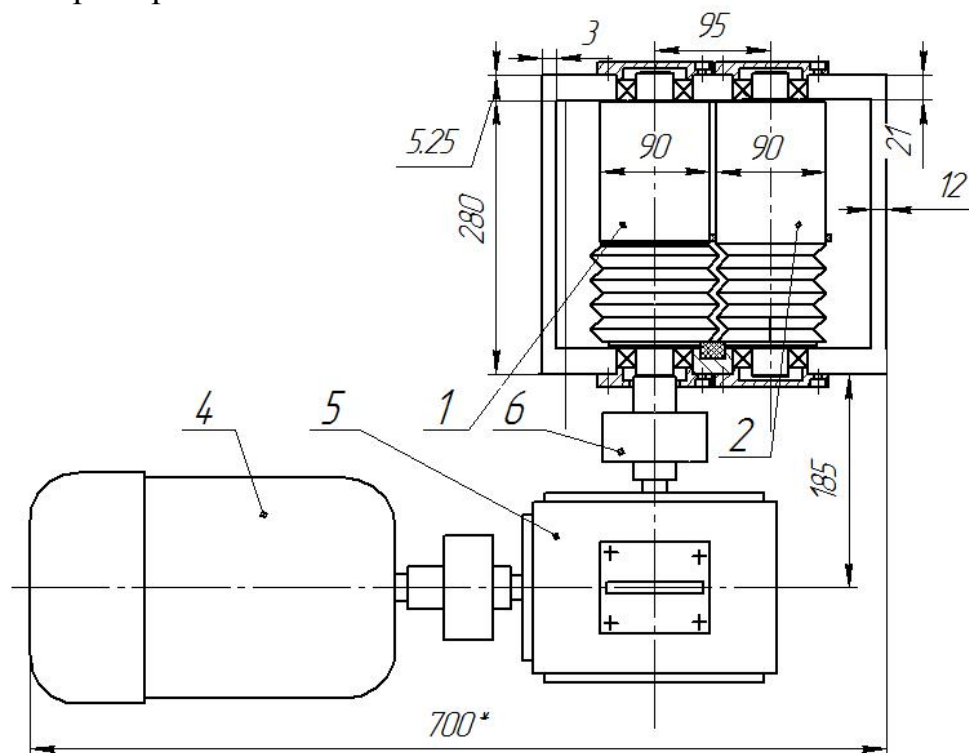


Рис.3. Схема експериментальної установки

Висновки

Проведені дослідження дозволяють зробити висновок про вплив на величину площі охолоджувальної поверхні таких параметрів як кількість гофр на заданій довжині, величина внутрішнього й зовнішнього радіусів і кута нахилу гофр стосовно плоскої заготовки такої ж довжини. Зі збільшенням числа гофр площа перерізу заготовки зменшується, так як стає менше прямолінійних

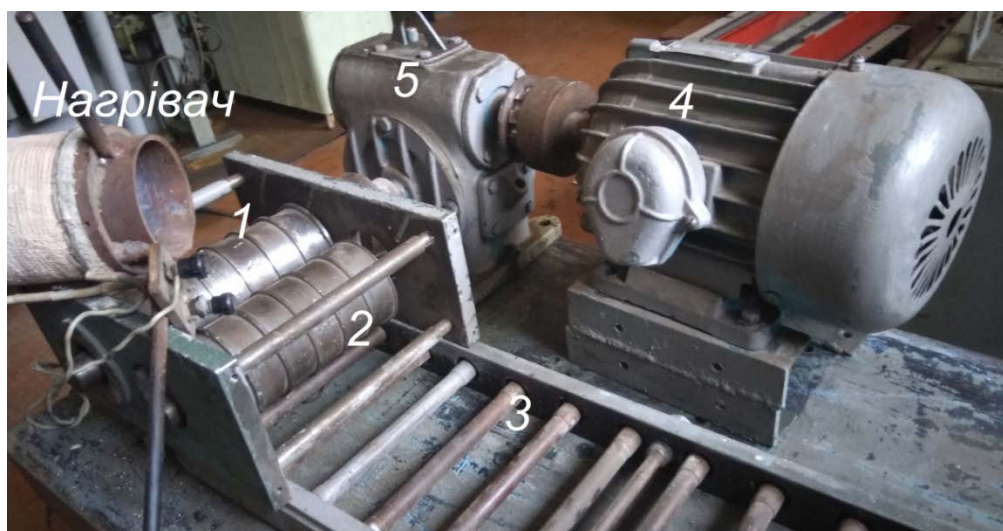


Рис.4. Загальний вид експериментальної установки



Рис.4. Ведучий та відомий валки

частин. Зі збільшенням кута нахилу гофр від 30 до 60 градусів величина площі перерізу значно збільшується.

Була розроблена експериментальна установка для отримання гофрованих листів. Установка може бути використана для дослідження процесу прокатки матеріалів та сплавів з метою визначення енергосилових параметрів прокатки та ін. Використання цієї установки дозволяє зменшити затрати на додаткове нагрівання за рахунок цього збільшується ефективність енергозберігаючих технологій.

Література:

1. Кох А.К., Єрьомкін Є.А., Установка для обробки прокаткою листового матеріалу з використанням енергосберігаючих технологій Міжнародна наукова інтернет-конференція «Інформаційне суспільство: технологічні, економічні та



технічні аспекти становлення» «Конференції з технічних наук на 2018 рік» <https://www.science-community.org/uk/conferences/0/0/Технічні> 12 квітня 2018 р.

2. Производство проката в Украине: перспективы развития. Стасовский Юрий Николаевич - профессор, доктор технических наук, профессор кафедры «Обработка металлов давлением» Национальной металлургической академии Украины (Днепропетровск); <http://www.mayak.zp.ua/industrial/1126-proizvodstvo-prokata-v-ukraine-perspektivy-razvitiya> 12 жовтня 2018 р.

3. Производство проката: обработка проката, перспективы усовершенствования технологии проката - Основные тенденции развития прокатного производства. <http://mashmex.ru/metallurgi/76-obrabotka-prokata.html?start=2> 12 жовтня 2018 р.

4. Пат. №6475 , B21B 1/00, B21B 1/02. Спосіб одержання литтям-прокаткою листів (штаб) шириною, більшою від довжини бочки обтискувачих валків/ М.Л.Роганов, Л.Л. Роганов // Промислова власність. Офіційний бюлетень – 2004. №6. С.4.73.

5. Национальная металлургия - Возможности валковых литейно-прокатных агрегатов при создании мини-заводов. <http://www.nmet.ru/> 12 жовтня 2018 р.

6. **Овчаренко В.А., Подлесный С.В., Зінченко С.М.** Основы методу кінцевих елементів і його застосування в інженерних розрахунках: Навчальний посібник. – Краматорськ: ДДМА, 2008. – 380 с. ISBN 978-966-379-224-8.

7. **Коновалов Ю.В.**, Справочник прокатчика. Справочное издание в 2-х книгах. Книга 1. Производство горячекатаных листов и полос. – М.: «Теплотехник», 2008. – 680с.

References:

1.Kohl, Ohiomaa <https://www.science-community.org/uk/conferences/0/0/Technical> 12 april 2018 p.

2. Rolled steel production in Ukraine: development prospects. Yuriy Nikolayevich Stasovsky - Professor, Doctor of Technical Sciences, Professor of the Department "Metal Forming" at the National Metallurgical Academy of Ukraine (Dnipropetrovsk); <http://www.mayak.zp.ua/industrial/1126-proizvodstvo-prokata-v-ukraine-perspektivy-razvitiya> 12 December 2018 p.

3. Rolled steel production: rolled steel processing, prospects for improving rolling technology - The main trends in the development of rolling production. <http://mashmex.ru/metallurgi/76-obrabotka-prokata.html?start=2> 12 December 2018 p.

4. Pat. No. 6475, B21B 1/00, B21B 1/02. Sposib obednennya lithyam-rolled sheets (headquarters) width, wide vid dovezhiny barrels obtyskuchih valkiv / M.L.Roganov, L.L. Roganov // Promislova power. Ofitsynnyy bulletin - 2004. №6. С.4.73.

5. NATIONAL METALLURGY - Opportunities of roller casting and rolling units for the creation of mini-mills. <http://www.nmet.ru/> 12 Zhovtnya 2018 p.

6. Ovcharenko V.A., Podlisny S.V., Zinchenko S.M. Basic to the method of marketing elements in your work in engineering roshaunks: Facilitator. - Kramatorsk: DDMA, 2008. - 380 p. ISBN 978-966-379-224-8.

7. Konovalov Yu.V., Directory of the distributor. Reference book in 2 books. Book 1. Production of hot-rolled sheets and strips. - М.: "Heat Engineering", 2008. - 680s.

Abstract. The article deals a mathematical model for calculation of energy-power parameters of the process of expansion of the corrugated sheet in a straight line. The analysis of recent patent researches, publications and patents is given. One of the questions to solve this problem is to



simulate the rolling process of the corrugated sheet in a straight line. In this paper, the possibility of simulating a similar process from an easily deformed material is considered by applying the finite element method. Also setting that allows shortening the amount of consumable for heating of material energy, also to promote the productivity of process of rolling on present equipment described by means of thesis form. Energy-saving technologies in the processes of treatment of materials this setting allows to apply. To recommendation on application of this equipment for further researches rolling process, of the corrugated, resulted.

Key words: corrugated sheet, bend, force distribution, corrugate radius, roll profile



УДК 631.3:360.172.21

**DIAGNOSTICATING OF THE TECHNICAL STATE OF MACHINERY AND
PROGNOSTICATION OF REMAINING RESOURCE****ДИАГНОСТИРОВАНИЕ МАШИН С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА****Karabinesh S.S. / Карабинеш С.С.****Gordina D.N. / Гордина Д.Н.***Національний університет біоресурсів і природопольовання України
Київ, Україна*

Аннотация. В статье приведена методика и результаты диагностики технического состояния деталей, а затем и прогнозирования остаточного ресурса машин, которое базируется на данных, полученных голографическими методами.

Ключевые слова: вал, диагностика, голография, контроль, метод, микродеформация, надёжность, прогнозирование, ресурс, техническое состояние.

Введение. Из теории о надежности машин известно [1], что основной причиной потери работоспособности деталей и машин в целом является потеря прочности их поверхностных слоев. В большинстве случаев, разрушение деталей начинается из этих слоев, а прочность и стойкость к изнашиванию и другим видам повреждения отмечается их качеством. Наличие в этом(поверхностному) слое материала, который несет основные контактные нагрузки, дефектов, повреждений уменьшает прочность, стойкость к изнашиванию и усталости, приводит к появлению отказов, а также в целом уменьшает эксплуатационную надежность машин.

Для определения технического состояния(выявление скрытых дефектов) машин применяют девять основных методов контроля : магнитный, акустический, радиоволновой, радиационный, вихревой, оптический, электрический, тепловой, а также проникающими веществами

Установлено, что нет достаточно универсального, эффективного метода контроля качества деталей сельскохозяйственных машин, который мог бы давать комплексную оценку не только состоянию одной поверхности или ее части, а изучать всю деталь или смежные в блоке, узле или машине в целом [3, 6]. Анализ теоретических разработок, направленных на изучение технического состояния деталей показал, что одними из методов, которые могут удовлетворить требования производства и ремонт оптические и их самое современное проявление: голография - компьютерная и спекл-интерферометрия [6].

При чем, установлено, что использование этих методов, позволяет с достаточной мерой точности определять наличие скрытых дефектов и повреждений и в то же время, фиксировать изменение технического состояния поверхности во времени, как изменение микродеформационного поля. Результаты измерений служат базой для прогнозирования остаточного ресурса деталей и машин в целом.

Цель. Разработка принципов прогнозирования остаточного ресурса машин, на основе результатов измерения величин микродеформаций при помощи голографических методов.

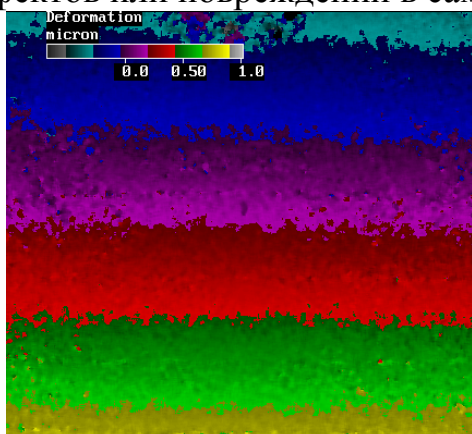


Результаты. Диагностика технического состояния машин с помощью голографии построена на принципе сравнительной оценки двух состояний, полученных из одного и того же объекта в разные моменты времени (до нагружения и после) при помощи системы ОПТОКАТ. Исследование проводились по двум направлениям: изучение быстротекущих процессов, которые сопровождаются, в большинстве случаев, разрушение поверхностных слоев или всей детали – при реализации спекл-интерферометрии – голограмму фиксируют на пленке. Медленно текущих процессов – применения компьютерной голографии, когда деталь совместно с интерометрическими полосами наблюдают на мониторе компьютера в реальном времени.

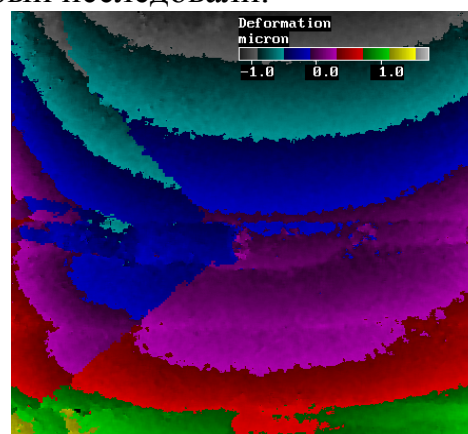
Компьютерную голограмму получают при двойной экспозиции поверхности детали, сначала без нагрузки - одна картина, которая фиксируется в памяти компьютера, а потом с приложением нагрузки - вторая картина. Путем складывания их возникает интерференция, которую, сначала, возможно наблюдать в реальном времени, а потом в виде цветных полос.

Голограмма - это изображение поля микродеформации детали в виде цветных полос (черт. 1 и 2). Каждому цвету или оттенку отвечает определенный уровень микродеформации. На голограмме приведены масштабы, где указаны величины микродеформирования и соответственно цвет.

В процессе проведения диагностики корпуса насоса опрыскивателя ОВТ – 1 была получена серия голограмм, примеры, которые приведены на черт. 1 и 2. В первом случае, голограмму получили из эталона (машина не был в эксплуатации, а во втором случае – отработал два сезона полевых работ, наработка составила - 148 гектаров). Как видно из черт. 1, интерференционные полосы на нём, размещены без аномалий в определенном порядке, который свидетельствует о пригодности этого узла к непосредственной эксплуатации. В другом случае (см. черт. 2) – интерференционные полосы имеют выраженное аномальное размещение на голограмме, которая свидетельствует о наличии дефектов или повреждений в самом узле, который исследовали.



Черт. 1



Черт. 2

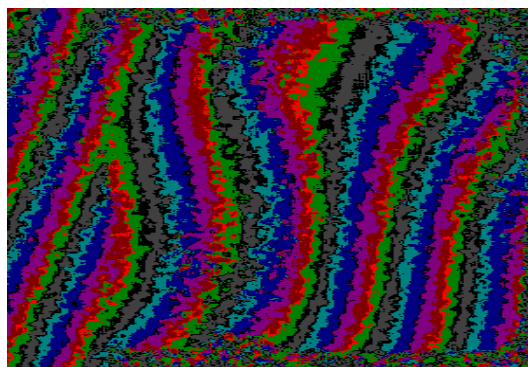
Установлено в процессе проведения экспериментальных исследований, что применение голографии дает возможность снизить количество неправильно забракованных и пригодных к последующей эксплуатации деталей,



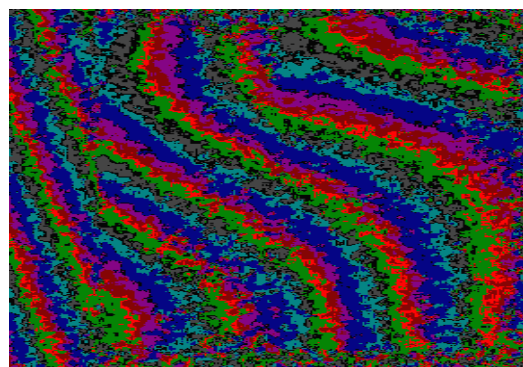
соответственно: $n_{\text{експ}} = 9,66 \%$; (бывшие в эксплуатации) $n_{\text{н}} = 6,60 \%$ (новые), а также, неправильно принятых пригодными: $m_{\text{експ}} = 10,83 \%$; $m_{\text{н}} = 6,97 \%$ (тоже самое). Голография повышает качество контроля и, соответственно, надежность сельскохозяйственной техники за счет уменьшения ошибок при дефектации и контроле.

Результаты прогнозирования посредством голографирования базировались на исследовании изменения микродеформационных полей при смене параметров технического состояния, например – изнашивании. Развязать задачу оценки и прогнозирования остаточного ресурса возможно, если есть возможность для периодического измерения ресурсного параметра, достижение которым предельного состояния приводит к отказу – разрушение поверхностного слоя и невозможность дальнейшей эксплуатации.

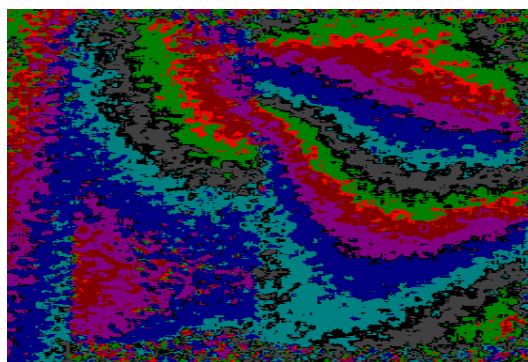
В процессе эксплуатации, при изнашивании поверхностных слоев деталей, происходит и изменение конфигурации полей микродеформирования (см. черт. 3 - 6). На приведенных чертежах представлены голограммы, которые получены с детали в моменты исследований: без изнашивания - черт. 3; изнашивание составляло 0,08 мм – черт. 4; соответственно 0,14 мм и 0,19 мм – черт. 5 и 6. Исследования проводили с разборкой машин в конкретно установленные моменты времени, что характеризовались величинами наработок: без наработки, 800, 1600 и 2400 мото-часов, соответственно.



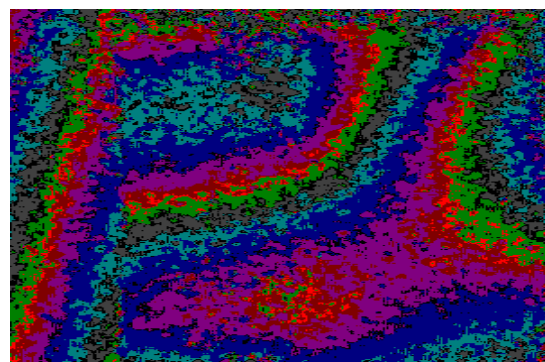
Черт. 3



Черт. 4



Черт. 5



Черт. 6

В результате проведенных исследований был разработан методический аппарат, что позволило определять величины микродеформирования поверхностей деталей в их каждой точке. Исследование голограмм



приведенных на черт. 3–6, показало, что при увеличении наработки и, соответственно, величины износа, увеличивается кривизна интерферометрических полос, (их аномальность) – увеличивается микродеформация. Её величина и служит фактором, за которым и проводят прогнозирование остаточного ресурса.

Установлено, что микродеформирование на первом этапе (среднеарифметическое значение по всей поверхности) составляет: в первом случае – 0,08 мкм; во втором – 0,14 мкм; в третьем – 0,19 мкм, а в четвертом – 0,23 мкм. Вид полос интерференции на приведенных голограммах свидетельствует о прохождении физических процессов в деталях во время эксплуатации, которые изменяют их техническое состояние детали и машины.

Корреляционные уравнения (2 – 4) показывают распределение величины микродеформации на исследованной поверхности в зависимости от координат, нанесенных на голограммы, полученные с реальной деталей и имеющих одинаковые размеры. Уравнения использованы для определения математического ожидания микродеформации в начальный момент исследования, текущий и предельный для характерных координатных точек поверхности, соответствующих их экстремальным значениям. Они, в дальнейшем, использованы при прогнозировании остаточного ресурса (уравнение 14).

Вал без износа

$$U_1 = 28,6684 + 103,0374/x - 28,1669 \cdot \ln y - 1037,61643/x^2 + 8,5665 \cdot (\ln y)^2 - 6536(\ln y)/x - 2867,1826/x^3 + 0,8153(\ln y)^3 - 8,4263(\ln y)^2/x + 464,0501(\ln y)/x \quad (2)$$

Вал – 800 мото-часов эксплуатации

$$U_2 = 0,4527 - 0,0812 x + 33,8361/y + 0,0013 x^2 + 0,5749 x/y - (1,5741 e-06) x^3 + 689,6874 / y^3 + 5,6835 x/y^2 - 0,0143 x^2 / y \quad (3)$$

Вал – 1600 мото-часов эксплуатации

$$U_3 = 10,3158 - 2,489158x + 0,19267x^2 + 0,0067x^3 + 0,0002 x^4 - (6,5708e-07)x^5 + 0,1675 y - 0,01521736y^2 - (1,2826e-05)y^3 - (1,2826e-05) y^4 + (8,7639e-08) y^5 \quad (4)$$

Вал – 2400 мото-часов эксплуатации

$$U_4 = -2,1858 - 2,2858 x + 0,1582 x^2 + 0,00489097 x^3 + (6,891e-05) x^4 - (3,6e-07) x^5 + 2,9644y - 0,2242y^2 + 0,00767y^3 - 0,00012y^4 + (7,069e-07)y^5 \quad (5)$$

Величины микродеформирования изменяются по отношению к износу поверхности детали в процессе эксплуатации, что было установлено экспериментальным путем. Проведенные экспериментальные исследования дают возможность использовать их результаты при прогнозировании остаточного ресурса, установив зависимость интенсивности микродеформирования в зависимости от изнашивания и наработки (черт. 7, 8).

Остаточный ресурс – это наработка от момента определения параметров технического состояния к моменту времени, когда наступает необходимость в исполнении ремонтно-обслуживающих работ или списании техники. Как показывает практический опыт и анализ литературных источников [3, 4, 5], наиболее рациональным и достоверным есть прогнозирование на основе



результатов диагностики параметров состояния главных элементов машин, которые получили изменения за время увеличения времени наработки. В соответствии с этим и была построена методика проведения экспериментальных исследований, частично приведенная выше.

При условии возможности его определения, проводить предварительные экспериментальные исследования на базе не менее 25 опытов (деталей каждого вида с их голографированием и исследованием голограмм). Установлено, что колебание фактических значений параметра прогнозирования имеет место в широком диапазоне. Замеры проведены 25 –ти кратной повторностью.

Базой прогнозирования является изучение реального процесса изменения технического состояния элемента машины (вала) с выявлением влияния комплекса факторов: микродеформирование, величина изнашивания, наработка, а также периодичности контроля – диагностики с установлением технического состояния элемента машины и др. Для машины или ее элемента, который является определяющий и отвечает за исправное состояние, например, двигателя или трансмиссии, а выход их из строя приведет к ее потере, время безотказной работы (ресурс) определится из зависимости:

$$M(T_{pec}) = \min[M(t_1); M(t_2); M(t_3); \dots; M(t_{n-1}); M(t_n)], \quad (6)$$

где $M(T_{pec})$ – математическое ожидание ресурса или средняя наработка на отказ, ч.;

$M(t_1); M(t_2); M(t_3); \dots; M(t_{n-1}); M(t_n)$ – математическое ожидании времени безотказной работы элементов машины, час.

При условии, когда необходимо определить ресурс многокомпонентной системы, у которой выход из строя определенного элемента не ведет к потере работоспособности всего изделия, ресурс или время безотказной работы определится по формуле:

$$M(T^1_{pec}) = \min\{M(t_1); M(t_2); \max(M(t_3); M(t_4); M(t_5); \dots; M(t_{k-1}); M(t_k))\}; \dots; t_{n-1}; t_n\}, \quad (7)$$

Установлена зависимость величины ресурса машин или их элементов от величины компонентов вектора микродеформирования ($U; Y; Z$), которые, в свою очередь, зависят от технического состояния объекта. Установление технического состояния детали и всей машины при голографировании проходит на микроскопическом уровне и дает возможность предотвратить развитие разрушительных процессов. При реализации голографических методов определяют величины микродеформирования для трех (спекл-интерферометрия) или два (компьютерная) компонентов вектора микродеформирования, что другими методами является практически невозможным. Зная не только скалярную величину вектора микродеформирования, а также и его пространственное направление, есть возможность установить направления разрушительных усилий и моментов и провести модернизацию машины. Тогда зависимости 5 и 6 примут вид:

$$M(T_{pec}) \cong \min[M(U_1); M(U_2); M(U_3); \dots; M(U_{n-1}); M(U_n)], \quad (8);$$

$$M(T_{pec}) \cong \min[M(Y_1); M(Y_2); M(Y_3); \dots; M(Y_{n-1}); M(Y_n)], \quad (9);$$



$$M(T_{pec}) \cong \min[M(Z_1); M(Z_2); M(Z_3); \dots; M(Z_{n-1}); M(Z_n)], \quad (10);$$

$$M(T_{pec}^1) \cong \min \left\{ \begin{array}{l} M(U_1); M(U_2); \max(M(U_3); M(U_4); M(U_5); \dots; M(U_{k-1}); M(U_k)) \\ M(t_{n-1}); M(t_n) \end{array} \right\}, \quad (11);$$

$$M(T_{pec}^1) \cong \min \left\{ \begin{array}{l} M(Y_1); M(Y_2); \max(M(Y_3); M(Y_4); M(Y_5); \dots; M(Y_{k-1}); M(Y_k)) \\ M(t_{n-1}); M(t_n) \end{array} \right\}, \quad (12);$$

$$M(T_{pec}^1) \cong \min \left\{ \begin{array}{l} M(Z_1); M(Z_2); \max(M(Z_3); M(Z_4); M(Z_5); \dots; M(Z_{k-1}); M(Z_k)) \\ M(t_{n-1}); M(t_n) \end{array} \right\}, \quad (13)$$

Следует отметить, что чувствительность оптической системы дает возможность фиксировать сверхмалые изменения в поверхностных слоях, а это в свою очередь позволяет оценивать техническое состояние машин в любой произвольно выбранный момент времени.

На основе величины диагностированного параметра в момент прогнозирования расчет математического ожидания величины остаточного ресурса определяют по формуле:

$$T_{ост.} = M(T_{нач.}) \left\{ \frac{M(\partial_{np.})}{M(\partial_i)} - 1 \right\}^{1/\alpha}, \quad (14)$$

где $M(T_{ост.})$ – математическое ожидание величины остаточного ресурса, ч.;

$M(T_o)$ – математическое ожидание величины начального ресурса, на момент исследования, ч.;

$M(\partial_{np.})$ – математическое ожидание величины изменения микродеформации в предельных условиях, мкм., когда последующая эксплуатация машины технически невозможна или экономически невыгодная, мкм.;

α – коэффициент, который характеризует скорость изменения параметра диагностирования.

С помощью уравнений регрессии, что получено для конкретной детали, необходимо определить координаты точек, для которых значение величины микродеформирования будет максимальным. Предложен метод определения остаточного ресурса дает возможность прогнозировать его с помощью определения одного параметра – величины микродеформирования в момент проведения диагностики. Среднестатистическое значение начального и предельного параметров определяют на базе комплекса экспериментальных исследований или по техническим условиям. Проведенные экспериментальные исследования позволили использовать математические зависимости в расчетах остаточного ресурса.

Выводы. Таким образом, предложен метод прогнозирования остаточного ресурса машин с помощью голографии при реализации компьютерных технологий. Рациональное использование неразрушающих оптических методов



контроля позволяет повысить надежность и качество продукции, предотвращает аварии сложных агрегатов и дает производству огромные экономические преимущества.

Литература

1. Карабинёш С.С. Определение величины микродеформации нагруженного тела голографическим методом.- М.:Контроль. Диагностика. № 4. 2008. –С.35-41.

Abstract. A method and results of diagnosticating of the technical state of machinery is resulted in the article, and after and prognostications of remaining resource, which are based on information, that it is got holographic methods.

Keywords: billow, diagnostics, holography, control, method, microstrain, reliability, prognostication, resource, technical state



УДК 620.22: 669.017

SYNTHESIS OF MATERIALS WITH FORECASTING PROPERTIES AND STRUCTURE
AS A RESULT OF THE INTERACTION OF A LASER FLAMEУТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ З ВИЗНАЧЕНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ І
СТРУКТУРОЮ В РЕЗУЛЬТАТІ ВЗАЄМОДІЇ ЛАЗЕРНИХ ФАКЕЛІВ

Zhiguts Yu.Yu. / Жигуц Ю.Ю.

d.t.s., prof. / д.т.н., проф.

Орпачко І.І. / Опачко І.І.

d.ph.-mat.s., prof. / д.фіз.-мат.н., проф.

Uzhhorod National University, Uzhhorod, Narodna 5, 88000

Ужгородський національний університет, Ужгород, пл. Народна 5, 88000

Анотація. Для формування прогнозованих фаз і структур в матеріалах в результаті дії лазерної плазми особливо важливу роль відіграють параметри пари вихідного матеріалу, умови створення вакууму, а також енергетичні характеристики компонентів плазми та властивості створеного конденсату і матеріалу. В представленій роботі висвітлюються можливості оптимізації процесів осадження прогнозованих фаз і структур на мішенях, які неможливо отримати іншими способами. Теоретичні та експериментальні дослідження дали змогу виявити умови синтезу багатofазних структур, запропонувати необхідне обладнання та технологію синтезу надтвердих матеріалів та виявити їх властивості.

Ключові слова: лазерна плазма, напilenня, структура, фаза, конденсат, матеріал, технологія.

Вступ.

Унікальність лазерного випромінювання, його когерентність, висока імпульсна потужність, можливість отримання надзвичайно високої густини потужності почали досліджуватися ще з 60-х років минулого століття, тобто, з часу створення лазерів з модульованою добротністю. Тоді ж з'явилася ідея розігріву речовини до термоядерних температур [1] в результаті дії високоінтенсивного світлового опромінювання та утворення плазми при застосуванні лазерних установок, які створюють густину потужності 10^{14} - 10^{16} Вт/см². Це, в свою чергу, поставило **наукову проблему**, пов'язану із виявленням особливостей взаємодії потужного лазерного випромінювання з речовиною і подальшим визначенням не тільки умов взаємодії, але й можливостей прогнозування необхідних фаз і структур та вивченням їх особливостей. Мас-спектрометричні та зондові дослідження парової фази дозволили оптимізувати параметри конденсації (швидкість осадження, напірні тиски, що виникають у процесі осадження, хімічний склад осаджених компонентів). Встановлення умов, критеріїв та розроблення на основі цього технології синтезу фаз та структур в результаті формування відповідних характеристик компонент лазерної плазми з подальшим дослідженням властивостей конденсату та створеного матеріалу.

Матеріали та методи дослідження.

Основними вихідними інгредієнтами реакцій створення відповідних фаз були порошки графіту (C), W, Co та Fe хімічно чисті, а також порошки інших сполук (наприклад TiB, TiB₂, CrB і CrB₂).



Теоретичні дослідження.

Теоретичне прогнозування фазового складу і структури виконувалося з використанням одного з методів геометричної термодинаміки [2]. Для такого прогнозування використано побудову ліній ізоактивності у координатах Скрейнемаккера у трикомпонентній системі, де інші компоненти фіксувалися для відповідної концентрації, що надало можливість теоретично визначити наявність при відповідних умовах високотвердих карбідів WC , W_2C , а також діборидів TiB_2 та CrB_2 . Прогнозування цих фаз в умовах вибухового випаровування вимагало визначення умов синтезу матеріалу на мішені та вплив цього методу на структуру та властивості матеріалу.

Вважаючи, що опромінення ділянки поверхні площею S з коефіцієнтами тепло- і температуропровідності k і σ відповідно проводиться лазером із загальною тривалістю цуга T ; тривалістю окремого імпульсу τ , міжімпульсним інтервалом t ; імпульсною густиною потоку на мішені q . При цьому на протязі цугу імпульсів реалізується одномірний режим теплопередачі тепла до

масивної мішені, який відповідає умові $T < \frac{S}{\sigma}$. Реалізація вибухового випаровування всіма N_0 імпульсами в цузі досягається за умови:

$$\sum_{n=1}^{N_0} \frac{1}{\sqrt{n}} = 2\sqrt{\frac{T}{N_0 \cdot \tau}} = 2\sqrt{\frac{P}{N_0}}, \quad (8)$$

$$\text{де } P = \frac{T}{\tau}.$$

Для великих N асимптотичний розв'язок (9) перетворюється в

$$N_0 = \sqrt{\frac{T}{\tau}} = \sqrt{P}. \quad (9)$$

При використанні твердотільних лазерів з параметрами $T=5 \cdot 10^{-4}$ с, $\tau \approx 5 \cdot 10^{-8}$ с одержимо $N_0=100$. Очевидно, верхньою межею кількості “вибухових” імпульсів в одному цузі, які можна реалізувати при опроміненні мішені найбільш поширеними твердотільними лазерами.

Експериментальні дослідження.

Поставлені перші ж експерименти дозволили отримати не тільки високотверді структури, які неможливо синтезувати традиційними методами, але й дослідити особливості їх властивостей. Лазерний маспектрометричний аналіз виявив, що у напиленому шарі з'явилися високотверді структури – аналоги карбідів WC та W_2C . При цьому ближче до поверхні напиленого шару високотвердого синтезованого матеріалу об'ємна частка карбідів WC переважає

при співвідношенні $\frac{WC}{W_2C} \approx \frac{0,60 - 0,65}{0,40 - 0,35}$. Одночасно у фазовий склад матеріалу потрапили і фази заліза, які очевидно, виникли на початковому етапі вибухового випаровування і збереглися в ній. На мікроструктурі рис. 2 можна чітко виявити карбідні фази (показані світлим кольором) та фази заліза (мартенситні та перлітні – темним кольором).



Черговою особливістю методу отримання напиленого високотвердого (в нашому випадку) матеріалу є виявлення чіткої дуже тонкої границі між зонами напиленого шару, перехідною зоною (або зоною термічного впливу з перехідними структурами) та зоною матричного матеріалу товщиною від 0,02 до 0,05 мм. Важливо відмітити, що при вказаному способі нанесення на поверхню матеріалу надтвердих фаз та структур ніяких неметалічних фаз та їх включень не утворюється [3]. Технологічне «зварювання» зміцненого шару з основним металом отримується "автоматично", виключаючи необхідність пайки або інших способів з'єднання одного сплаву (наприклад, інструментального) з іншими (наприклад з основою різця), що показано на рис. 1. Таким же способом було отримано на поверхні матеріалу високотвердих сплавів типу карбідосталі з фольфрамокобальтовою структурою.

Заміна частини залізного порошку порошком вуглецевого ферохрому на поверхні підкладки (наприклад, 12%Fe+2%FeCr замість 14% Fe) дає змогу отримувати шари карбідосталі із зв'язкою у вигляді легованої сталі X12, яка після швидкого охолодження цих шарів та прискореного відводу тепла у холодний метал основи набуває аустенітно-мартенсито-карбідної структури заготовки.



Рис. 1. Мікроструктура мікрошліфа сталі після лазерного поверхневого напилення. У напівпроплавленій зоні видно високотверді (~HV2000) карбіди WC та W₂C. Травлення ніталем

У процесі роботи з новітньою технологією отримання поверхні такого інструменту металічна зв'язка додатково твердне за рахунок доперетворення аустеніту у мартенсит і старіння останнього. Твердість такої карбідосталі досягає HV1600-1700 (16000-1700 МПа). Заміна частини заліза ферохромом крім всього різко підвищує корозійну стійкість отриманої поверхні з карбідосталі і зменшує її окислювальне зношування у процесі експлуатації. При застосуванні для напилення карбідів бору вдається довести твердість до 2100-2200 HV, що у інших технологіях [4] практично не зустрічається. При використанні вищевказаного методу, можуть утворюватися високотугоплавкі дібориди TiB₂ і CrB₂ (з високою твердістю) і комплексні евтектики матеріалу перехідної зони. Подальше дослідження різальних властивостей унікального інструменту зведені у табл. 1 і продемонстрували перспективи застосування



розробленої технології, яка дозволяє на 10-16% збільшувати теплостійкість інструменту і на 12-18% період стійкості. У чисельнику в табл. 1 вказаний період стійкості, що відноситься до експериментальних інструментів, а у знаменнику до промислових сплавів за [4].

Таблиця 1

Період стійкості високотвердого наплавленого сплаву (у хв.) при точінні у залежності від швидкості різання і марки матеріалу покриття

№ з/п	Марка литого високотвердого матеріалу	Швидкість різання, м/хв.		
		30	50	100
1	BK6(P18)	235/230	290/260	145/110
2	BK8(P18)	270/200	245/240	145/100
3	BK9(P18)	112/85	147/110	101/76

Поставлені експерименти дозволили не тільки створити високотверді структури у покритті інструментів, які не можливо синтезувати традиційними способами, але і дослідити їх особливості властивостей. Очевидно, що вони на пряму пов'язані із технологією отримання, фазовим складом та структурою поверхні, зони термічного впливу і матричним матеріалом.

Висновки.

1. Проведені дослідження дали змогу вперше синтезувати з ординарних компонент високоенергетичної лазерної плазми високотверді сполуки на поверхнях матеріалів унікальним способом, синтез яких іншими методами практично неможливий. 2. Встановлено особливості властивостей структур, отриманих в результаті застосування лазерної плазми. 3. Новий комплексний технологічний процес дозволяє напилювати і відновлювати, нарощувати зношені поверхні деталей машин, апаратів і приладів на 0,05 мм.

Література:

1. Басов Н.Г., Крохин О.Н. Условия разогрева плазмы излучением оптического генератора // ЖЭТФ. – 1964. – Т. 46. – С. 171 – 174.
2. Жигуц Ю.Ю., Кьокенеші Ш., Хом'як Б.Я. Встановлення структурного та фазового стану сплавів методами геометричної термодинаміки//Міжвузівський збірник Луцького національного технічного університету «Наукові нотатки». – 2016. – № 53. – С. 44 - 48.
3. Жигуц Ю.Ю., Опачко І.І. Вплив лазерного поверхневого зміцнення і СВЧ на структуру обробленого матеріалу / Міжвузівський збірник Луцького національного технічного університету «Наукові нотатки». – 2015. – № 49. – С. 58 - 61.
4. Ординарцев, И. А. Справочник инструментальщика / Под ред. И. А. Ординарцева. – Л. : Машиностроение, 1987. – 846 с.

References:

1. Basov N.G., Krohkin O.N. (1964). Uslovija razogreva plazmy izlutheniem optitheskogo generator [Conditions for plasma heating by radiation of an optical generator] in ZhETF [Journal of Experimental and Theoretical Physics], vol. 46, pp. 171-174.
2. Zhiguts Yu.Yu., Kokeneshi Sh., Khomyak B.Ya. (2016). Vstanovlennja structurnogo ta



fazovogo stanu splaviv metodamy geometrythnoji termodynamiky [Research of the structural and phase state of alloys by methods of geometric thermodynamics] in Naukovi notatki [Intercollegiate collection of Lutsk National Technical University "Scientific Notes"], issue 53, pp. 44-48.

3. Zhiguts Yu.Yu., Opachko I.I. (2015). Vplyv lazernogo poverhnevogo zmitsnennja I SVS na struktyry obroblenogo material [Influence of laser surface reinforcement and SVS on the structure of processed material] in Naukovi notatki [Intercollegiate collection of Lutsk National Technical University "Scientific Notes"], issue 49, pp. 58-61.

4. Ordinartsev, I.A. (1987). Spravochnik instrumentaljstika [Directory of instrumentalists] in editions I.A. Ordinartseva, Leningrad, Machinebuilding. 846 p.

Abstract. *For the formation of predicted phases and structures in materials as a result of the interaction of laser plasma, the parameters of the vapour of the source material, vacuum conditions, as well as the energy characteristics of the components of the plasma and the properties of the created condensate play a particularly important role. In the presented work the possibilities of optimization of precipitation processes of predicted phases and structures on targets that cannot be obtained in other ways are highlighted. Theoretical and experimental studies have allowed to reveal the conditions of synthesis of complex structures, to offer the necessary equipment and technology of synthesis of materials and identify their properties.*

Key words: *laser plasma, spray, structure, phase, condensate.*

Рецензент: академік НАНУ, д.ф.м.-н., проф. Шпеник О.Б.

Стаття відправлена: 17.07.2018 г.

© Опачко І.І., Жигуц Ю.Ю.



УДК 621.771.07:621.9.14

**ABOUT ASSIGNMENT FOR SURFACE STEEL COLD-ROLLED BAND
OF ROUGHNESS STATED LEVEL**

Report I

**ПРО НАДАННЯ ПОВЕРХНІ СТАЛЕВОЇ ХОЛОДНОКАТАНОЇ ШТАБИ
ЗАДАННОГО РІВНЯ ШОРСТКОСТІ**

Повідомлення I

Usenko Yu.I. / Усенко Ю.І.*c.t.s., as. prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-001-8816-3506

*National metallurgy academy of Ukraine, Dnieper, Gagarina, 4, 49005**Національна металургійна академія України. Дніпро, Гагаріна 4, 49005***Ivanov V.I. / Іванов В.І.***sen. st. sci. / ст.н.с.*

ORCID: 0000-001-8816-3506

Nesterenko T.N. / Нестеренко Т.М.*c.t.s., as. prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-001-8816-3506

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

ORCID: 0000-001-8816-3506

Zaporizhzhia state engineering academy, Zaporizhzhia, Soborny, 226, 69006

Abstract. There is proposed technology for electro-discharge treatment of the working surface of cast rolled rollers of cold rolling mills for providing of a steel cold rolled band surface of a given level of roughness. This technology allows to create a microrelief on the processed surface with the specified roughness parameters, and to provide a superficial layer of roller with substantial strengthening.

Key words: steel cold-rolled band, stated level of roughness, working surface of rolled roller, electro-discharge treatment

Introduction.

One of the main factors of the surface quality of a steel cold-rolled band for deep-drawing is the state of its microheometry. The presence of a thin and even roughness texture on the band metal surface assists to the high-quality deposition of the protective coating and also to minimization of the stamping tool wear and to increase the resources of its service.

In other equal conditions, a metal, the surface microheometry of which is characterized by chaotic, but evenly distributed microcavities and microspikes of a given height has the best properties. In turn, a microheometry of steel band surface after the cold rolling is largely determined by the microprofile state on the working surface of rolling mills rollers.

The results of the statistical processing of numerous experiments outcomes fulfilled in the cold rolling mill of steel bands of the AOJ «Nizhnenovgorod metallurgical plant» (Russian Federation) indicate the lowest propensity to welding of metal with a rough surface, the microrelief of which consists of chaotic, but evenly spaced microcavities and microspikes with a given height and depth. Such microheometry of the cold-rolled band surface is achieved in the presence of a



corresponding microrelief of the working surface of cast rolling rollers.

For the treatment of metal surfaces of rotational bodies the application of methods based on the use of concentrated sources of electric energy is most perspective. Among them a special place is taken by the method of electric discharge processing under a pulsed regime in a dielectric fluid medium which fills a volume between the electrode-instrument and treated electrode-product [1,2].

When using this method the roughness and properties of surface layer of a metal undergo a change in the action of pulsed electrical discharges that occur with each other with a certain frequency and are generated by means of controlled direct current sources.

Numerous researches in the application of this method for the long-term alloying of cast iron and steel rollers of hot rolling mills were performed by the authors in works [3-5]. Both increase in rollers durability and the preservation of their original sizes throughout the entire operation process were achieved.

Problem formulation

The purpose of the work is to determine the possibility of using electric discharge processing under pulsed mode for drawing a microrelief with specified roughness parameters on the working surface of cast rollers for cold rolling mill bands.

Material exposition and results

At the special stand, which was defined in work [6] the experimental studies complex aimed to determination of application possibility of the appointed technology for drawing a microrelief with the specified roughness parameters on the working surface of cast rollers for cold rolling mills at conditions as closed as possible to the real was performed.

It is established that during the convergence of a positively charged electrode-instrument to a negatively charged electrode-product rotating with constant velocity at the distance of several tens of micrometers in the gap between them an active zone of considerable tension of electric poles arises and electric discharges occur one after the other. By the action of such discharges through conduction channels, filled with a heated substance (plasma), which are periodically created, there is a directed and opposite motion of electrons and ions. In this case, electrons having a smaller mass are more likely to reach the treated surface of the rolling roller and, by the action of a high temperature caused by heating melting and evaporation of the metal microvolumes in the electrical discharges places.

Under influence of periodically occurring electro-hydraulic forces the removal of liquid and vaporous of metal from the electrical discharges zone to the working fluid surrounding it and the subsequent freezing in the form of individual particles is carry out. On the roller working surface in the pulsed electrical discharges places microcavities approaching to ball segments in a form are formed and laid each on other form a highly developed uniform matte microrelief with roughness $Ra = 0.8-20 \mu m$ and fairly significant density of microspikes (up to 90-100 for 10 mm length of microprofile). At the same time the thin surface layer of the rollers is substantially strengthened as a result of alloying with dielectric fluid products and evaporation of electrode-instruments as well as high temperature tempering of the metal



microvolumes located in the electrical discharges zone.

As shown by the results of X-ray spectral analysis using a microanalyzer «Jeol Superprobe-733», after electric discharge processing the roller surface layer consists of a zone that is saturated with elements of the working fluid forming of very strong carbides; a zone created by diffusion of the electrode-instrument material to a layer of molten roller material with formation of solid compounds alloyed with tungsten; a zone of fine-grained structure characteristic for high-speed hardening and zone of plastic deformation.

Creating these layers on the roller working surface increases the term of its use as well as the strength of the microrelief of the rolled steel band.

Conclusions

There is offered electro-discharge method for processing the working surface of cast rolled rollers under the pulsed mode. Such method allows to change the structure and physical-mechanical properties of working layer roller of cold rolling in a wide range, varying the electrode material and processing parameters.

References:

1. Lazarenko B.R. Electric method treatment of metals, alloys and conducting materials // *Electronic processing of materials*. – 1976. – No. 5. – P. 3-19.
2. Foteyev N.K. Physicochemical bases processes of working surface electro-erosion treatment of technological equipment // *Electronic processing of materials*. – 1980. – No. 5. – P. 9-17.
3. Lazarenko N.I. Electrospray alloying of metal surfaces // *Electronic processing of materials*. – 1977. – No. 3. – P. 12-16.
4. Rudyuk S.I., Shchekin V.M., Rudyuk A.S. etc. The application of the electric spark method for the treatment of rolling rolls // *Steel*. – 1983. – No. 5. – P. 51-54.
5. Rudyuk S.I., Korobeinik V.F., Abramov G.S., Ganjal A.G. Electrospray hardening of rollers of hot rolling mills // *Electronic processing of materials*. – 1990. – No. 4. – P. 64-68.
6. Usenko Yu.I., Ivanov V.I., Nesterenko T.N. etc. Discrete electric-thermal treatment of rolling rolls surface // *Progressive technologies of mechanical engineering and contemporaneity*. – Donetsk: DonNTU, 1997. – P. 248-249.

Література:

1. Лазаренко Б.Р. Электрический метод обработки металлов, сплавов и токопроводящих материалов // *Электронная обработка материалов*. – 1976. – № 5. – С. 3-19.
2. Фотеев Н.К. Физико-химические основы процессов электроэрозионной обработки рабочей поверхности технологической оснастки // *Электронная обработка материалов*. – 1980. – № 5. – С. 9-17.
3. Лазаренко Н.И. Электроискровое легирование металлических поверхностей // *Электронная обработка материалов*. – 1977. – № 3. – С. 12-16.
4. Рудюк С.И., Щекин В.М., Рудюк А.С. и др. Применение электроискрового способа обработки прокатных валков // *Сталь*. – 1983. – № 5. – С. 51-54.



5. Рудюк С.И., Коробейник В.Ф., Абрамов Г.С., Ганжа А.Г. Электроискровое упрочнение валков станов горячей прокатки // Электронная обработка материалов. – 1990. – № 4. – С. 64-68.

6. Усенко Ю.И., Иванов В.И., Нестеренко Т.Н. и др. Импульсная электротепловая обработка поверхности валков станов холодной прокатки // Прогрессивные технологии машиностроения и современность. – Донецк : ДонНТУ, 1997. – С. 248-249.

Анотація. Одним з головних показників якості поверхні сталеві холоднокатаної штаби для глибокого видовжування є стан її мікрогеометрії. Наявність тонкої та рівномірної текстури шорсткості поверхні штабового металу сприяють якісному нанесенню захисного покриття, а за глибокого видовжування тонкого металу – зменшенню спрацювання штампувального інструменту та збільшенню ресурсів його служби.

За інших рівних умов кращі властивості має метал, мікрогеометрія поверхні якого характеризується хаотично розташованими, але рівномірно розподіленими мікрозападинами та мікроступами заданої висоти. В свою чергу, мікрогеометрія поверхні сталеві штаби після холодної прокатки значною мірою визначається станом мікропрофілю робочої поверхні прокатних валків.

Результати статистичної обробки результатів численних експериментів, виконаних у цеху холодної прокатки сталеві штаби ВАТ «Нижегородський металургійний завод» (Російська Федерація) свідчать про найбільш низьку схильність до зварювання металу, що має шорсткувату поверхню з мікрорельєфом, який складається з хаотично, але рівномірно розташованих мікрозападин і мікроступів заданої висоти та глибини. Такої мікрогеометрії поверхні холоднокатаної штаби досягають за наявності відповідного мікрорельєфу робочої поверхні прокатних валків.

Для обробки металевих поверхонь тіл обертання найбільш перспективним є застосування методів, заснованих на використанні концентрованих джерел електричної енергії. Серед них особливе місце займає метод електророзрядної обробки за імпульсним режимом у середовищі діелектричної рідини, яка заповнює обсяг між електродом-інструментом та електродом-виробом, якого обробляють.

На спеціальному стенді виконано комплекс експериментальних досліджень, спрямованих на визначення можливості застосування зазначеної технології для нанесення мікрорельєфу із заданими параметрами шорсткості на робочу поверхню литих валків станів холодної прокатки за умов, максимально наближених до реальних.

Під впливом дії періодично виникаючих електрогидравлічних сил на поверхні валка відбувається видалення рідкого та пароподібного металу до робочої рідини, що його оточує, й наступне застигання у вигляді окремих часточок. На робочій поверхні валка у місцях дії імпульсних електричних розрядів утворюються мікропоглиблення, які за формою наближаються до кульових сегментів та накладаючись один на одного, формують високорозвинений рівномірний матовий мікрорельєф з шорсткістю $Ra = 0,2-2,0$ мкм і досить значною щільністю мікроступів (до 90-100 на 10 мм довжини мікропрофілю).

Створення такої шорсткості на поверхні робочого валка підвищує термін його використання, а також міцність мікрорельєфу прокатаної сталеві штаби.

Ключові слова: сталеві холоднокатана штаба, заданий рівень шорсткості, робоча поверхня прокатного валка, електророзрядна обробка

Статья отправлена: 17.09.2018 г.

© Усенко Ю.И., Иванов В.И., Нестеренко Т.Н., Тарасов В.К.



УДК 534.222

RADIATING PARAMETRIC ACOUSTIC ARRAY FOR THE STUDY OF SOME CHARACTERISTICS OF AIR ENVIRONMENTS**ИЗЛУЧАЮЩАЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ АНТЕННА ДЛЯ ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНЫХ СРЕД****Voronin V.A./ Воронин В.А.***d.t.s., prof. / д.т.н., проф.***Kazakova E.A./ Казакова Е.А.***Postgraduate***Snesarev S.S./ Снесарев С.С.***lecturer**Southern Federal University, Institute of Nanotechnologies, Electronics and Equipment Engineering, Taganrog, Shevchenko 2, 347900*

Аннотация. В статье рассматривается многочастотный локационный метод исследования некоторых характеристик воздушной среды с использованием параметрической антенны. Для реализации параметрической антенны предлагается использовать в качестве преобразователей в антенне накачки высокочастотные громкоговорители с высокой чувствительностью в режиме излучения. На основе обзора литературных источников анализируются характеристики рассматриваемой антенны. Рассмотрены теоретические описания процесса взаимодействия акустических волн в канале распространения на основе нелинейного уравнения. Определены основные преимущества использования параметрической антенны для мониторинга приземного слоя атмосферы. Показано, что применение параметрических антенн для оценки состояния слоя атмосферы является наиболее эффективным по сравнению с другими методами.

Ключевые слова: параметрическая антенна, атмосфера, многочастотный метод, антенные решетки, нелинейная среда, характеристика направленности, акустические локаторы, диаграмма направленности.

Вступление. Атмосферная акустика получила широкое распространение для измерений параметров воздушных сред [1 - 7]. При распространении акустических волн в воздухе они взаимодействуют со всеми процессами, происходящими в нем, так как эти процессы изменяют физическое состояние среды распространения и влияют на его параметры.

В последнее время обрели высокую популярность акустические приборы для определения параметров воздушных масс, таких как скорость и направление ветра, распределения температуры, изменения влажности и других характеристик [1-3]. Исследования варьируются в зависимости от условий распространения звука в атмосфере [1-2] и от параметров измерительных приборов и систем. Результаты измерений и их погрешности зависят от частотного диапазона применяемых акустических колебаний, так как в воздушной среде распространение волн и характеристики приборов воздушной акустики в значительной степени зависят от параметров среды.

Основной текст. В излучающих и приемных системах изменяются уровень боковых лепестков и ширина характеристики направленности, потому



что сильно зависят от температуры, влажности, атмосферного давления, скорости распространения акустических волн, их затухание и эти изменения происходят по трассе распространения волн [8].

Поскольку в воздушной среде ослабление акустических волн на низких частотах невелико, основными недостатками содарных систем являются большие размеры узконаправленных антенных систем и сильно выраженная зависимость ширины характеристики направленности от частоты, приводящая к разным объемам рассеяния при различной частоте и наличие боковых лепестков приводит к неоднозначности измерений параметров атмосферы в разных слоях.

В параметрических антеннах излучение осуществляется антенной накачки на достаточно высоких частотах, а колебания рабочих частот происходят в среде из-за нелинейного взаимодействия волн накачки в канале распространения. В конечном итоге, параметрическая антенна имеет такие характеристики, как узкую характеристику направленности, не зависящая от частоты излучения, малый размер антенной системы, так как излучение проводится при частоте накачки, широкий диапазон излучаемых частот. Заметим, что основными недостатками такой виртуальной антенны являются сильная зависимость уровня излучаемых волн от частоты и параметров взаимодействия в изменяющейся атмосфере.

Для устранения подобных зависимостей необходимо использовать излучающую параметрическую антенну. Направленность такой антенны одинакова на всех излучаемых разностных частотах, боковые лепестки почти отсутствуют, а размеры подобных систем в десятки раз меньше, чем у традиционных акустических локаторов, благодаря чему, появляется возможность устанавливать на передвижных носителях. Зависимость ширины характеристики направленности от частоты показана на рисунке 1 (**Рисунок 1**). Расчеты выполнялись для средней частоты накачки 25 кГц. Кривые 1, 2, 3 соответствуют ширине характеристик на уровне -10, -6 и -3 дБ от максимума. Диаграмма направленности, измеренная на частоте 3 кГц, показана на рисунке 2 (**Рисунок 2**).

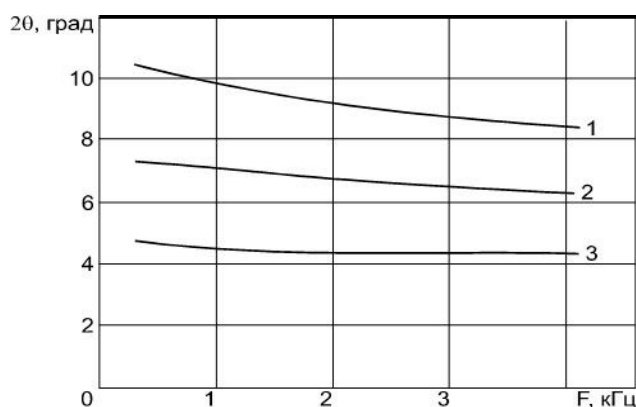


Рисунок 1. Зависимость ширины характеристики направленности от рабочей частоты.

Источник [3,4]

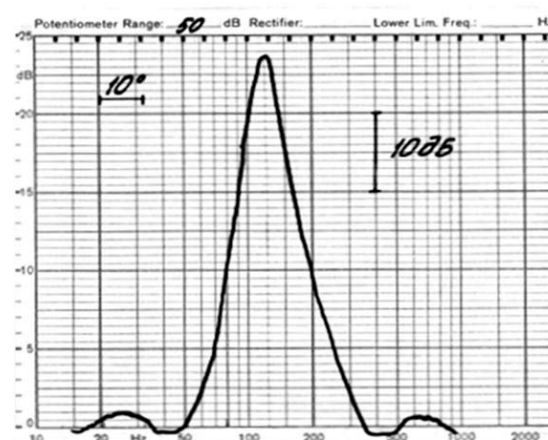


Рисунок 2. Диаграмма направленности на частоте 3 кГц.



Прежде считалось, что эффективность взаимодействия акустических волн в воздухе мало эффективна из-за небольшого нелинейного параметра среды и высокого затухания акустических волн в воздухе. [4]. Однако, учитывая процессы нелинейного взаимодействия волн, можно сказать обратное.

Рассмотрим теоретические описания процесса взаимодействия акустических волн в канале распространения на основе решения уравнения Хохлова-Заболотской-Кузнецова [1,2]. Процесс воспроизведения вторичных волн описывается неоднородным волновым уравнением (1):

$$\Delta P - \frac{1}{c_0^2} \frac{\partial^2 P}{\partial z^2} = -\frac{\varepsilon}{c_0^4 \rho_0} \frac{\partial^2 (P_0^2)}{\partial z^2} \quad (1)$$

где ε - нелинейный параметр; P - звуковое давление; c_0 и ρ_0 - скорость звука и плотность среды; z - координата вдоль распространения волны; P_0 - звуковое давление волн накачки;

Правая часть волнового уравнения описывает виртуальные источники, образованные взаимодействием (самовоздействием) первичных волн (волны накачки). Вторая производная по времени от квадрата звукового давления волн накачки описывает амплитуды и спектральный состав генерируемых волн, а коэффициент перед производной эффективность генерации вторичных волн. Однако, параметры среды, которые входят в этот коэффициент для воздушной среды и водной среды при равных значениях амплитуд волн накачки различны. Для сравнения примем нелинейный параметр для воды = 3,5, а для воздуха = 1,2 и скорости звука в воде и воздухе равными 1500 и 340 м/с, а плотность 1000 и 1,29 кг/м³.

В конечном счете, для воды этот коэффициент имеет порядок значения 10⁻¹², а для воздуха - 10⁻⁷, значит в воздушной среде амплитуда виртуальных источников на 5 порядков превышает таких же в воде. Из чего можно заключить, что генерация вторичных волн в воздушной среде в точке происходит в значительной степени эффективнее, чем в воде. Можно сравнить эффект накопления результатов взаимодействия по мере распространения при прохождении волнами расстояния равного одинаковым количеством длин волн. Разные длины взаимодействующих волн, разные соотношений частот генерируемых и взаимодействующих волн, разные значения затухания не приводят к существенному изменению соотношения эффективности генерации волн в воде и воздухе [7]. Из этого следует вывод, что появляется возможность эффективно воспроизводить акустические волны низких частот в воздухе и использовать их для создания метеорологических локаторов с уникальными характеристиками.

Рассмотрим, в качестве примера, применение акустических антенн для построения локаторов с целью определения распространения влажности и температуры воздуха в приземном слое атмосферы.

Ранее были проведены исследования поглощения звука в атмосфере показали сильную ее зависимость от температуры и влажности воздуха [1,5,7,8]. Экспериментальные исследования показали, что измеренные величины на один-два порядка превышают предсказанные теорией значения



для коэффициентов классического поглощения, зависящего от вязкости и теплопроводности воздуха, описываемые известной формулой Стокса-Кирхгофа [1]. Чрезмерное поглощение связано с процессами колебательной релаксации молекул воздуха.

На рисунке 3 (**Рисунок 3**) приведены, экспериментально полученные данные, зависимости коэффициента поглощения звука в атмосфере при нормальном атмосферном давлении и температуре 20°C от относительной влажности [2]. Коэффициент затухания имеет сильную зависимость от частоты и влажности, в результате чего, можно построить систему дистанционного измерения влажности.

Стоит еще раз еще раз подчеркнуть, что в подобных системах измерений используются традиционные акустические антенны. В них рассеивающий объем зависит от длительности импульса зондирования и от ширины характеристики направленности. При этом изменение частоты в пять раз приводит к изменению рассеивающего объема в двадцать пять раз, что необходимо корректировать при измерениях.

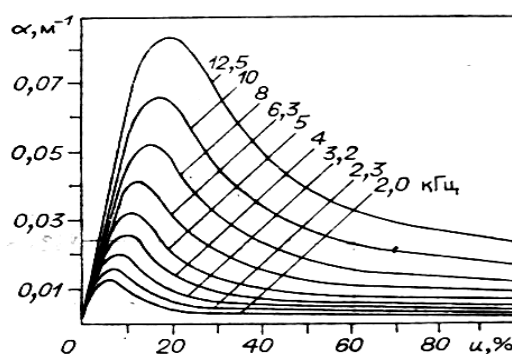


Рисунок 3. зависимость коэффициента поглощения звука от влажности при различных частотах.

Источник [2]

Заключение и выводы.

В статье рассмотрен многочастотный локационный метод исследования некоторых характеристик воздушной среды с использованием излучающей параметрической антенны.

Параметрическая антенна обладает уникальными свойствами и создает свое формирование сигнала на разностной частоте. Применяя различные комбинации частот получим инструмент для измерения характеристик воздушной среды (влажности, температуры, скорости и направления ветра и т.д.).

В результате можно сделать вывод, что для исследования характеристик воздушной среды эффективнее использовать акустические лоаторы с излучающей параметрической антенной. Поскольку направленность излучающей антенны одинакова на всех излучаемых разностных частотах, боковые лепестки практически отсутствуют, а размеры подобных систем в десятки раз меньше, чем у традиционных акустических лоаторов, благодаря



чему, появляется возможность устанавливать на передвижных носителях, тем самым повышая мобильность систем и точность измерений.

Рассмотрены теоретические описания процесса взаимодействия акустических волн в канале распространения на основе нелинейного уравнения. Выявлено, что генерация вторичных волн в воздухе в точке происходит значительно эффективнее, чем в воде.

В качестве наглядного примера представлены экспериментальные результаты зависимости коэффициента поглощения от влажности при различных частотах.

Можно отметить, что максимум поглощения имеет место при довольно низкой относительной влажности (10-20 %), а так же поглощение сильно возрастает при увеличении частоты.

Так как коэффициент затухания имеет сильную зависимость от влажности и частоты, то можно построить систему дистанционного измерения влажности с применением излучающей параметрической антенной. В подобной системе рассеивающий объем не будет зависеть от ширины характеристики направленности и длительности импульса зондирования.

Литература:

1. Куличков С.Н. Нелинейная генерация низкочастотной компоненты при распространении в атмосфере интенсивной модулированной звуковой волны. Физика атмосферы и океана. 1979, Том 15, № 4. С. 384-391.
2. Красненко Н.П. Акустическое зондирование атмосферы. – Новосибирск: Наука, 1986. – 166 с.
3. Воронин В.А., Кузнецов В.П., Мордвинов Б.Г., Тарасов С.П., Тимошенко В.И.. Нелинейные и параметрические процессы в акустике океана. – Ростиздат. Ростов-на-Дону. 2007. – 448 с.
4. Воронин В.А, Тарасов С.П., Тимошенко В.И.. Гидроакустические параметрические системы. – Ростов-на-Дону: Ростиздат. 2004. – 400 с.
5. Воронин В.А., Воронин А.В.. Особенности взаимодействия акустических волн в воздушной среде. Инженерный вестник Дона, 2015. №4.
6. Knudsen V.O. The absorption of sound in air, in oxygen and nitrogen-effects of humidity and temperature. – J. Acoust. Soc. America, 1933, v. 5, p. 112 – 121.
7. Evans L. B., Bass H. E., Sutherland L. C. Atmospheric absorption of sound: theoretical predictions. – J. Acoust. Soc. America, 1972, v. 51, N 5, Part 2, p. 1565 – 1575.
8. Harris C.M. Absorption of sound in air versus humidity and temperature. - J. Acoust. Soc. America, 1966, v. 40, N 1, Part 2, p. 148 – 159.

References:

1. Kulichkov S.N. Nonlinear generation of the low-frequency component during the propagation of an intense modulated sound wave in the atmosphere. Physics of the atmosphere and the ocean. 1979, Vol. 15, No. 4. S. 384-391.
2. Krasnenko N.P. Acoustic sounding of the atmosphere. - Novosibirsk: Science, 1986. - 166 p.
3. Voronin V.A., Kuznetsov V.P., Mordvinov B.G., Tarasov S.P., Timoshenko V.I. Nonlinear



and parametric processes in ocean acoustics. - Rostizdat. Rostov-on-Don. 2007. 448 p.

4. Voronin V.A., Tarasov S.P., Timoshenko V.I. Hydroacoustic parametric systems. - Rostov-on-Don: Rostizdat. 2004. - 400 p.

Abstract. The article deals with the multi-frequency radar method for studying some of the air environment characteristics using parametric array. To implement the parametric antenna, high-frequency loudspeakers with high sensitivity in radiation mode can be used as transducers in pump antennas. Based on the review of literature sources and conducted research using various pump frequencies of a parametric antenna, the characteristics of considering antenna are analyzed. Theoretical descriptions of the interaction of acoustic waves in the propagation channel on the basis of a nonlinear equation are considered. It is revealed that the generation of secondary waves in air at a point is much more effective than in water. It is shown that the use of parametric antennas for estimating the state of the atmospheric layer is the most effective in comparison with other methods.

Key words: parametric antenna, atmosphere, multifrequency method, antenna arrays, nonlinear medium, directivity, acoustic locators, directivity pattern.

Статья отправлена: 13.10.2018 г.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-005>

DOI: 10.30890/2567-5273.2018-05-02-005

УДК 458.22

ETERNAL ARCHITECTURE
ВЕЧНАЯ АРХИТЕКТУРА**Ostapenko Inna.I./Остапенко И.И.**
Goryachikh Vladimir A./Горячих В.А.*KazGASA*
Almaty, the Republic of Kazakhstan
87773559809

Аннотация. В статье рассматривается попытка распознать развитие архитектуры. Какие стили, какой вид архитектуры навсегда останется наиболее приемлемым.

Ключевые слова. Архитектура, общество, психология, история, стилистика.

Роскошь, богатство, к которому стремится человек из века в век, отражается в различных проявлениях: внешний вид, постановка речи, изысканность в выборе вещей, золото, бриллиантовые украшения, владение лучшими картинами, статуями знаменитых мастеров. Обладание, начиная с самого себя, а также вещей (самими людьми, придумавшими им немислимую ценность), и желание показывать это другим, является типичной человеческой чертой, работа на общество в целом, но никак не на самого себя. Подобные желания не могли обойти стороной и архитектуру. Роскошные дворцы с классическими греческими и римскими ордерами, широкими лестницами, высокими потолками, расписными стенами и т.д. являлись и являются исключительным атрибутом поражать взоры и умы людей. В древние времена, подобная архитектура заставляла человека чувствовать себя ничтожным в сиянии великих богов, которым были посвящены храмы. Затем императоры, аристократия, поставившие себя наравне с этими же богами и показывающие открыто своё величие, устрашение и безнаказанность в действиях, лишь щекотали свою несоизмеримую гордость за себя. Время шло и в современном капиталистическом обществе ничего не изменилось. Человек и впредь продолжает гнаться за положительным великим мнением к своей персоне со стороны привилегированного общества, забывая истинное назначение дома, личного пространства, теряя истинность самого слова «личное», выставляя все, чем владеет. Владеть – одно из самых сильных желаний человека, данное нам далёкими тщеславными предками.

Возникает вопрос: «А развивается ли вообще архитектура, продолжая использовать то, что придумали уже давным-давно? А что было до тех древних, которые позаимствовали нечто у людей до себя?».

Несомненно, меняются формы архитектуры. Они становятся плавными, пластичными, динамичными, но классика остаётся быть авторитетным ответом на взгляды ценителей и дилетантов. Современные формы (о которых я писал ранее) построек, чаще всего становятся актуальными лишь для общественных зданий: вокзалов, аэропортов, торгово-развлекательных центров, т.е. тех, чем



может полюбоваться любой человек. От бедного класса, среднего класса, до богатого класса, но бедный и средние классы, как представляют себе эти здания? Как представляет их богатый класс, не использующий ни одной подобной формы владеющими личными домами? Но и бедные и средние классы, уставив взоры, видят лишь себя на месте тех же самых домов. Никто не говорит, что это не правильно владеть тем, чем хочет человек, т.к. он платит за то, что хочет увидеть и естественно является его личным желанием делать то, что он по праву заслуживает. Это всегда остаётся правом человека. Но что же тогда архитектура как искусство? Неужели то новое в архитектуре (формы) остаётся уравнивающим всех достоянием общественности, оставляя лишь классику единственным верным стремлением? И что остаётся делать архитектору? Заниматься сплошным копированием построек? И главная задача архитектора состоит лишь в умении потакать заказчикам их волю воссоздать личный версальский дворец из ничего?

Ослепительный, поражающий взоры индийский храм в г.Агра Тадж-Махал, может открыть глаза на всю ситуацию в архитектуре.

Величественный храм, построенный в честь умершей любимой жены падишаха Империи Великих Моголов Шах-Джахана, расположился на индийской земле, как воплощение самого чистого желания человека – любви, а в данном случае, любви оказавшейся потерянной. Сколько мифов и легенд было придумано людьми, связывающими этот мавзолей с жизнью его властителем, но он продолжает нести в себе один и тот же непобедимый смысл. Был ли этот храм любви сотворён на показ всем или являлся личным напоминанием самого падишаха? Безусловно, да! Лишь для него, как дань памяти ушедшему дорогому человеку. Только лишь закрытость и незнание способны порождать мифы и легенды, следовательно, мавзолей не стал исключением.

Его великолепная симметрия, роскошный сад, изысканные камни, белый мрамор отражали в себе чистоту потерянного человека и огромной печали к утрате его. Так и был воздвигнут этот блистательный храм любви и вечности. По легенде, падишах намеривался построить через реку храм для себя из чёрного мрамора, что является символичным отношением его скорби, нескончаемым хождением жизни и смерти. Но утратив трон, растратив богатство (которое он не жалел для храма), достроить свой мавзолей он не успел. Но каким себе может представить этот храм современный архитектор? В отношении отделки фасадов не усомнится ни один профессионал и просто интересующийся – это чёрный мрамор, но каков должен быть сам облик сооружения? Храм не сможет являться собственностью падишаха т.к. земля уже давно впитала его в себя, следовательно, сооружение (также как Тадж-Махал в нынешнем положении) будет являться общественным местом. Может ли храм скорби иметь современную архитектурную форму? Плавную, динамичную? Бесспорно, Тадж-Махал был построен в своё время и мы не можем принять один архитектурный ансамбль в разных стилях, да это и неуместно эстетике, следовательно, архитектор прибегнет к классическим видам архитектурного стиля Великих Моголов. Чёрный храм не должен



затмевать величие уже построенного мавзолея, а благодаря цвету, храм будет являться лишь тенью этого величия. Всё бы ничего, да вот только снова олицетворять самое настоящее будет именно классика т.к. современная архитектура, даже в самом лучшем своём виде не способна приблизиться к совершенству. По сравнению с веками ушедшими, изменятся только строительные и инженерные процессы возведения, но никак не облик. Да и найдётся ли тот архитектор, способный повторить это величие, даже меньшим видом, чем уже существующий храм? Тот смельчак, который заявит, что храм должен и будет вплетать в себя современный облик архитектуры, будет являться ни тем и ни другим и лишь со временем его задумка отведётся в рамки дозволенного.

Заключение и выводы.

Ни смотря на всю безысходность вышеописанного, архитектура никогда не была однообразной. На протяжении истории создавались новые стили, новые облики. В будущем, с развитием техники, архитектура сможет принять в себя и футуристические явления, которые будут нести информацию, но не смогут также передать чувства, стремление (пусть даже этим стремлением будет впечатлить общество, ведь это тоже своего рода чувство собственного превосходства). И снова будут воздвигнуты храмы людям-богам, огромные, из совершенно нового вида материала, пока человечество не пройдёт это колесо и не свергнет это величие, найдя самое нужное своей индивидуальности прибегнув к раю в шалаше.

Литература:

1. М.Витрувий. «Десять книг об архитектуре», издательство: Архитектура – 2006 г.
2. В.В.Шилин «Архитектура и психология», издательство: ННГАСУ – 2011 г.
3. А.Рэнд «Романтический манифест», издательство: ООО «Альпина» – 2011 г.
4. А.В.Коротич «Актуальные проблемы современной концептуальной архитектуры России», 2012 г.
5. Э.Денисон «Архитектура за 30 секунд», издательство: «Рипол Классик» – 2016 г.

References:

- 1) M.Vitruvius. "Ten books on architecture", publishing house: Architecture - 2006
- 2) VVShilin "Architecture and Psychology", publishing house: NNGASU - 2011
- 3) A. Rand "Romantic Manifesto", publishing house: LLC "Alpina" - 2011
- 4) AV Korotich "Actual problems of the modern conceptual architecture of Russia", 2012.
- 5) E.Denison "Architecture for 30 seconds", publishing house: "Ripol Classic" - 2016.

Annotation. The article considers an attempt to recognize the development of architecture. What styles, what kind of architecture will remain the most acceptable for ever.

Keywords: Architecture, society, psychology, history, style

Статья отправлена: 31.08.2018 г.

© Остапенко И.И.



УДК 528

KIRCH - THE STORY OF SALVATION**КИРХА – ИСТОРИЯ СПАСЕНИЯ****Zakharchuk V.V. / Захарчук В. В.**senior lecturer / *ст. преподаватель***Kolomiets N.P. / Коломиец Н. П.**assistant / *ассистент***Nakhmurov A.N. / Нахмуров А. Н.**Ph.D., Professor / *к.т.н., профессор***Shishkalova N.Y. / Шишкалова Н. Е.**senior lecturer / *ст. преподаватель***Yurkovsky R.G. / Юрковский Р. Г.**Ph.D., Professor / *к.т.н., профессор**Одесская Государственная академия строительства и архитектуры, Украина*

Аннотация. До 90-х годов XX века культовый памятник архитектуры здание Кирхи подверглось значительным разрушительным деформациям, в связи с чем в 1975 году городскими властями было принято решение, впервые за долгое время, отремонтировать здание, но пожар произошедший в 1976 году нанес значительный ущерб уничтожив все деревянные элементы здания и практически полностью разрушив его. От здания остались лишь покосившиеся наружные стены со сквозными трещинами, раскрытыми до 20 см. Результаты геодезического мониторинга уцелевших строительных конструкций обеспечили количественную оценку их состояния и были основой для реконструкции здания в начале XXI века.

Ключевые слова: Лютеранская церковь, архитектурный памятник, деформация, геодезический мониторинг, реконструкция, точность.

Вступление: Вследствие антирелигиозной политики СССР в центре г. Одессы была практически разрушена Лютеранская церковь (Кирха). В независимой Украине встал вопрос ее восстановления. В 1971 году было прекращено нецелевое использование здания Кирхи Одесским электротехническим институтом связи. К 1975 году были выполнены архитектурно-обмерные и геологические изыскательские работы, но после пожара в 1976 году, уничтожившего все деревянные части здания, эти работы были прекращены. Результаты проведения геодезического мониторинга, выполненного кафедрой геодезии Одесской государственной академии строительства и архитектуры (ОГАСА), позволяют получить объективную количественную оценку исследуемых сооружений.

Основной текст: Одесса всегда была многонациональным городом и значительный вклад в архитектурном наследии города оставили французы, итальянцы, немцы, поляки, греки и другие народы. Толерантное отношение одесситов к любым верованиям и обычаям способствовало появлению не только православных храмов, но и культовых сооружений других общин. Многие из них считаются настоящим достоянием нашего города. Один из таких архитектурных памятников - лютеранский кафедральный собор Святого Павла Немецкой Евангелично-Лютеранской Церкви Украины (далее НЕЛЦУ).

С целью хозяйственного обустройства Причерноморья была принята программа о приглашении в Российскую империю иностранных подданных [1],



которым правительство России гарантировало привлекательные льготы и привилегии. Всем колонистам предоставлялись следующие льготы: компактное поселение, свобода вероисповедания, освобождение от военной службы, беспроцентные ссуды на ведение хозяйства, налоговые льготы и самоуправление. Малоимущие семьи получали помощь до 270 рублей. Каждой семье выделялось по 60 десятин земли. Немецкие колонии получили особую форму административного устройства. Документация велась на немецком и только самые важные документы переводились на русский язык. В рамках реализации этой программы осенью 1803 в Одессу прибыли первые немецкие колонисты, среди которых были земледельцы, плотники, каменщики, мебельщики, ткачи, сапожники, портные, шляпники, каретные мастера. За чертой города было выделено место для поселения, а первыми улицами, которые соединили колонию с городом в 1807 году стали Дворянская и Коблевская. Затем появились улицы Кузнецкая, Торговая, Колонистская (Новосельского), Нежинская (Немецкая), Дегтярная, переулки Лютеранский, Каретный. [1]

Вскоре Одесский градоначальник герцог Ришелье назначает первого лютеранского пастора и немецкая община представляет городской власти прошение на строительство собственного храма. Под руководством архитектора Франца Боффо, который является автором знаменитой Потемкинской лестницы состоялась закладка здания церкви, но в июне 1824 года произошло обрушение колокольни и десяти колонн фасадной части. Тогда архитектором строительства назначили более опытного одесского архитектора - Георгия Торичелли и в октябре 1827 года строительство церкви св. Павла было завершено и освящено. Выглядела она в то время достаточно просто, в строгом классическом стиле [3], с небольшой башней над алтарной частью (рис.1).

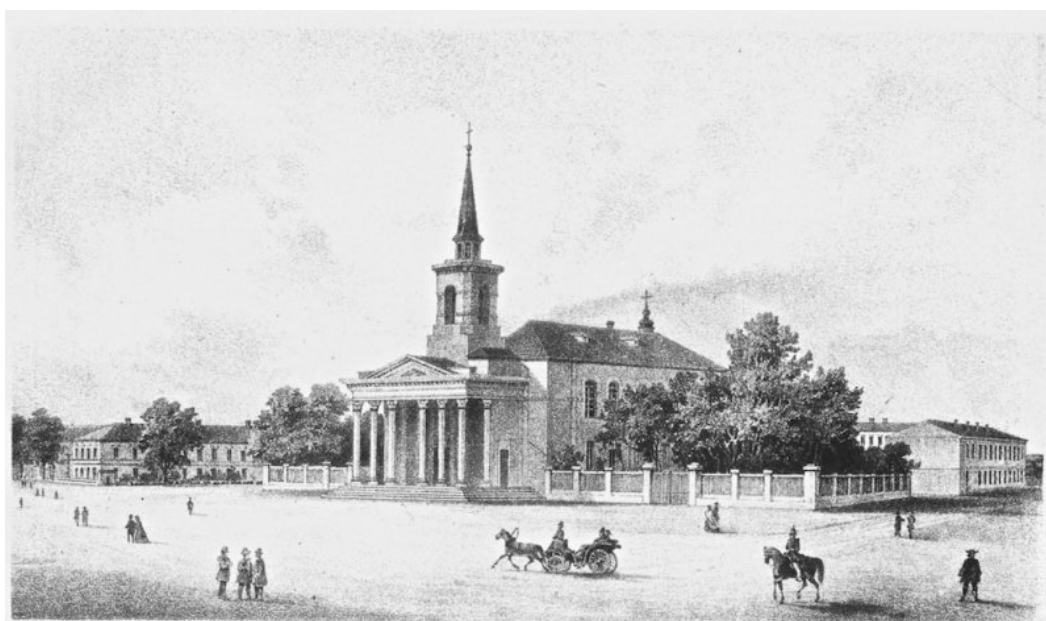


Рис. 1. «Старое здание Кирхи на литографиях»

В 1838 году в Одессе произошло сильное землетрясение, которое нанесло существенный ущерб зданию церкви. По этой причине в 1839 году церковный



совет принял решение о капитальной реконструкции храма. Немецкая лютеранская община в Одессе в то время возросла и составила около 10 тысяч. В проекте строительства новой Кирхи приняли участие 4 архитектора. Выиграл конкурс немецкий зодчий Герман Шойрембранд [3]. В 1897 здание новой Кирхи было завершено и освящен. Эта реставрация была новым этапом в истории церкви Св. Павла, поскольку архитектурой и внутренним убранством отличалась от прежнего храма. Шойрембрандт использовал в новой церкви черты готического и романского стилей. Примером послужили храмы в Германии в неороманском стиле, в которых были воплощены элементы позднего рейнского романского стиля. (рис.2)



Рис. 2 «Вид на здание лютеранской церкви с ул. Дворянской. Конец XIX столетия»

По своей высоте (почти 50 метров) колокольня была в те времена самой высокой башней в городе. Кроме того, и сама церковь находится на самой высокой точке плато Одессы, поэтому башня Кирхи просматривалась на очень большое расстояние. Еще находясь в море, корабли, подплывавшие к Одессе, видели ее.

После революции и победы большевиков советская антирелигиозная политика начала давать о себе знать: был взорван кафедральный Спасо-Преображенский собор Одессы, много других храмов были разрушены и разграблены.

Не миновала горькая участь и Кирху. Сначала ее использовали как телецентр, потом все, что можно было снять и убрать, было разворовано, а здание храма передано институту связи. Помещение церкви переоборудовали под спортзал, что не только привело к дальнейшим разрушениям здания, но и к осквернению храма, как святыни. На месте алтаря были установлены душевые и туалеты.

Вскоре широкой общественности стали известны слухи о сносе Кирхи, как аварийно-опасного здания. В 1965-1966 г. разгорелась ожесточенная борьба



общественности за сохранение церкви св. Павла. Свой протест выразили Государственная служба охраны культурного наследия Украины, ведущая интеллигенция, студенты различных вузов. Им удалось отменить уже намеченный подрыв здания церкви. Постепенно начались пожертвования и реставрационные работы Кирхи с целью переоборудовать ее в качестве концертного зала. Но планам не суждено было осуществиться. Ночью 9 мая 1976 сильный пожар практически полностью уничтожил храм. Сейчас не исключается версия, что это был умышленный поджог. После рокового пожара восстановление Кирхи прекратилось. Более 10 лет полуразрушенная церковь служила притоном для бомжей, зарастала кустами и чудом полностью не обвалилась (рис. 3).



Рис. 3 Вид храма до реконструкции



Рис. 4 Вид храма после реконструкции

Сохранение культовой и архитектурной ценности такого исторического здания требует максимального использования тех строительных конструкций, которые еще уцелели и еще можно восстановить и реконструировать. Поэтому первоочередной была количественная оценка пространственного положения существующих строительных конструкций с целью проведения объективных расчетов по решению возможности дальнейшего использования этих конструкций при восстановлении Кирхи. Отчет по определению пространственного положения существующих конструкций здания получил положительное экспертное заключение в Германии. По результатам геодезического мониторинга геодезистов ОГАСА было осуществлено проектирование по восстановлению Кирхи. (рис.7)

Анализ результатов измерений осадок за период с 2010 по 2018 годы
И после реконструкции здания Кирхи, научно-исследовательской лабораторией кафедры инженерной геодезии регулярно проводится высокоточный геодезический мониторинг вертикальных деформаций - осадок здания. (рис. 5) Измерения проводились нивелиром Trimble Dini 12 методом высокоточного



нивелирования II класса. Полученные в течение 2010 - 2012 гг. результаты геодезических наблюдений свидетельствуют о положительной эффективности усиления фундаментов здания Кирхи, стабилизации и прекращении осадок. Но аварийный прорыв теплосети, вызвал неравномерные послеаварийные осадки здания Кирхи в пределах от 0 до 70 мм (рис.5) в период с 06.11.2014 по 24.12.2014 г.г. В период с 2014 по 2017 г.г. было выполнено 11 циклов наблюдений. По результатам последних циклов наблюдений осадка здания Кирхи и пристройки к ней нулевая, что свидетельствует о кратковременной стабилизации осадок. (рис.6)

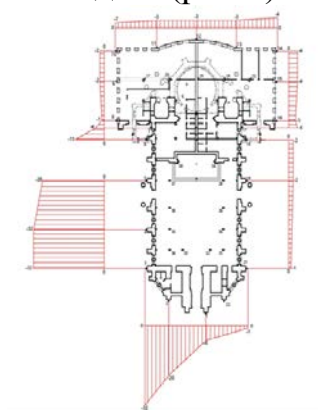


Рис. 5 «Эпюры осадок за период 06.11.2014 г. - 26.11.2014 г.»

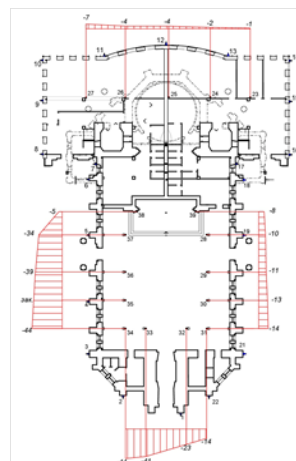


Рис. 6 «Эпюры осадок за период 04.06.2010 г. - 25.11.2017 г.»

Резкое развитие неравномерных осадок вызвало крен фундаментов и возникла необходимость в исследовании горизонтальных деформаций несущих стен и купола колокольни. Для более детального исследования была выбрана несущая стена левой части здания, которая получила максимальную осадку в результате аварийного замачивания грунта в основании.

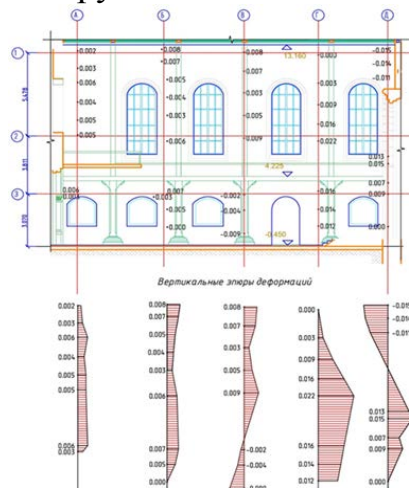


Рис. 7 «Вертикальные эпюры деформаций исследуемой стены»

Определение крена выполнялось методом координат по следующей методике: с 1-й станции с помощью тахеометра (Nikon Nivo 5") осуществлялась тахеометрическая съемка плоскости стены изнутри здания, после чего в



программе Auto CAD Civil 3D по крайней нижним фактическим отметкам исследуемой стены была построена условная горизонтальная плоскость, от нуля которой были рассчитаны все отклонения. По полученным величинам были построены вертикальные и горизонтальные эпюры деформаций несущей стены (рис. 7, 8). Такая методика позволяет наглядно увидеть формы деформаций и с достаточной точностью определить их величину. Из полученных результатов следует, что несущая стена левой части здания, которая получила максимальную осадку после замачивания грунта в основании, претерпела неравномерные вертикальные деформации в пределах от -15 до +22 миллиметров по условной плоскости. Таким образом максимальная величина крена стены с середины здания составляет 37 мм, направленным внутрь здания.

Результаты определения крена главного купола (колокольни)

Проведенные таким же образом исследования боковых несущих стен с фасадной стороны обнаружили, что максимальный крен несущей стены левой части здания, которая получила максимальную осадку в результате аварийного замачивания грунта в основании, составляет 66 мм., Направление крена и общие тенденции деформаций совпадают с результатами исследований изнутри. Схемы результатов представлены на рисунке 9.

Крен купола колокольни находили путем определения геометрических центров фигуры пересечения колокольни на определенной отметке. Тахеометром Nikon Nivo 5M, в условной системе координат была выполнена тахеометрическая съемка фигуры колокольни с трех сторон, после чего с помощью программы Auto CAD Civil 3D на характерных отметках были определены фигуры пересечения колокольни. Центры всех последующих фигур сравнивались с центром фигуры на самой низкой отметке.

Из результатов исследования колокольни выявлено, что максимальный крен составляет 136 мм в восточном направлении к пересечению ул. Новосельского и Лютеранского переулков. (рис. 9, 10).

Заключение и выводы:

1. Здание Кирхи испытывает неравномерные осадки в связи с замачиванием грунта в основании в результате прорыва сети теплоснабжения в 2014 году
2. Максимальная осадка здания за весь период геодезических наблюдений составила 118 мм., максимальный крен - 121 мм.
3. Крен башни от ее основания до верха составляет 136 мм, что соответствует относительной величине крена 0.009 (отношение крена до высоты)
4. Осадки пристройки к зданию Кирхи развиваются практически равномерно.
5. В связи с тем что: - в основе здания Кирхи залегают лессовые просадочные грунты; - здание Кирхи испытывает неравномерные осадки; - зона одесского региона относится к сейсмической с магнитудой в 7 баллов; - сохраняется тенденция к повышению уровня подземных вод, **следует вывод:** необходимо продолжать геодезический мониторинг за осадкой здания НЕЛЦУ.

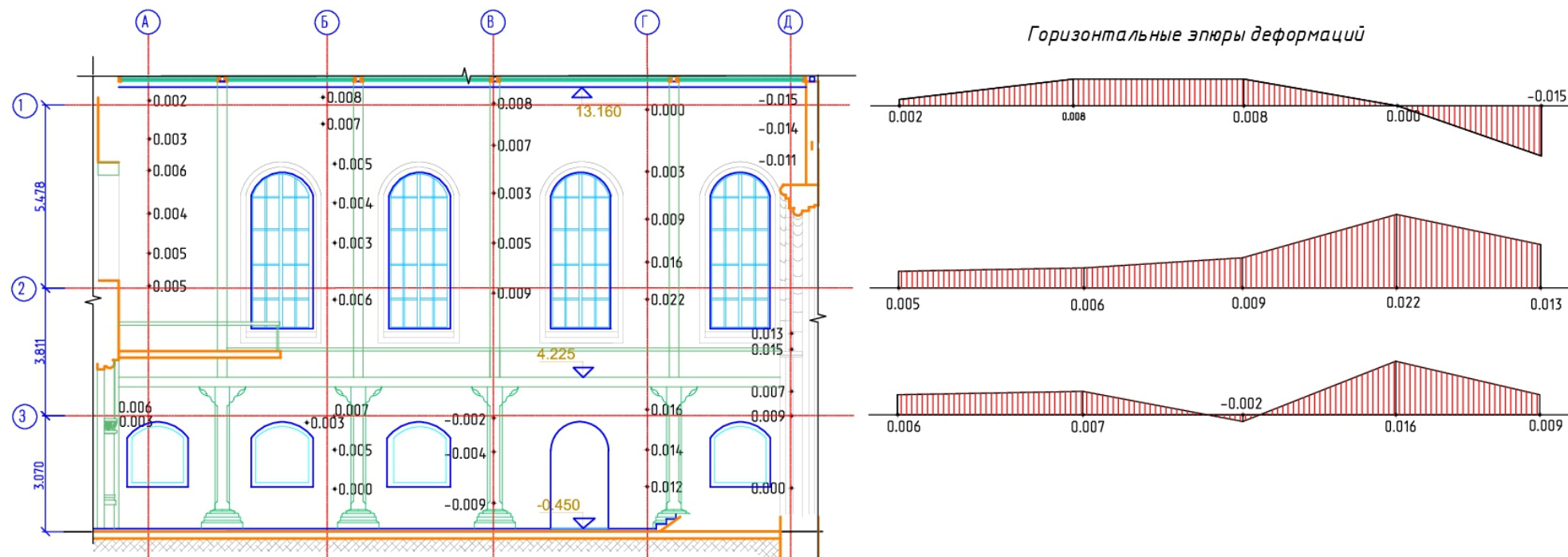


Рис. 8 «Горизонтальные эпюры деформаций исследуемой стены (съемка изнутри здания)»

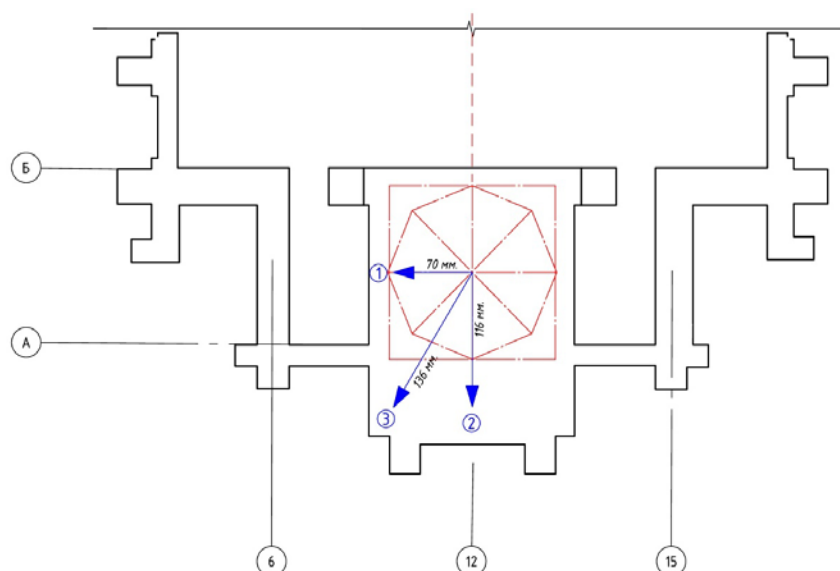


Рис.9 «Схема направления крена колокольни»

Литература

1. Немецкие колонии / авт. Grau1812 // [Электронный ресурс] - Режим доступа: <https://odessa.d3.ru/nemetskie-kolonii-467932> - Назва з екрана. – Дата публікації: 18.03.2015.
2. Інформаційне агентство «Вікна-Одеса» Старая Одесса в фотографиях Лютеранская церковь (Кирха) // [Электронный ресурс] - Режим доступа: http://viknaodessa.od.ua/old-photo/lyuteranskaya_tserkov - Назва з екрана. – Дата публікації: 19.10.2017.
3. Труфанова Елена. Одесская Кирха — возрождение из руин // [Электронный ресурс] /Елена Труфанова - Режим доступа - Одесская Кирха — возрождение из руин - Назва з екрана. – Дата публікації: 17.04.2010.
4. ДБН В.1.3- 2:2:2010 Геодезичні роботи в будівництві. Київ. Міністерство регіонального розвитку та будівництва України, 2010.

References.

1. German colonies (2015), Auth. Grau1812 , [Electronic resource] - available at: <https://odessa.d3.ru/nemetskie-kolonii-467932> (Accessed 2 October 2018);
2. Information agency "Vikna-Odesa", (2017) Old Odessa in Photos Lutheran Church (Kirkha), [Electronic resource] - available at: http://viknaodessa.od.ua/old-photo/lyuteranskaya_tserkov, (Accessed 2 October 2018);
3. Trufanova Elena. (2010), Odessa Kirkha — revival from the ruins // [Electronic resource] - available at:- <https://www.nice-places.com/articles/ukraine/odessa/455.htm>, (Accessed 2 October 2018);
4. DBN V.1.3-2: 2: 2010, Geodetic works in construction, Kiev. Ministry of Regional Development and Construction of Ukraine, 2010.

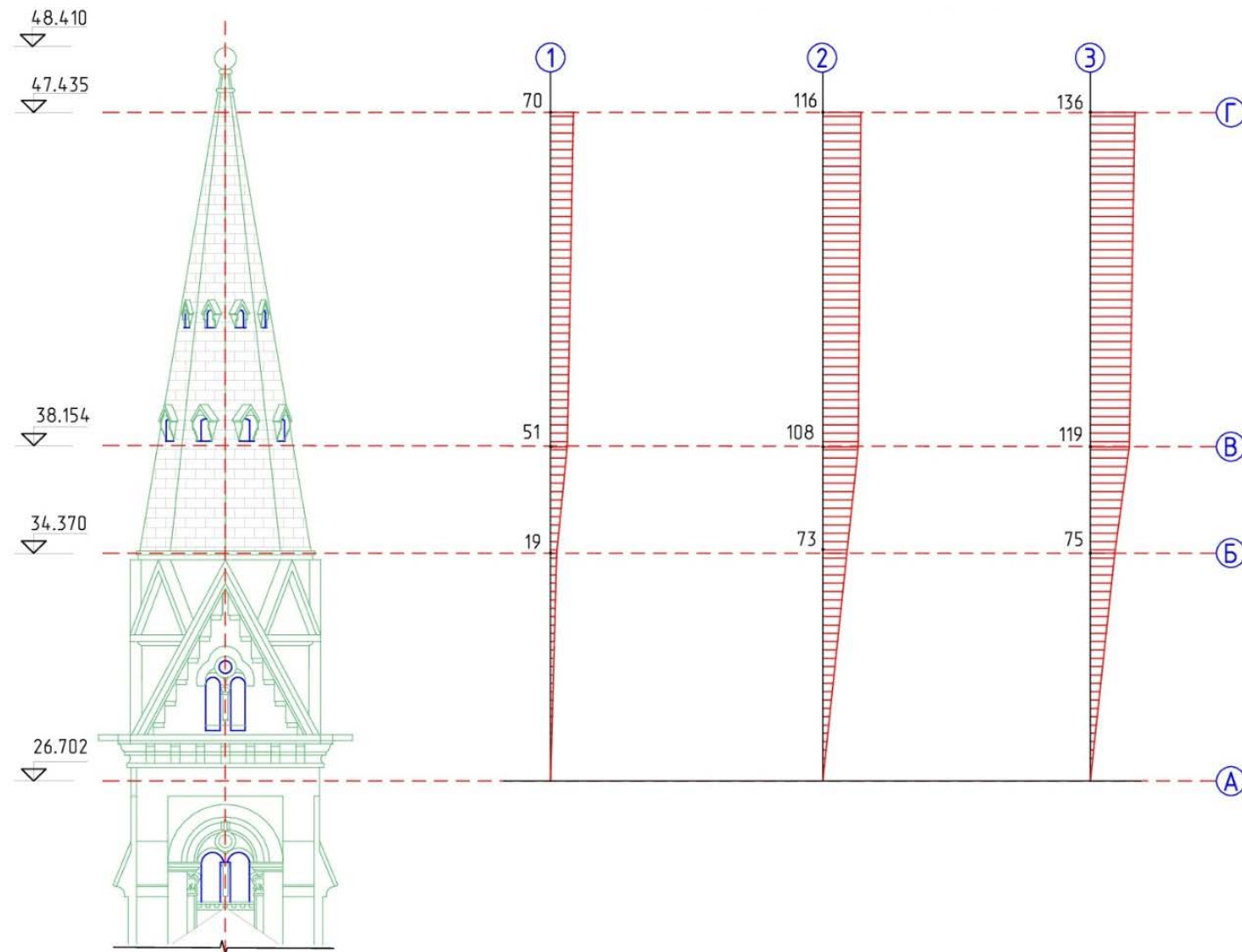


Рис. 10 «Эпюры вертикальных деформаций колокольни»



Abstract. *Until the 90s of the twentieth century, the cult monument of architecture, the Kirche building, underwent significant destructive deformations, therefore, in 1975 the city authorities decided to repair the building for the first time in a long time, but the fire in 1976 caused significant damage by destroying all wooden elements. buildings and almost completely ruining it. Only the leaning external walls with through cracks open up to 20 cm remained of the building. The results of geodetic monitoring of the undamaged building structures provided a quantitative assessment of their condition, and were the basis for reconstruction of the building at the beginning of the XXI century.*

Статья отправлена: 06.10.2018 г.

© Шишкалова Н.Е.



УДК 625.11:502.3

**CONSTRUCTION MEASURES REDUCE EXCESSIVE ACOUSTIC IMPACT
ON RESIDENTIAL AREAS****СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ СНИЖЕНИЯ СВЕРХНОРМАТИВНОГО
АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИЛЫЕ ТЕРРИТОРИИ****Kopytenkova O.I. / Копытенкова О.И.***d.m.s., prof. / д.м.н., проф.***Afanaseva T.A. / Афанасьева Т.А.****Masarsky B.L. / Машарский Б.Л.***candidate of technical Sciences, docent / к.т.н., доц.***Zavyalov A. B. / Завьялов А.Б.***St. Petersburg state University of railway engineering, Emperor Alexander I**Moscow 9, 190031, St. Petersburg, Russia**Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра**I», 190031, Московский 9, Санкт-Петербург, Россия*

Аннотация. В статье представлены результаты исследования воздействия железнодорожных транспортных средств на окружающую среду и эффективность материалов используемых при строительстве акустических экранов для снижения акустической нагрузки на жилые территории. Использованы современные технические измерительные средства и специально оборудованная сертифицированная реверберационная камера. Установлено, что железнодорожный транспорт генерирует преимущественно низкочастотный шум. В этих условиях наиболее предпочтительными являются шумозащитные материалы изготовленные по лицензии компании Дюрисол Интернешенал.

Ключевые слова: шум, акустическая нагрузка, железнодорожный транспорт, акустические экраны.

Вступление.

Воздействие шума является одним из наиболее агрессивных антропогенных видов загрязнения окружающей среды. Известно, что длительное воздействие шума оказывает негативное действие на качество жизни населения [1,2,3,4]. Одним из наиболее значимых источников сверхнормативного уровня шума на территориях жилой застройки в настоящее время являются железнодорожные транспортные потоки.

В сложившейся ситуации на участках жилых территорий в зоне сформировавшегося акустического дискомфорта важно определить реальное и прогнозируемое шумовое загрязнение и обосновать эффективные шумозащитные мероприятия.

Основной текст.

При выполнении исследований проведены натурные измерения показателей шума от различных типов железнодорожного транспорта и экспериментальные измерения в звукомерной реверберационной камере (уровни звукового давления в октавных полосах (дБ) и уровни звука (дБА)). Измерения звукоизоляции проведены в соответствии с ГОСТ 27296-2012. Использовали шумомер-виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА-110А, генератор белого шума с линейно-спадающим уровнем спектра шума со



скоростью 3 дБ/октаву DL301 с усилителем мощности АМ 301.

Полученные результаты позволили вычислить индекс изоляции воздушного шума R_w , дБ. Результаты натурных измерений представлены в таблице 1.

Таблица 1

Результаты натурных измерений спектральных характеристик шума от железнодорожных транспортных средств.

Тип поезда, (разгон, торможение, ровный участок)	Октава со средними геометрическими частотами, Гц								
	31,5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000
	Эквивалентные уровни звукового давления, $L_{eq\text{ окт}}$ дБ								
Электропоезд 8 вагонов; торможение	70,3	70,2	68,3	65,6	64,8	63,3	62,5	60,5	48,3
Электропоезд 8 вагонов; разгон	65,1	67,9	67,5	60,2	61,3	64,3	63,1	58,4	41,3
Электропоезд 8 вагонов; ровный участок	63,4	64,3	65,2	63,1	62,7	61,5	58,4	57,5	42,3
Грузовой поезд; 58 вагонов; ровный участок	85,2	86,4	81,5	79,5	76,4	67,8	62,6	65,5	51,3
Грузовой поезд; 61 вагон; ровный участок	91,6	90,0	80,4	67,6	70,1	71,4	72,4	67,1	52,8
Ласточка; ровный участок	76,0	78,2	77,5	67,1	68,6	73,2	71,5	65,1	50,2
Аллегро; ровный участок	81,3	80,5	80,3	74,4	71,3	71,4	70,9	67,5	53,4
Сапсан; 10 вагонов; ровный участок	72,7	71,2	72,4	68,2	70,2	70,5	68,3	55,9	72,7
Сапсан; 20 вагонов; ровный участок	75,5	76,5	75,3	72,9	71,5	70,5	71,1	70,2	67,2
Пассажирский поезд; 16 вагонов; ровный участок	70,3	71,3	68,4	68,5	69,3	67,3	62,5	61,8	52,0

Авторская разработка

Исследования в реверберационной камере проведены на 6 опытных образцах. Результаты представлены в таблице 2.



Таблица 2

**Характеристики снижения уровней шума материалами,
используемыми для строительства акустических экранов**

Тип шумозащитной панели	Среднегеометрические частоты, Гц					Индекс изоляции воздушного шума, дБ
	125	250	500	1000	2000	
"SOUNDGUARD"	19	18	24	27	32	28
АпАТэК	31	31	26	34	40	34
АкустовЪ – ПАП (ШЗЭ) – без перфорации	23	27	26	27	27	27
АкустовЪ – ПАП (ШЗЭ) – с перфорацией	19	21	28	33	40	32
Дюрисол	38	41	37	44	51	44
АЗ-с	15	19	29	38	44	32

Авторская разработка

Заключение и выводы.

Железнодорожный транспорт генерирует преимущественно низкочастотный шум. Наиболее эффективными для строительства акустических экранов в этих условиях являются шумозащитные материалы изготовленные по лицензии компании Дюрисол Интернешенал, (ТУ 5741-001-80560517-2011). Известно, что материал, изготовленный по технологии Дюрисол, обладает длительным сроком службы, вандалоустойчивостью, простотой монтажа, удобством обслуживания, возможностью быстрого демонтажа при проведении ремонтных работ. Кроме того, данный материал обладает высокой эффективностью на низких частотах, которые наиболее характерны для железнодорожных транспортных средств. Это позволяет рекомендовать его для использования при проектировании и строительстве шумоограждающих конструкций вдоль транспортных магистралей.

Литература:

1. Копытенкова О.И., Леванчук А.В., Курепин Д.Е. Совершенствование системы социально-гигиенического мониторинга на основе гигиенической оценки акустического воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду/ Методологические проблемы изучения, оценки и регламентирования химического загрязнения окружающей среды и его влияние на здоровье населения Материалы Пленума Научного совета Российской Федерации по экологии человека и гигиене окружающей среды. под редакцией академика РАН Ю.А. Рахманина// 2015.- С. -184-186.

2. Копытенкова О.И., Леванчук А.В., Курепин Д.Е. Оценка акустического воздействия на основе анализа риска здоровью населения при строительстве и эксплуатации железных дорог/ Актуальные вопросы развития инновационной



деятельности в новом тысячелетии XIV Международная научно-практическая конференция// 2015.- С. -29-33.

3. Курепин Д.Е., Копытенкова О.И. Стратегия развития шумозащитных мероприятий в условиях городской застройки /Техносферная и экологическая безопасность на транспорте (ТЭБТРАНС-2014) Тезисы докладов IV Международной научно-практической конференции. Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I// 2014.- С.- 50-52.

4. Афанасьева Т.А., Копытенкова О.И., Машарский Б.Л. Анализ нормативно-правовой документации, регламентирующей шум железнодорожного транспорта. В сборнике: Защита от повышенного шума и вибрации сборник докладов. Министерство образования и науки Российской Федерации Балтийский государственный технический университет "Военмех". 2017. С. 174-177.

Reference

1. Afanas'eva T.A., Kopytenkova O.I., Masharskij B.L. Analiz normativno-pravovoj dokumentacii, reglamentiruyushchej shum zheleznodorozhnogo transporta. V sbornike: Zashchita ot povyshennogo shuma i vibracii sbornik dokladov. Ministerstvo obrazovaniya i nauki Rossijskoj Federacii Baltijskij gosudarstvennyj tekhnicheskij universitet "Voenmekh". 2017. S. 174-177.

2. Kopytenkova O.I., Levanchuk A.V., Kurepin D.E. Sovershenstvovanie sistemy social'no-gigienicheskogo monitoringa na osnove higienicheskoy ocenki akusticheskogo vozdejstviya avtomobil'nogo transporta na okruzhayushchuyu sredy/ Metodologicheskie problemy izucheniya, ocenki i reglamentirovaniya himicheskogo zagryazneniya okruzhayushchej sredy i ego vliyanie na zdorov'e naseleniya Materialy Plenuma Nauchnogo soveta Rossijskoj Federacii po ehkologii cheloveka i gigiene okruzhayushchej sredy. pod redakciej akademika RAN YU.A. Rahmanina// 2015.- S. -184-186.

3. Kopytenkova O.I., Levanchuk A.V., Kurepin D.E. Ocenka akusticheskogo vozdejstviya na osnove analiza riska zdorov'yu naseleniya pri stroitel'stve i ehkspluatacii zheleznyh dorog/ Aktual'nye voprosy razvitiya innovacionnoj deyatel'nosti v novom tysyacheletii XIV Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya// 2015.- S. -29-33.

4. Kurepin D.E., Kopytenkova O.I. Strategiya razvitiya shumozashchitnyh meropriyatij v usloviyah gorodskoj zastroyki /Tekhnosfernaya i ehkologicheskaya bezopasnost' na transporte (TEHBTRANS-2014) Tezisy dokladov IV Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. Peterburgskij gosudarstvennyj universitet putej soobshcheniya Imperatora Aleksandra I// 2014.- S.- 50-52.

Abstract. The article presents the results of the study of the impact of rail vehicles on the environment and the effectiveness of materials used in the construction of acoustic screens to reduce the acoustic load on residential areas. Modern technical measuring instruments and a specially equipped certified reverberation chamber were used. It is established that railway transport generates mainly low-frequency noise. Under these conditions, the most preferred are noise protection materials manufactured under license from Durisol international.

Key words: noise, acoustic load, railway transport, acoustic screens.

Статья подготовлена в рамках НИР Комплекс научно обоснованной доказательной базы, направленной на снижение акустического воздействия от объектов железнодорожного транспорта. ШИФР 9.075

Статья отправлена: 12.10.2018 г.

© Копытенкова О.И., Афанасьева Т.А., Машарский Б.Л., Завьялов А.Б.



УДК 677.11

THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE APPLICATION OF ORGANIC SUBSTANCE FOR THE INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF SPREADING FLAX TRUSTS**ТЕОРЕТИЧНЕ ОБҐРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ РОЗСТИЛУ ЛЛЯНОЇ ТРЕСТИ****Kobyakov S.M. / Коб'яков С.М.***s.a.s, as.prof. / к.с.-г.н., доц.**Kherson national technical university, Kherson, Beryslavskoe highway, 24, 73008**Херсонський національний технічний університет, Херсон, Бериславське шосе, 24, 73008***Lisikh A.Y. / Лисих А.Ю.***Pervomaisk branch of the Admiral Makarov National University of Shipbuilding, Pervomaysk,**Mykolaiv region, str. Odessa, 107, 55202**Первомайська філія Національного університету кораблебудування імені адмірала**Макарова, м. Первомайськ, Миколаївської області, вул. Одеська, 107, 55202*

Анотація. В роботі розглянуто та обґрунтовано можливість застосування органічної речовини – меляси для створення розчину в активованому середовищі з метою подальшої обробки розстеленої стрічки стебел льону і таким чином здійснення більш сприятливих умов для пектиноруйнівної мікрофлори, що забезпечує скорочення тривалості процесу розстилу.

Ключові слова: меляса, лляна треста, активоване водне середовище, пектиноруйнівна мікрофлора.

Вступ.

Розстил є біохімічним способом приготування лляної трести, оскільки послаблення зв'язків у волокнистих пучках та їх розділення на технічні волокна відбувається в результаті життєдіяльності на стеблах лляної соломи мікроскопічних грибів і бактерій, що призводить до зміни хімічного складу стебел.

Прискорити процес розстилу, підвищити вихід волокна та покращити його якість можна, якщо створити сприятливі умови для розвитку мікроорганізмів, які беруть участь у цьому процесі, тобто створити живильне середовище.

Живильне середовище забезпечує життєдіяльність, ріст і розвиток біооб'єкта, ефективний синтез мікроорганізмів. Невід'ємною частиною живильного середовища є вода та різноманітні хімічні речовини – амінокислоти, карбонові кислоти, спирти, альдегіди, білки, ліпіди, мінеральні солі, та інші неорганічні сполуки, наприклад гідроксид заліза, а також спеціально підібрані комплексні хімічні препарати [1].

На сьогодні вченими розроблено різні за складом живильні середовища для інтенсивного розвитку пектиноруйнівних мікроорганізмів на стеблах лляної соломи під час розстилу.



Основний текст.

Мікробіологічними дослідженнями підтверджено, що фосфат карбоміду активізує життєдіяльність пектиноруївної мікрофлори та гальмує розвиток патогенних мікроорганізмів. Для збільшення проникної дії сполук фосфору в стебла лляної соломи запропоновано застосовувати в хімічних композиційних препаратах поверхнево-активні речовини, які знижують поверхневий натяг розчинів та сприяють рівномірному розподілу хімічних речовин на лляній соломі [2].

Для підсилення дії хімічних композиційних препаратів на процес перетворення лляної соломи в тресту вченими запропоновано вводити до складу хімічних препаратів сполуки моно-, ди- та полісахаридів, які можуть бути додатковим джерелом енергії для життєдіяльності мікроорганізмів [2]. Крім того для рівномірного проникнення хімічного препарату всередину стебел рекомендовано проводити плющення стебел перед розстиланням лляної соломи. На нашу думку, додаткове плющення стебел пов'язане з додатковими енергетичними затратами та спричинить зниження міцності волокна.

У перерахованих вище дослідженнях з інтенсифікації процесу розстилу штучно створене живильне середовище забезпечує розвиток основних збудників пектинового бродіння *Cladosporium herbarum* та *Alternaria linicola*, а поєднання компонентів живильного середовища з іншими хімічними сполуками пригнічує розвиток целюлозоруйвної й патогенної мікрофлори під час розстилу. Аналізуючи застосовані в зазначених роботах хімічні речовини, слід зауважити, що, незважаючи на їх очевидний позитивний вплив на інтенсифікацію процесу розстилу, вони є продуктами хімічної промисловості, тому використання цих речовин пов'язано зі збільшенням витрат на одержання трести.

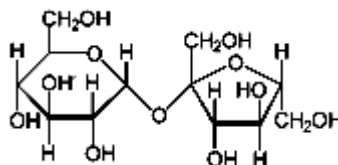
У зв'язку з цим нами було здійснено пошук нових, екологічно безпечних речовин, які б були інтенсифікаторами розвитку корисної мікрофлори на стеблах лляної соломи під час її вилежування. Цими речовинами можуть бути вуглеводовмісні сполуки.

Вони є основною сировиною мікробного синтезу. Більшість мікроорганізмів добре асимілюють вуглеводи. Для катаболізму велике значення мають будова вуглецевого скелета молекул та ступінь окислення атомів вуглецю. Легко доступними вважаються гексози – глюкоза, фруктоза та інші представники гексоз, а також карбонові кислоти й багатоатомні спирти – гліцерин, маніт тощо.

Одним з представників цілком безпечних вуглеводовмісних речовин є побічний продукт виробництва цукру – меляса. Вона є речовиною недефіцитною, недорогою, легко доступною і вже застосовується для інтенсифікації мікробіологічних процесів у харчовій промисловості. Наприклад, лимонну кислоту отримують з меляси мікробіологічним синтезом. У виробництві харчового спирту меляса використовується завдяки високому вмісту цукрів [3]. Як основний компонент меляса застосовується у виробництві молочної кислоти, а також хлібопекарських та кормових дріжджів [6].

Хімічний склад меляси залежить головним чином від сорту і якості

У молекулі сахарози глюкоза та фруктоза зв'язані між собою за типом глюкозидного зв'язку, характерною особливістю якого є легкість розриву під час гідролізу в місці кисневого мостика й вивільнення глікозидних гідроксилів (рис. 1).



Technical sciences



$$x = a(1 - e^{-k\tau}) \quad (2)$$

де a – вихідний вміст сахарози, що приймається за 100%;
 k – константа швидкості реакції;
 τ – час, хв.

Активну кислотність найбільшої стабільності сахарози називають ізокаталітичною точкою, яка має значення $pH = 7,8$.

Ступінь дисоціації сахарози збільшується з підвищенням лужності розчину. В середовищах зі значенням $pH = 11$ тільки близько 10% молекул сахарози утворюють однозарядні аніони й лише в середовищах з $pH > 12,5$ у помітних кількостях з'являються двозарядні аніони [4].

До складу вуглеводів меляси, крім сахарози та інвертного цукру, входять також трисахариди – рафіноза (0,01-2%) і в незначній кількості кестоза [5].

Рафіноза складається з однієї молекули сахарози та однієї молекули галактози. Кестоза складається з двох молекул фруктози та однієї молекули глюкози, на спирт вона не зброджується.

Нецукрові сполуки меляси (усі сполуки, крім сахарози) поділяють на неорганічні (10%) та органічні (20%). Органічні нецукрові сполуки підрозділяються на безазотні й азотовмісні. До безазотних нецукрових сполук відносяться вуглеводи: інвертний цукор, рафіноза, кестоза, а також органічні кислоти: оцтова, мурашина, масляна, молочна, щавлева, пропіонова, валеріанова [5].

Загальний азот меляси складається з таких видів, %:

- білковий – 3,0;
- пептоновий – 1,9;
- амінокислотний – 8,2;
- нітратний – 2,0;
- бетаїновий – 73,9.

Таким чином, до складу меляси як живильного середовища входять сполуки вуглецю, азоту та інші компоненти, необхідні для інтенсивного розвитку мікроорганізмів.

Мікрофлора меляси відрізняється своєю різноманітністю. В 1 г меляси міститься від 1000 до 10000 мікроорганізмів. Вони потрапляють в мелясу безпосередньо з цукрового буряка та в процесі виробництва цукру з апаратури, води, повітря.

Меляса завдяки високому (близько 50%) вмісту сахарози стійка при зберіганні, оскільки мікроорганізми знаходяться в ній в неактивному стані. При тривалому зберіганні у відповідних умовах в закритих сховищах кількість мікроорганізмів поступово зменшується внаслідок відмирання менш стійких до осмотичного тиску форм. Проте, якщо в процесі зберігання меляси до неї потрапляє дощова вода, то кількість мікроорганізмів у розбавленому поверхневому шарі може різко зрости. З верхніх шарів мікроорганізми розповсюджуються за всією товщею меляси і в результаті їх життєдіяльності змінюється хімічний склад меляси, зменшується вміст цукру та накопичуються шкідливі продукти обміну речовин.



Видовий і кількісний склад мікрофлори меляси залежить від особливостей технології цукрового виробництва, способів транспортування меляси й умов її зберігання. У мелясі було виявлено ґрунтові бактерії та мікроорганізми-шкідники, що розвиваються на різних стадіях виробництва цукру [6]. До складу мікрофлори меляси входять спороутворюючі палички аеробів роду *Bacillus* – *Bacillus subtilis*, *Bacillus megaterium*, *Bacillus cereus* та ін., а також анаеробні клостридії *Clostridium butyricum*. Серед неспороутворюючих бактерій присутні псевдомонади, які активно розмножуються в розбавлених розчинах меляси, що призводить до втрати цукрів і відновлення нітратів.

Крім того, у мелясі можуть розвиватися кислотоутворюючі бактерії – лейконостоки й молочнокислі бактерії – *Lactobacillus plantarum*, *Lactobacillus brevis*, *Lactobacillus fermenti* та ін. У мікрофлорі меляси присутні також дикі дріжджі й мікроскопічні гриби [6].

У спиртовому виробництві наявність вищезгаданих кислотоутворюючих і молочнокислих бактерій у мелясі призводить до зниження кількості спирту в процесі зброджування [5]. Тому на підприємствах харчової промисловості мелясу перед використанням обробляють сірчистою кислотою або застосовують інші способи знезараження меляси від патогенної мікрофлори [6].

Отже, у зв'язку з високим вмістом сухих речовин мікроорганізми в мелясі не розмножуються. Проте при розбавленні меляси водою вона стає сприятливим середовищем для розмноження мікроорганізмів, і їх кількість зростає в десятки й сотні тисяч разів.

Під час досліджень у розчинах меляси різної концентрації було виявлено молочнокислі бактерії роду *Lactobacillus*. Однак для інтенсифікації процесу розстилу недостатньо тільки молочнокислих бактерій. Тому для розширення видового складу мікрофлори та прискорення процесу гідролізу сахарози було застосовано активовані водні середовища.

Активовані водні середовища – католіт та аноліт, з одного боку, є середовищами з чітко вираженими лужними й кислотними властивостями, а з іншого, як продукти розпаду води, є екологічно чистими.

В активованих водних середовищах відбувається зміна хімічного складу сахарози – основного компонента меляси (рис. 2, 3).

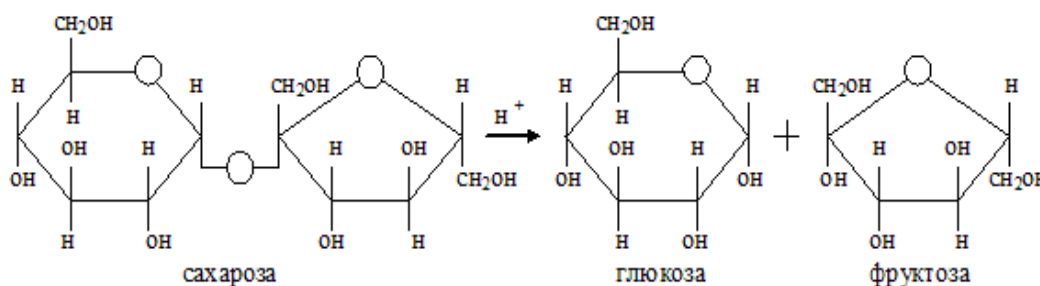


Рис. 2. Зміна хімічного складу сахарози в активованому водному кислому середовищі

Згідно представлених рисунків у розчинах меляси в активованих водних середовищах утворюються такі представники гексоз, як глюкоза та фруктоза, що легко засвоюються мікроорганізмами.

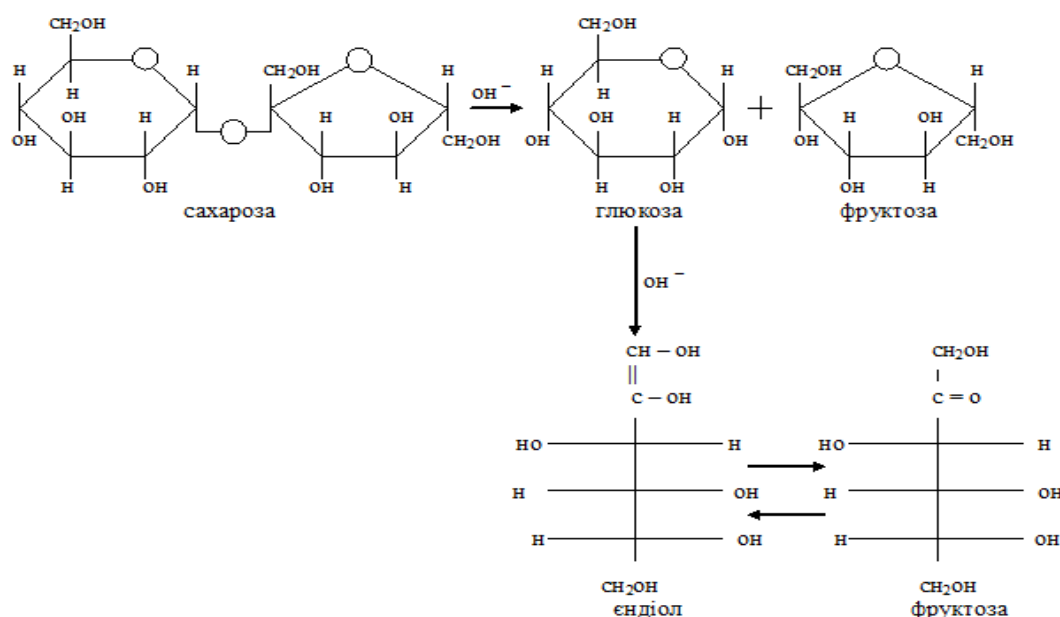


Рис. 3. Зміна хімічного складу сахарози в активованому водному лужному середовищі

Заключення і висновки.

Таким чином, враховуючи хімічний склад меляси: наявність вуглеводів, сполук азоту, мінеральних речовин, вітамінів та інших компонентів, є всі підстави припустити, що застосування розчинів меляси в активованих водних середовищах спричинятиме прискорення процесу перетворення лляної соломи в тресту завдяки створенню сприятливих умов для розвитку пектиноруйнівної мікрофлори на стеблах соломи.

З метою підтвердження робочої гіпотези, що використання активованих водних середовищ сприятиме інверсії сахарози в розчинах меляси, а також дозволить розширити видовий склад мікрофлори розчинів меляси, було проведено дослідження хімічного та мікробіологічного складу розчинів меляси в активованих водних середовищах.

Література:

1. Лиепиныш Г.К. Сырье и питательные субстраты для промышленной биотехнологии / Г.К. Лиепиныш, М.Э. Дунце. – Рига: Зинатне, 1986. – 156 с.
2. Тіхосова Г.А. Технологія одержання однотипної трести розстиланням лляної соломи: дис. ... кандидата техн. наук: 05.18.03 / Тіхосова Ганна Анатоліївна. – Херсон, 2003. – 144 с.
3. Муратова Е.И. Биотехнология органических кислот и белковых препаратов: учебн. пособ. / Е.И. Муратова, О.В. Зюзина, О.Б. Шуняева. – Тамбов : Изд-во Тамб. гос. техн. ун-та, 2007. – 80 с.
4. Бобрівник Л.Д. Органічна хімія: підруч. для студ. вищ. навч. закл. / Л.Д. Бобрівник, В.М. Руденко, Г.О. Лезенко. – К., Ірпінськ: ВТФ "Перун", 2002. – 544 с.
5. Ковалевский К.А. Технология бродильных производств: учебн. пособ. /



К.А. Ковалевский. – К.: Изд-во Инкос, 2004. – 340 с.

6. Курьянова Н.Х. Микробиология продуктов растительного происхождения: учебн. пособ. / Н.Х. Курьянова. – Димитровград: Технологический институт – филиал "Ульяновская ГСХА", 2008. – 93 с.

References:

1. Liepinsh G.K. Raw materials and nutrient substrates for industrial biotechnology / G.K. Liepinsh, M.E. Dunce. - Riga: Zinatne, 1986. - 156 p.
2. Tikhosova G.A. *Technologiya obedannya odnonno i tris rosstilannyam llyanoï straw: dis. ... candidate tech. Sciences: 05.18.03 / Tikhosova Ganna Anatoliyivna. - Kherson, 2003. - 144 p.*
3. Muratova E.I. *Biotechnology of organic acids and protein preparations: studies. Help. / E.I. Muratova, O.V. Zyuzin, OB Shunyaeva. - Tambov: Publishing House Tamb. state. tech. University, 2007. - 80 p.*
4. Beaver L.D. *Organizational Himiya: pidruch. for stud. vishch forever knock / L.D. Bobrivnik, V.M. Rudenko, G.O. Lezenko. - K., Irpin: WTF "Perun", 2002. - 544 p.*
5. Kovalevsky K.A. *Technology fermentation industries: studies. Help. / K.A. Kovalevsky. - K.: Inkos Publishing House, 2004. - 340 p.*
6. Kuryanova N.Kh. *Microbiology of plant products: studies. Help. / N.H. Kuryanova. - Dimitrovgrad: Technological Institute - branch "Ulyanovsk State Agricultural Academy", 2008. - 93 p.*

Abstract. *Spreading is a biochemical method of preparing flax trusts, because the weakening of bonds in fibrous bundles and their separation into technical fibers occurs as a result of microscopic mushrooms and bacteria on the flax straw stalks, which leads to a change in the chemical composition of the stems.*

It is possible to speed up the process of spreading, increase the fiber yield and improve the quality if favorable conditions are created for the development of microorganisms that participate in this process, that is, to create a nutrient medium.

*In studies on the intensification of the spreading process, an artificially created nutrient medium ensures the development of the main causative agents of pectin fermentation *Cladosporium herbarum* and *Alternaria linicola*, and the combination of the nutrient medium components with other chemical compounds suppresses the development of cellulose-depleting and pathogenic microflora during the spread. Analyzing the chemicals used in research, it should be noted that, despite their obvious positive effect on the intensification of the spreading process, they are products of the chemical industry, therefore the use of these substances is associated with an increase in the cost of obtaining trusts.*

In this regard, we carried out a search for new, ecologically safe substances that would intensify the development of useful microflora on stalks of flax straw during its curing. These substances can be carbohydrate-containing compounds.

One of the representatives of quite safe carbohydrate-containing substances is a by-product of sugar production - molasses. It is non-deficient, inexpensive, readily available substance and is already applied to intensify microbiological processes in the food industry. For example, citric acid is obtained from molasses by microbiological synthesis.

The study examined and substantiated the possibility of using organic substance – molasses to create a solution in an activated water environment for the purpose of further processing the spread ribbon of flax stems and thus creating more favorable conditions for pectin-disrupting microflora, which reduces the length of the spreading process.

Key words: *molasses, linen trust, the activated water environment, pectin-degrading microflora.*

Стаття відправлена: 10.10.2018 р.

© Коб'яков С. М.



УДК 687.254.81

ANALYSIS OF MARKS OF KNITTED CAPS FROM UKRAINIAN MANUFACTURERS**АНАЛІЗ МАРКУВАННЯ ТРИКОТАЖНИХ ЧЕПЧИКІВ ВІД УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ****Domanova O. V. / Доманова О. В.***Ph.D. / к.т.н.*

ORCID: 0000-0003-2301-5005

*Kharkiv Institute of Trade and Economics of Kyiv National University of Trade and Economics,
Kharkiv, Otakara Yarosha str. 8, 61045**Харківський торговельно-економічний інститут Київського національного торговельно-
економічного університету, Харків, Отакара Яроша 8, 61045*

Анотація. В роботі розглянуто сучасний асортимент продукції текстильної промисловості вітчизняного та іноземного виробництва та зазначено, що легка промисловість є однією з найперспективніших галузей економіки, значний обсяг якої займають вироби продукції трикотажної підгалузі. Аналіз споживчих вимог до дитячого одягу показав, що перелік текстильних матеріалів для виготовлення цих товарів досить обмежений. Досліджено маркування трикотажних чепчиків від українських виробників вимогам НД та виявлено, що всі зразки мають не повне маркування або деякі невідповідності.

Ключові слова: споживчі властивості, текстильні товари, трикотаж, чепчики, маркування.

Вступ. Забезпечення якості текстильних товарів є одним з найважливіших факторів формування соціальної та екологічної безпеки населення, підвищення рівня життя. Основна увага акцентується на споживчих властивостях текстильних виробів для дітей-немовлят і дітей ясельного віку, які є особливою групою користувачів. До дитячого одягу висувається значно більше вимог, ніж до дорослого. Це, в першу чергу, високі вимоги в питаннях зручності, практичності, і, зокрема, якості та безпечності полотен, із яких він виготовлений.

Огляд літератури. На сучасному етапі розвитку господарської діяльності України легка промисловість відіграє важливу роль. Вона є однією з найперспективніших галузей економіки, значний обсяг якої займають вироби продукції трикотажної підгалузі. Трикотажна промисловість являє собою значну частину легкої промисловості. Вона виробляє широкий асортимент найрізноманітніших виробів, багато з яких є незамінними або більш бажаними, ніж вироби з тканин.

Підприємства трикотажної промисловості виробляють з вовняної та бавовняної пряжі і з штучних волокон різноманітні плетені вироби: трикотажне полотно, панчохи, шкарпетки, рукавички, верхній трикотаж і білизну. Як самостійна галузь текстильного виробництва вона структурно поділяється на три основні підгалузі: верхньотрикотажне, білизняне і панчішно-шкарпеткове виробництво. Також виробництво спрямоване на випуск спортивного, лижного та купального одягу та одягу для дітей [1].

Одяг для новонароджених – одяг для дітей віком до 9 місяців. В основному



одяг для новонароджених виготовляють пастельних кольорів з оздобленням мереживом, тасьмою, вишивкою та аплікацією. Традиційно проєктують вироби рожевого кольору – для дівчат, а блакитного – для хлопчиків, а також білий колір і пастельні відтінки жовтого, зеленого тощо.

Невід’ємною складовою асортименту для новонароджених є чепчики, які захищають голову немовляти від переохолодження. В торгівельній мережі представлені дитячі чепчики холодні та теплі. Це свідчить про можливість задовольнити попит споживачів в різні пори року.

Ринок дитячих чепчиків в Україні представлений як імпортною продукцією, так і виробами вітчизняного виробника. Можна відзначити, що представлений асортимент досить вузький. При виробництві використовується невелика кількість матеріалів, так як більшість тканин не задовольняють вимоги гігієнічності. Основним матеріалом для виготовлення чепчиків є бавовна, трикотаж, фланель, льон, бумазея, тонка вовна, сатин тощо. Частка загального обсягу виготовлення дитячих чепчиків в залежності від матеріалу представлена на рис. 1.

З даних рис. 1 можна побачити, що найбільшу частку асортименту дитячих чепчиків становлять трикотажні (30%), бавовняні (25%) та фланелеві (15%). Атлас, батист та мусліні є найменш популярними матеріалами для виготовлення чепчиків.

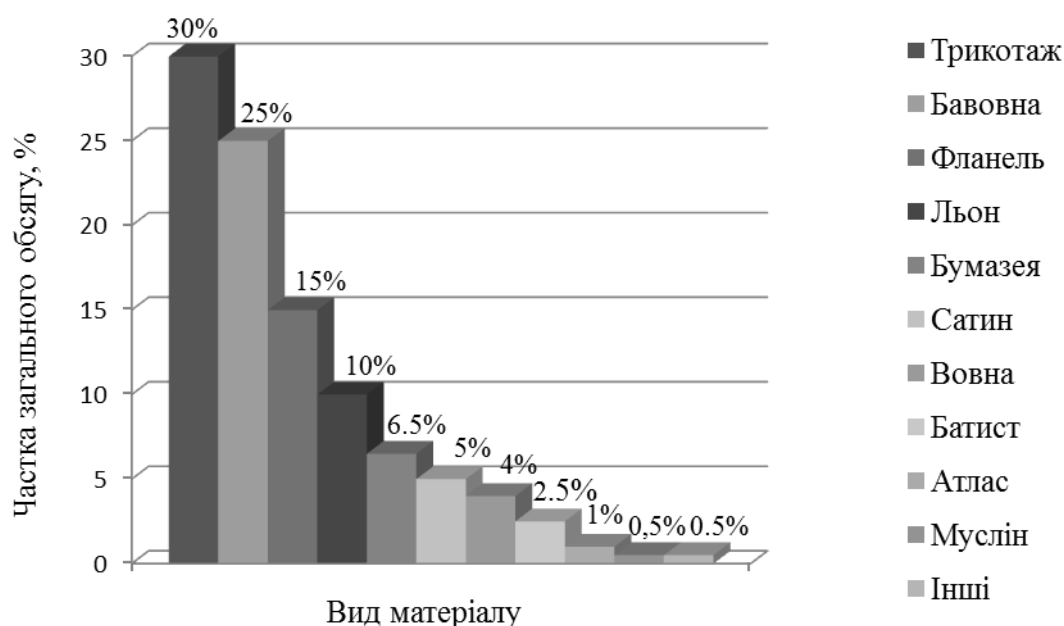


Рис. 1. Частка загального обсягу виготовлення дитячих чепчиків в залежності від матеріалу

Джерело: розроблено автором на підставі [2]

Трикотажні чепчики є досить популярними серед споживачів. Вони характеризуються високими гігієнічними властивостями, приємні на дотик, зручні, гарно тримають форму, мають довгий термін придатності.

Серед найбільш популярних торгових марок дитячих трикотажних чепчиків виділяють: ТМ «МAM», ТМ «Татошка», ТМ «GreTaLux», ТМ «LaRI»,



ТМ «Мамасик», ТМ «Модный карапуз», ТМ «Бабасик», ТМ «Няня», ТМ «Katinka», ТМ «Caramell», ТМ «Фламинго», ТМ «Артик», ТМ «Мамина мода», ТМ «Бемби», ТМ «Valeri-Tex», ТМ «Betis», ТМ «Веселка», ТМ «Мамин дом», ТМ «Габби», ТМ «Alex», ТМ «Babeki» тощо.

Однією з головних особливостей у виробництві дитячого трикотажного одягу в Україні є невеликий розмір переважної більшості підприємств. Приблизно 65% продукції виготовляється на малих підприємствах з чисельністю робітників до 50 осіб. Невеликі розміри підприємств спрощують процеси організації та управління їх виробничою діяльністю, але обмеженість фінансових та матеріальних ресурсів не дозволяє таким підприємствам забезпечувати повномасштабний контроль показників якості продукції [3].

Маркування – це основне джерело інформації про товар для споживачів, а також ідентифікація товару. Для маркування штучних і комплектних дитячих трикотажних чепчиків застосовують товарні ярлики, стрічки із зображенням товарного знака, контрольні стрічки.

На товарних ярликах виробів для новонароджених та дітей ясельного віку обов'язково вказується: товарний знак підприємства-виробника; назва, адреса підприємства-виробника; назва виробу; артикул виробу; номер моделі; розмір; сорт. Додатково на товарному ярлику для виробів, в маркуванні яких не використовується стрічка із зображенням товарного знака, вказується сировина та її відсотковий вміст. У виробках, виготовлених із одного виду сировини, відсотковий вміст дозволяється не вказувати [4].

Товарні ярлики повинні бути художньо оформлені, мати різноманітну форму. Розміри ярликів не повинні перевищувати 25 см³. Товарний ярлик повинен бути прикріплений до виробу способами, які забезпечують збереженість ярлика та товарного виду виробу. На стрічці із зображенням товарного знака повинні бути вказані: товарний знак, склад сировини та символи по догляду за виробом. Текст маркування має бути чітким, без зміщень, розпливчастості і плям. Маркують державною мовою або мовою, обумовленою у договорі-контракті на постачання.

В якості об'єктів дослідження були трикотажні чепчики: зразок №1 – ТМ «Габбі», ТОВ «Торгівельний будинок «Габбі», м. Харків (ДСТУ ГОСТ 31407:2014); зразок №2 – ТМ «Міні», ФОП «Шмакова Т.В.», м. Харків (ГОСТ 904-67); зразок №3 – ТОВ «Восток-Текстиль», м. Кременчук (ГОСТ 12694-90); зразок №4 – ТМ «Фламінго», ПП «Фламінго-Текстиль», м. Комсомольськ, Полтавська обл. (ОСТ 17-635-87); зразок №5 – ТМ «Джунгли», ФОП «Мохов С.А.», м. Комсомольськ, Полтавська обл. (ГОСТ 12694-90).

Проаналізувавши маркування досліджуваних зразків, визначили, що вимоги щодо виготовлення дитячого одягу перелічених НД співпадають. ДСТУ ГОСТ 31407:2014, ГОСТ 904-67 та ГОСТ 12694-90 нормують вміст хімічних волокон в дитячому одязі, а інформації про вимоги щодо фізико-хімічних показників не вказано. Документ ОСТ 17-635-87 є конфіденційною інформацією підприємства-виробника, тому не можливо порівняти його вимоги щодо виготовленої продукції, з вимогами, зазначеними в ДСТУ.

Аналіз даних маркування свідчить про те, що не всі зразки трикотажних



чепчиків відповідають вимогам маркування і вироблені згідно НД. Всі дослідні зразки не містять повного маркування, а саме не вказано: товарний знак підприємства-виробника, назва, адреса підприємства-виробника, назва виробу, артикул виробу, номер моделі, розмір, сорт. Товарний знак виробника відсутній у трьох зразках із п'яти. Зразок № 1 та зразок № 2 не мають даних про розмір виробу, а артикул відсутній у зразка № 2. Сорт виробу не вказаний лише в маркуванні зразка № 2.

Також було визначено додаткові елементи маркування, такі як: ТМ, адреса потужностей виробництва, імпортер, умови використання, символи по догляду за виробом, склад сировини, дата виробництва тощо.

Для маркування досліджуваних зразків використовуються товарні ярлики, а зразок № 4 має також стрічку із зображенням товарного знака підприємства виробника. Товарні ярлики виготовлені з паперу та прикріплені до виробу клейовим способом. Ярлик, виготовлений з картону і прикріплений до виробу пластиковою ниткою, має лише зразок № 2.

Висновки. Було розглянуто сучасний асортимент продукції текстильної промисловості вітчизняного та іноземного виробництва, зокрема дитячого. Зазначено обмеження щодо вибору матеріалів для виготовлення дитячого одягу. Досліджено маркування трикотажних чепчиків від українських виробників вимогам НД та виявлено, що всі зразки мають не повне маркування або деякі невідповідності.

Література:

1. Аналіз асортименту та експертиза якості трикотажних виробів [Електронний ресурс] // Реферати на українському порталі. – Режим доступу: <http://ukrbukva.net/>.
2. Проданчук М. Г. Сучасні проблеми безпечності текстильних матеріалів і одягу в рамках гармонізації з вимогами стандартів країн Європейського співтовариства / М. Г. Проданчук, Л. Г. Сененко, О. П. Кравчук, І. В. Лєпшошкін // Сучасні проблеми токсикології, 2004. — № 1. — С. 3-6.
3. Глубіш П. А. Роль науки у підвищенні якості і конкурентоспроможності продукції легкої промисловості / П. А. Глубіш // Вісник Київ. нац. ун-ту технологій та дизайну. – 2008. – № 5. – С. 170-174.
4. Коломієць Т. М. Експертиза товарів / Т. М. Коломієць, Н. В. Притульська, О. Л. Романенко. – К.: КНТЕУ, 2001. – 274 с.

References:

1. Analiz asortymentu ta ekspertyza jakosti trykotazhnykh vyrobiv [Analysis of assortment and examination of knitwear quality][Elektronnyj resurs] // Referaty na ukrajinskomu portali [Reports on the Ukrainian portal]. – Rezhym dostupu: <http://ukrbukva.net/>.
2. Prodanchuk M. Gh. (2004) Suchasni problemy bezpechnosti tekstyljnykh materialiv i odjaghu v ramkakh gharmonizaciji z vymoghamy standartiv krajin Jevropejskogho spivtovarystva [Modern problems of safety of textile materials and clothing in the framework of harmonization with the requirements of the standards of the European Community] / M. Gh. Prodanchuk, L. Gh. Senenko, O. P. Kravchuk, I. V. Ljepjoshkin // Suchasni problemy toksykologhiji [Modern problems of toxicology]. – # 1. – pp. 3-6.



3. Hlubish P. A. (2008) Rolj nauky u pidvyshhenni jakosti i konkurentospromozhnosti produkciji leghkoji promyslovosti [The Role of Science in Improving the Quality and Competitiveness of Light Industry Products] / P. A. Ghlubish // Visnyk Kyjiv. nac. un-tu tekhnologhij ta dyzajnu [Herald Kiev. nats Un-tech and design]. – # 5. – pp. 170-174.

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

Abstract. Maintenance of quality of the textile goods is one of the most important factors of formation of social and ecological safety of the population, increase of a standard of living. The basic attention is accented on consumer properties of textile products for children.

The knitted industry represents a considerable part of light industry. It makes wide assortment of various products.

The market of children's caps in Ukraine is presented both import production, and domestic production products. It is possible to notice, that the presented assortment narrow enough. By manufacture the small amount of materials as the majority of fabrics is not satisfied with requirements the hygienic is used.

Marks are a basic source of the information about the goods for consumers, and also goods identification. It has been investigated marks of knitted caps from the Ukrainian manufacturers to requirements *HJ* and it is revealed, that all samples have not full marks or some discrepancies.

Key words: consumer properties, the textile goods, jersey, caps, marks



УДК 620.9

**ON THE LATEST TECHNOLOGIES IN CONTROL SYSTEMS,
MANAGEMENT AND ACCOUNTING****О СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ,
УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА****Gizzatova E.R. / Гиззатова Э.Р.***d.f-m.s. / д.ф.-м.н.***Gizzatov D.R. / Гиззатов Д.Р.**

Sterlitamak branch of Bashkir state University, Sterlitamak, Lenin Prospekt, 47, 453103
Стерлитамакский филиал Башкирского государственного университета, Стерлитамак,
Проспект Ленина, 47, 453103

Аннотация. В работе рассматривается современная структура автоматических систем регулирования, построенная согласно требованию повышения надежности получаемых данных и автоматизации операций обработки этих данных и реализованная на микропроцессорной технике. Режим функционирования автоматических систем регулирования – непрерывный, с периодическими осмотрами и регламентными работами в период плановых остановов и ремонтов основного оборудования. Автоматические системы регулирования строятся как многоуровневые системы, работающие в режиме реального времени. Они дают доступ к функциям измерения, регулирования и дистанционного управления основного оборудования. Наглядно изображен компонентный состав подобной системы. Отдельно приводятся функции и свойства контроллеров системы, панели оператора.

Ключевые слова: структура систем регулирования, автоматические системы регулирования, системы контроля, управления и учета, функционирование систем, контроллер.

Вступление

Модернизация аппаратных мощностей теплоэлектростанций, построенных в середине XX века, стала следствием процесса технического перевооружения и реконструкции энергетического комплекса страны. Существующие системы контроля, управления и учета основаны на старых, морально устаревших приборах, имеющих низкий диапазон регулирования. Это обуславливает невысокий КПД технологического процесса и сопровождается потерями топлива и электроэнергии.

Требование повышения надежности получаемых данных и автоматизации операций обработки этих данных привело к появлению современных приборов, реализованных на микропроцессорной технике.

Основной текст

В конце 90-х годов XX века были созданы распределенные системы автоматического управления технологическими процессами, среди которых можно выделить следующие подсистемы;

- автоматическое регулирование;
- технологическая защита и сигнализация
- дистанционное управление регулирующей и запорной арматурой.



Целесообразностью создания полномасштабных систем стало выполнение требований программы повышения энергоэффективности производства:

- повышение надежности и безопасности работы оборудования за счет применения современных технических средств, методов контроля и алгоритмов управления, исключающих останов технологического оборудования по причине отказа автоматических систем регулирования;
- повышение надежности работы оборудования за счет уменьшения вероятности ошибочных действий персонала;
- увеличение коэффициента использования автоматических систем регулирования за счет расширения диапазонов регулирования и возможности работы в аварийных режимах;
- создание более комфортных условий работы оперативного персонала и повышение культуры производства за счет применения современных технических средств;
- снижение затрат на топливо, характеризующих экономичность работы оборудования, эффективность ведения технологического процесса, оптимизацию переходных режимов работы;
- снижение затрат на ремонт оборудования, определяемых надежностью оборудования и эффективностью планирования его ремонтов.

Автоматические системы регулирования строятся как многоуровневая система, работающая в режиме реального времени. Структура самих систем позволяет выполнять следующие действия:

1. сбор, первичная обработка и распределение информации, получаемой от датчиков технологических параметров;
2. представление информации и взаимодействие пользователей с ПТК;
3. дистанционное управление приводами исполнительными механизмами регулирующих органов;
4. автоматическое регулирование технологических параметров.

В целом, системы автоматического регулирования дают доступ к функциям измерения, регулирования и дистанционного управления основного оборудования (**рис.1**).

Согласно представленному **рис.1**, в состав автоматических систем регулирования входят следующие компоненты:

- микропроцессорный контроллер;
- модули ввода/вывода;
- панели оператора;
- полевое оборудование.

Режим функционирования автоматических систем регулирования – непрерывный, с периодическими осмотрами и регламентными работами в период плановых остановов и ремонтов основного оборудования.

Контроллер функционирует автономно и обеспечивает:

- 1) прием и обработку сигналов от первичных измерительных преобразователей, датчиков состояния оборудования;
- 2) логическую и арифметическую обработку вводимой информации;

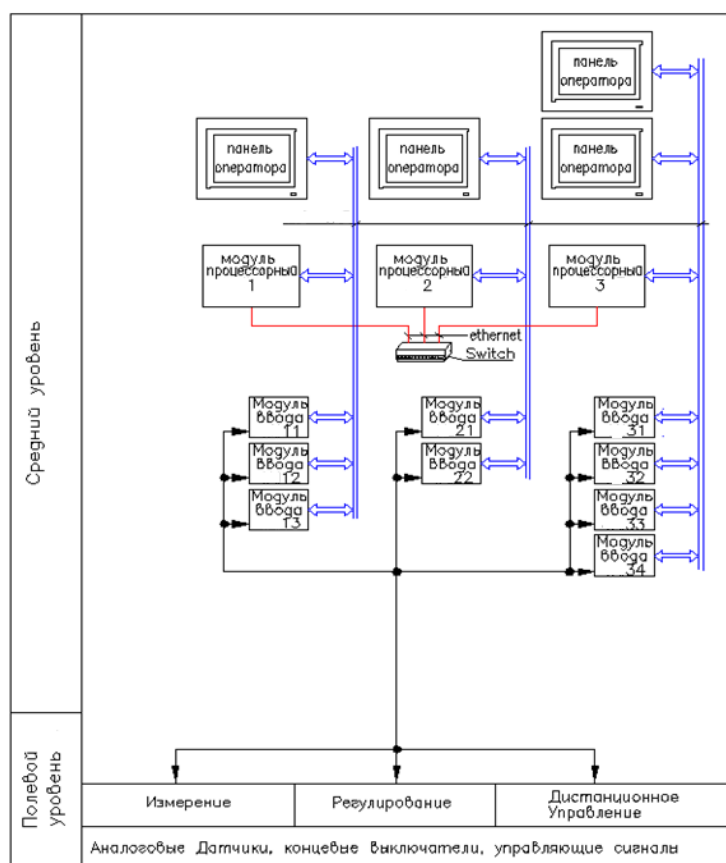


Рис.1. Структура систем автоматического регулирования.

3) формирование выходных сигналов управления;

4) обмен информацией с панелями оператора по цифровым каналам связи.

Контроль и дистанционное управление регулирующей арматурой котла осуществляются с панели оператора. Панель оператора предназначена для:

- приема и обработки информации от контроллера;
- обработки команд оперативного управления регулирующей арматурой, поступающих от операторов-технологов и передачи их на контроллер;
- регистрации состояния объектов управления (регулирующих органов).

Однако, наряду с указанными положительными моментами работы систем автоматического регулирования, важно отметить, что при выходе из строя одного из датчиков, не всегда удается быстро определить причину его неполадки и способ ее устранения.

Заключение и выводы.

Таким образом, использование микропроцессорной техники позволяет в последующем создавать полномасштабные автоматические системы управления технологическими процессами теплоэлектростанций с полной интеграцией подсистем автоматического регулирования, информационно измерительной, противоаварийной защиты в ее состав. Модернизация существующих, создание новых систем контроля, управления и учета требует от обслуживающего персонала грамотного квалифицированного подхода и адекватного решения возникающих технических проблем



Abstract. The paper deals with the modern structure of automatic control systems, built according to the requirement of improving the reliability of the data and automation of processing operations of this data and implemented on microprocessor technology. Mode of operation of automatic control systems-continuous, with periodic inspections and routine maintenance during scheduled shutdowns and repairs of the main equipment. Automatic control systems are built as multi-level systems operating in real time. They provide access to the measurement, control and remote control functions of the main equipment. The component composition of such a system is clearly depicted. Functions and properties of system controllers and operator panels are given separately.

Keywords: structure of control systems, automatic control systems, control systems, control and accounting systems, operation of systems, controller.

Статья отправлена: 16.10.2018 г.

© Гиззатова Э.Р., Гиззатов Д.Р.



Expert-Peer Review Board of the journal

Экспертно-рецензионный Совет журнала

Iliyev Veselin	Candidate of Technical Sciences	assistant professor		Bulgaria
Chigirinskiy Yuliy L'vovich	Candidate of Technical Sciences	assistant professor	Volgograd State Technical University	Russia
Shpinkovskiy Aleksandr Anatol'yevich	Candidate of Technical Sciences	assistant professor	Odessa National Polytechnic University	Ukraine
Muzylov Dmitriy Aleksandrovich	Candidate of Technical Sciences	assistant professor	Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko	Ukraine
Privalov Yevgeniy Yevgrafovich	Candidate of Technical Sciences	assistant professor	Stavropol State Agrarian University	Russia
Kovalenko Tat'yana Antol'yevna	Candidate of Technical Sciences		Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics	Russia
Tleuov Askhat Khalilovich	Doctor of Technical Sciences	Professor	Kazakh Agrotechnical University	Kazakhstan
Sysoyeva Vera Aleksandrovna	Candidate of Architectural Sciences	assistant professor	Belarusian National Technical University	Belarus
Nadopta Tat'yana Anatoliyevna	Candidate of Technical Sciences	Art. prep	Khmelnitsky National University	Ukraine
Kapitanov Vasiliy Pavlovich	Doctor of Technical Sciences	Professor	Odessa National Maritime University	Ukraine
Mel'nikov Aleksandr Yur'yevich	Candidate of Technical Sciences	assistant professor	Donbass State Machine-Building Academy	Ukraine



CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ

Industrial safety. Industrial accident prevention

Безопасность деятельности человека

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-004> 4

NUCLEAR SECURITY OF UKRAINE IN THE LIGHT OF THE MODERN
POLITICAL AND SOCIAL STATE OF THE STATE ON THE INTERNATIONAL
ARENA

ЯДЕРНА БЕЗПЕКА УКРАЇНИ У СВІТЛІ СУЧАСНОГО ПОЛІТИКО-СОЦІАЛЬНОГО
СТАНОВИЩА ДЕРЖАВИ НА МІЖНАРОДНІЙ АРЕНІ

Kushnirenko I.U. / Кушніренко І.Ю.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-006> 8

THE CORRELATION OF «THE RIGHT TO HOUSING» AND «HOUSING
RIGHTS» DEFINITIONS TO THE LEGISLATION OF UKRAINE

СООТНОШЕНИЕ ПОНЯТИЙ «ПРАВО НА ЖИЛЬЕ» И «ЖИЛИЩНЫЕ ПРАВА» ПО
ЗАКОНОДАТЕЛЬСТВУ УКРАИНЫ

Karmaza O.O. / Кармаза А.А.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-007> 12

THE DEVELOPMENT OF THE MEDIATION INSTITUTE IN UKRAINE

РОЗВИТОК ІНСТИТУТУ МЕДІАЦІЇ В УКРАЇНІ

Koucherets D.B. / Кушерец Д.В.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-010> 16

JUSTIFICATION OF THE CHOICE OF EMERGENCY VENTILATION MODES
FOR EXTINGUISHING UNDERGROUND FIRES

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА АВАРИЙНЫХ ВЕНТИЛЯЦИОННЫХ РЕЖИМОВ ПРИ
ТУШЕНИИ ПОДЗЕМНЫХ ПОЖАРОВ

Mineev S.P. / Минеев С.П., Smolanov S.N. / Смоланов С.Н.

Belikov I.B. / Беликов И.Б., Samorolenko P.M. / Самопаленко П.М.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-012> 22

ATMOSPHERIC AIR AS ONE OF THE PROBLEMS
OF HUMAN LIFE SAFETY

АТМОСФЕРНИЙ ВОЗДУХ КАК ОДНА ИЗ ПРОБЛЕМ БЕЗОПАСНОСТИ
ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Kobzareva E.V. / Кобзарева Е.В., Kotelnikova L.V. / Котельникова Л.В.

Postaralkin V.N. / Постаралкин В.Н.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-035> 27

TO THE QUESTION OF THE HUMAN SAFETY VITAL ACTIVITY

К ВОПРОСУ БЕЗОПАСНОСТИ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЧЕЛОВЕКА

Sulima N.N. / Суліма Н.М., Negurenko L.N. / Нежуренко Л.М.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-043> 31

FACTOR OF TECHNOGENIC DANGER OF APPLICATION OF COMPLEX
FERTILIZER "CRYSTALON IS SPECIAL" UNDER WINTER

ФАКТОР ТЕХНОГЕННОЇ НЕБЕЗПЕКИ- ЗАСТОСУВАННЯ КОМПЛЕКСНОГО ДОБРИВА
«КРИСТАЛОН ОСОБЛИВИЙ» ПІД ОЗИМУ ПШЕНИЦЮ

Kudriawytzka A.N./Кудрявицька А.М.



<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-046> 35

ECOLOGICAL CHARACTERISTICS OF RIVER DIYALA OF THE REPUBLIC OF IRAQ

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕКИ ДИЯЛА РЕСПУБЛИКИ ИРАК

Al Majma Saleh Saad Yakub/ Аль Маджмаи С.С.Я., Kopytenkova O.I. / Копытенкова О.И.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-050> 41

THE LABOR PROTECTION AND FIRE SAFETY ON THE BIOENERGETIC OBJECTS

ОХОРОНА ПРАЦІ ТА ПОЖЕЖНА БЕЗПЕКА НА БІОЕНЕРГЕТИЧНИХ ОБ'ЄКТАХ

Garmash S.N. / Гармаш С.М., Semenov N.I. / Семенов М.И.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-057> 46

HYGIENIC ESTIMATION OF THE DYNAMICS OF ATMOSPHERIC AIR POLLUTION BY PHENOL AND FORMALDEHYDE IN INDUSTRIAL CITIES

ГІГІЄНІЧНА ОЦІНКА ДИНАМІКИ ЗАБРУДНЕННЯ АТМОСФЕРНОГО ПОВІТРЯ

ФЕНОЛОМ ТА ФОРМАЛЬДЕГІДОМ В ПРОМИСЛОВИХ МІСТАХ

Rublevska N.I. / Рублевська Н.И., Stepanov S.V. / Степанов С.В.

Zub M.Y. / Зуб М.Ю., Kurbatova N.O./Курбатова Н.О.

Buriakova L.O. / Бурякова Л.О., Rublevskii V.D. / Рублевський В.Д.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-073> 53

INDUSTRIAL LIGHTING AND ITS IMPACT ON OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY AND ENVIRONMENT

ПРОИЗВОДСТВЕННОЕ ОСВЕЩЕНИЕ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ ТРУДА И ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Khmelniyskiy Yu.N. / Хмельницький Ю.Н., Musatkina B.V. / Мусаткина Б.В.

Ignatov O.V. / Игнатов О.В.

Mechanical engineering and machinery

Машиностроение и машиноведение

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-011> 57

ANALYSIS OF DRUM AND ROTOR ZERNOOCHISTITELNY SEPARATORS

АНАЛІЗ БАРАБАННИХ ТА РОТОРНИХ ЗЕРНООЧИСТИЛИСЬ СЕПАРАТОРІВ

Sarana B.B. / Sarana V.V., Anoshkin O. S. / Anoshkin O. S.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-025> 62

REPLACING THE GRINDING OPERATION WITH SURFACE PLASTIC DEFORMATION

ЗАМІНА ОПЕРАЦІЇ ШЛІФУВАННЯ НА ПОВЕРХНЕВУ ПЛАСТИЧНУ ДЕФОРМАЦІЮ

Artyukh V.O. / Артюх В.О., Ivanov G.O. / Іванов Г.О., Polyansky R.M. / Полянський Р.М.

Baranova O.V. / Баранова О.В., Stepanov S.M. / Степанов С.М.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-042> 67

STUDY THE POSSIBILITY OF OBTAINING A THIN SHEET OF CORRUGATED BY MEANS OF NEW ENERGY-SAVING TECHNOLOGIES

ДОСЛІДЖЕННЯ МОЖЛИВОСТІ ОДЕРЖАННЯ ТОНКОГО ЛИСТА ГОФРОВАНОЇ ФОРМИ ЗА ДОПОМОГОЮ НОВОЇ ЕНЕРГОЗБЕРІГАЮЧОЇ ТЕХНОЛОГІЇ

Yeromkin E.A. / Єрьомкін Є.А., Vochanov P.A. / Бочанов П.А., Kokh A.K. / Кох А.К.

Bomko I.V. / Бомко І.В., Chubenko A.V. / Чубенко А.В.



<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-080>

74

DIAGNOSTICATING OF THE TECHNICAL STATE OF MACHINERY AND PROGNOSTICATION OF REMAINING RESOURCE

ДІАГНОСТИРОВАНИЕ МАШИН С ОПРЕДЕЛЕНИЕМ ОСТАТОЧНОГО РЕСУРСА

Karabinesh S.S. / Карабинеш С.С., Gordina D.N. / Гордина Д.Н.

Mining engineering. Metallurgy

Металлургия и материаловедение

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-001>

81

SYNTHESIS OF MATERIALS WITH FORECASTING PROPERTIES AND STRUCTURE AS A RESULT OF THE INTERACTION OF A LASER FLAME УТВОРЕННЯ МАТЕРІАЛІВ З ВИЗНАЧЕНИМИ ВЛАСТИВОСТЯМИ І СТРУКТУРОЮ В РЕЗУЛЬТАТІ ВЗАЄМОДІЇ ЛАЗЕРНИХ ФАКЕЛІВ

Zhiguts Yu.Yu. / Жигуц Ю.Ю., Orascko I.I. / Опачко І.І.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-008>

86

ABOUT ASSIGNMENT FOR SURFACE STEEL COLD-ROLLED BAND OF ROUGHNESS STATED LEVEL Report I

*ПРО НАДАНИЯ ПОВЕРХНИ СТАЛЕВОЙ ХОЛОДНОКАТАНОЙ ШТАБИ ЗАДАННОГО РИВНЯ
ШОРСТКОСТІ Повідомлення І*

Usenko Yu.I. / Усенко Ю.І., Ivanov V.I. / Иванов В.І., Nesterenko T.N. / Нестеренко Т.М.

Tarasov V.K. / Тарасов В.К.

Engineering instruments, meters, etc. Industrial instrumentation

*Приборостроение, метрология и информационно-измерительные
приборы и системы*

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-052>

90

RADIATING PARAMETRIC ACOUSTIC ARRAY FOR THE STUDY OF SOME CHARACTERISTICS OF AIR ENVIROMENTS

*ИЗЛУЧАЮЩАЯ ПАРАМЕТРИЧЕСКАЯ АКУСТИЧЕСКАЯ АНТЕННА ДЛЯ
ИССЛЕДОВАНИЯ НЕКОТОРЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ВОЗДУШНЫХ СРЕД*

Voronin V.A./ Воронин В.А., Kazakova E.A./ Казакова Е.А., Snesarev S.S./ Снесарев С.С.

Building construction

Строительство и архитектура

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-005>

96

ETERNAL ARCHITECTURE

ВЕЧНАЯ АРХИТЕКТУРА

Ostapenko Inna.I./Остапенко И.И., Goryachikh Vladimir A./ Горячих В.А.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-019>

99

KIRCH - THE STORY OF SALVATION

КИРХА – ИСТОРИЯ СПАСЕНИЯ

Zakharchuk V.V. / Захарчук В. В., Kolomiets N.P. / Коломиец Н. П.,

Nakhtmurov A.N. / Нахмуrow А. Н., Shishkalova N.Y. / Шишколова Н. Е.

Yurkovsky R.G. / Юрковский Р. Г.

<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-045>

109

CONSTRUCTION MEASURES REDUCE EXCESSIVE ACOUSTIC IMPACT ON RESIDENTIAL AREAS**СТРОИТЕЛЬНЫЕ МЕРЫ СНИЖЕНИЯ СВЕРХНОРМАТИВНОГО АКУСТИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИЛЫЕ ТЕРРИТОРИИ***Korytenkova O.I. / Копытенкова О.И., Afanaseva T.A. / Афанасьева Т.А.**Masarsky B.L. / Машарский Б.Л., Zavyalov A. B. / Завьялов А.Б.***Textile industries****ТЕХНОЛОГИЯ МАТЕРИАЛОВ И ИЗДЕЛИЙ ТЕКСТИЛЬНОЙ И ЛЕГКОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-024>

113

THEORETICAL SUBSTANTIATION OF THE APPLICATION OF ORGANIC SUBSTANCE FOR THE INTENSIFICATION OF THE PROCESS OF SPREADING FLAX TRUSTS**ТЕОРЕТИЧНЕ ОБґРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ ОРГАНІЧНОЇ РЕЧОВИНИ ДЛЯ ІНТЕНСИФІКАЦІЇ ПРОЦЕСУ РОЗСТИЛІВ ЛЛЯНОЇ ТРЕСТИ***Kobyakov S.M. / Коб'яков С.М., Lisikh A.Y. / Лисих А.Ю.*<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-039>

120

ANALYSIS OF MARKS OF KNITTED CAPS FROM UKRAINIAN MANUFACTURERS**АНАЛІЗ МАРКУВАННЯ ТРИКОТАЖНИХ ЧЕПЧИКІВ ВІД УКРАЇНСЬКИХ ВИРОБНИКІВ***Domanova O. V. / Доманова О. В.***Electrical engineering. Electronics. Nuclear engineering****ЕНЕРГЕТИКА**<https://www.moderntechno.de/index.php/meait/article/view/meait05-02-075>

125

ON THE LATEST TECHNOLOGIES IN CONTROL SYSTEMS, MANAGEMENT AND ACCOUNTING**О СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ В СИСТЕМАХ КОНТРОЛЯ, УПРАВЛЕНИЯ И УЧЕТА***Gizatova E.R. / Гизатова Э.Р., Gizatov D.R. / Гизатов Д.Р.*



International periodic scientific journal

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Indexed in INDEXCOPERNICUS
(high impact-factor)

Issue №5

Part 2

October 2018

*Scientific achievements of the authors were also presented at the International Conference
"Technique and technology of the future 'in 2018"
(October 16-17, 2018)*

*The decision of the international scientific conference:
works, that received positive feedback, have been recommended for publication in the journal
«Modern scientific researches»*

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 15.11.2018

Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe
e-mail: editor@modernt techno.de
site: www.modernt techno.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
www.sworld.education





www.moderntechno.de

e-mail: editor@moderntechno.de