



ISSUE №7



International periodic scientific journal

—*ONLINE*

www.moderntechno.de

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 71.70)

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Issue №7

Part 1

March 2019

Published by:
Sergeieva&Co
Karlsruhe, Germany

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

UDC 08

LBC 94

DOI: 10.30890/2567-5273.2019-07-01

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, 2019



About the journal

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

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

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

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

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

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

Sections of the Journal:

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

Requirements for articles

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

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

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

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

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

The presence of UDC, BBK

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

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.

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

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

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

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

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



УДК 504.6.+628.8 .

PURIFICATION OF INTERNAL AIR OF BUILDINGS FROM ORGANIC PRODUCTS OF HUMAN METABOLISM**ОЧИСТКА ВНУТРЕННЕГО ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ОТ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА ЧЕЛОВЕКА****Leybovych L.I. / Лейбович Л.И.***c.t.s, s.r. / к.т.н., с.н.с*

ORCID: 0000-0001-6591-1241

*Національний університет кораблебудування імені адмірала Макарова,
Николаев, проспект Героев України, 9, 54025**The Admiral Makarov National University of Shipbuilding.**Nikolaev, Prospekt Geroev Ukrainy, 9, 54025*

Abstract. When there are people in the room, a large amount of metabolic products enters the air of this room. Many of these substances pose a significant risk to human health. In order to reduce energy consumption in air conditioning systems, it is advisable to clean the recirculated air from the products of human metabolism. Partial purification of recirculated air can be carried out in surface coolers with condensation of water vapor.

Keywords: human metabolism products, air purification, surface cooler, water vapor condensation

Introduction. The reduction of energy consumption in air conditioning systems is based on an increase in the degree of recirculation of indoor air [1]. This is especially important in countries with hot climates. The amount of recirculated air is determined based on the allowable concentration of carbon dioxide (CO₂) in the room in accordance with the requirements [2].

The following products of metabolism were found [3] in the presence of people in the room: isoprene, methanol, acetone, acetic acid, 4-oxopentanal (4-OP 6-methyl -5-hepten-2-one (6-MHO) and etc. These products of human metabolism are absorbed by water in the contact air cooling apparatus. There is partial purification of the recirculated air from the products of metabolism. It requires studying the absorption of metabolism products by water.

Research tasks. Explore the effectiveness of air purification from organic substances in the water vapor condensate in the surface cooler

Method. It is more convenient to carry out studies on the absorption of organic substances from air by water in surface coolers during the condensation of water vapor on heat-exchange surfaces. Scheme of the stand for the study of the absorption of organic substances matter by water vapor condensate is shown in Figure 1.

Research stand is made of an open wind tunnel type. The fan provides air flow up to 800 m³/h (it is not shown in Figure 1). The stand consists of a block of heating and moistening of air, organic substances dispenser, block mixing air with organic substances and surface air cooler. Devices of the stand provide measurements of: air flow and water vapor condensate; air and water vapor condensate temperatures, air humidity before and after the surface cooler; organic substances concentrations in the air and in the condensate. Placement in the surface cooler provided countercurrent movement of air and condensate in it.

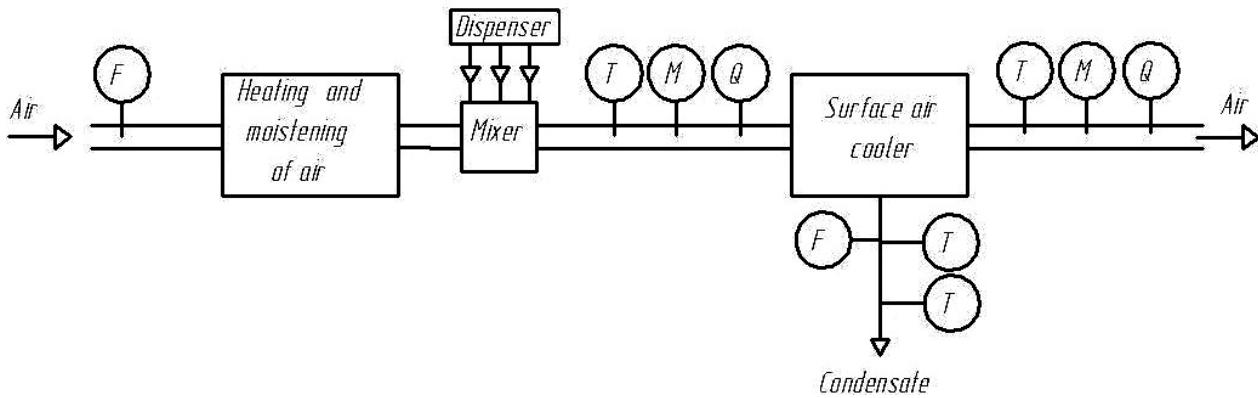


Figure 1. The scheme of the research stand.

Acetone, benzene and ethyl acetate are accepted as representatives of the main groups of substances identified in indoor air [3].

The efficiency of the absorption process is determined by the absorption factor, which is proportional surface air cooler to the ratio of the flow rates of the phases and the conditions of stability of the interface [4]. This allows us to conclude that the efficiency of water absorption of organic matter from the air depends on the stability criterion of the gas-liquid flow. The criterion for the stability of the gas flow is determined by the following expression [5]:

$$K = \frac{w_g \cdot \rho_g^{0,59}}{[\sigma \cdot g \cdot (\rho_l - \rho_g)]^{0,25}}, \quad (1)$$

where: w_g - the air velocity in the frontal section of the surface cooler; ρ_g and ρ_l - density of air and water, respectively; σ - water surface tension; g - gravity acceleration.

The purification efficiency is calculated as follows:

$$E = \frac{(C_{g1} - C_{g2})}{C_{g1}}, \quad (2)$$

where: C_{g1} and C_{g2} - the concentration of organic substance in the air before and after the surface cooler, respectively.

The reliability of the measurement results was estimated based on the mass balance of the substance

$$G_g \cdot (C_{g1} - C_{g2}) \approx G_l \cdot C_l, \quad (3)$$

where: G_g and G_l - the mass flow of air and condensate, respectively; C_l - concentration of organic substance in the condensate.

The results of measurements with an imbalance of less than 5% were taken for further analysis of the purification efficiency.

The research results. The research results on the effects of absorption of acetone, benzene and ethyl acetate in the range of changing the value of the stability criterion for gas-liquid mixture from 0,5 to 1,5 (change in air velocity in the front section of the cooler from 1,0 to 3,4 m/s) shown in Figure 2.

Data (Figure 2) on the purification efficiency obtained for concentration ranges: acetone - from 6 to 33 mg/m³, benzene - from 2 to 14 mg/m³, ethyl acetate - from 2 to 20 mg/m³. The air temperature at the inlet to the cooler was 27...32 °C. The

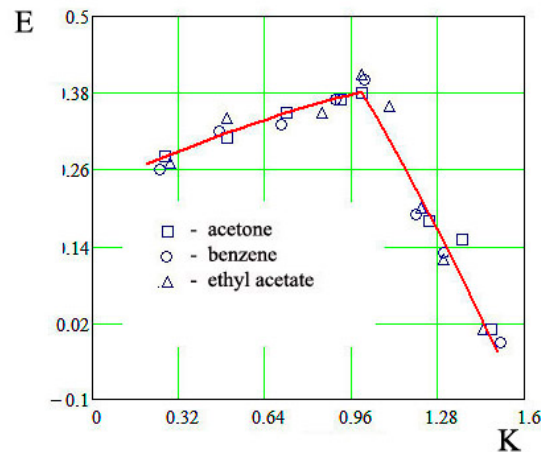


Figure 2. The effectiveness of air purification from a mixture of organic substances in the condensation of water vapor on the surfaces of the cooler ($C_{\Sigma} \approx 35 \text{ mg/m}^3$).

amount of condensed water vapor ranged from 0,008 to 0,010 kg/kg air. The depth of the heat exchanger was 0.5 m.

Analysis of the data in Figure 2 shows that with the values of the criterion for the stability of a gas-liquid mixture, the efficiency of air purification by condensation of water vapor from organic substances sharply decreases. This is explained by the fact that in the channels of the heat-exchange surface the mode of motion of the gas-liquid flow changes.

The dependence of the efficiency of air purification on the amount of condensed water vapor is shown in Figure 3

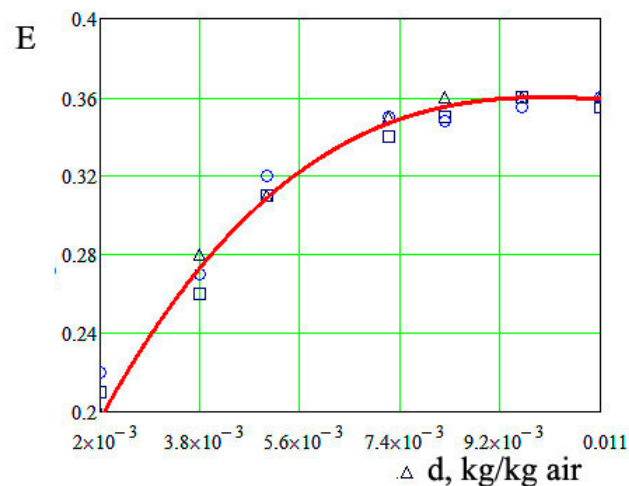


Figure 3. The dependence of the efficiency of air purification on the amount of condensed water vapor at $C_{\Sigma} \approx 20 \text{ mg/m}^3$. The legend corresponds to Figure 2.

The data of Figure 3 shows that the effectiveness of air purification from organic substances increases with an increase in the amount of condensed water vapor from 0.002 to 0.008 kg / kg air. A further increase in the amount of water vapor does not lead to a significant increase in cleaning efficiency.

The air purification efficiency is 0,36...0,40 in the range of changes in the the amount of condensed water vapor from 0.008 to 0.010 kg / kg air and in the range



of changes in the total concentration of organic substances from 5 to 35 mg/m³.

Conclusion. The conditions for purification indoor air in surface cooler from organic substances emitted by man in the process of metabolism were considered. Regression dependencies are obtained for calculating the efficiency of air purification during condensation of water vapor in a surface cooler. It has been established that the efficiency of air purification from organic products of human metabolism can reach 40% with the condensation of water vapor in the amount of 0,008...0,010 kg /kg air in a surface cooler.

References:

1. S. Jaber, S. Ajib. Evaporative Cooling as an Efficient System in Mediterranean Region// Applied Thermal Engineering, Elsevier, 2011, 31 (14-15), pp.2590. <10.1016 /j.applthermaleng.2011.04.026>. <hal-00781357>.
2. Persily A., L. de Jonge. Carbon dioxide generation rates for building occupants// Indoor Air. 2017 September ; 27(5): 868–879. DOI:10.1111/ina.12383.
3. Tang, X., Misztal, P.K., Nazaroff, W.W., and Goldstein, A.H., Siloxanes are the most abundant VOC emitted from engineering students in a classroom, Environmental Science & Technology Letters, 2015.2. – p. 303-307.
4. Kiss V. , Evdokimov A., Kaverzneva T. D., Tarkhov D. The effect of absorption process parameters on its efficiency// MATEC Web of Conferences 245, 03011 (2018)- [Electronic resource] / Downloaded from - <https://doi.org/10.1051/ matecconf/201824503011>
5. Kutateladze S.S., Starikov M.A. Hydrodynamics of gas-liquid flows. M. Energy, 1976.-325 p. (in Russian).

Аннотация. При присутствии в комнате людей в эту комнату попадает большое количество продуктов метаболизма человека. Многие из этих веществ представляют значительный риск для здоровья человека. Чтобы снизить потребление энергии в системах кондиционирования воздуха, целесообразно очищать рециркуляционный воздух от продуктов человеческого метаболизма. Частичная очистка рециркуляционного воздуха может проводиться в поверхностных охладителях с конденсацией водяного пара.

Ключевые слова: продукты метаболизма человека, очистка воздуха, поверхностный охладитель, конденсация водяного пара.



УДК 748.37.013.078

SOCIAL DANGER: CRUELTY IN BEHAVIOR OF CHILDREN**СОЦІАЛЬНА НЕБЕЗПЕКА: ЖОРСТОКІСТЬ В ПОВЕДІНЦІ ДІТЕЙ****Kudriawytzka A.N./Кудрявицька А.М.**

с.а.с. , as.prof./ к.с.-г.н., доц.

SPIN: 7001-1956

Yanik K. O./Яник К.О.

Анотація. Забезпечення емоційного комфорту дитини є основою її нормального психічного розвитку, гарантії зростання особистості, яка житиме в гармонії із собою та навколишнім світом, буде вдосконалювати себе, отримувати задоволення від спілкування з ровесниками та старшими людьми, вміти знаходити оптимальний вихід із конфліктних та нестандартних ситуацій.

Ключові слова: родина, поведінка, дитинна, агресія, особистість, емоція, жорстокість.

Сім'я – мініатюрне відображення суспільства в цілому. У ній здійснюється соціалізація людини. Досвід, якого дитина набуває в сім'ї, визначає її індивідуальну поведінку, створює внутрішню модель реальності, на основі якої особа сприймає навколишнє середовище [1-3].

Незаперечним є факт того, що сім'я може бути як позитивним, так і негативним фактором формування особистості дитини, її рис характеру та особливостей поведінки. Але, як відомо, усі людські проблеми починаються й закінчуються в сім'ї...

За даними останніх опитувань серед населення України переважає думка, що найбільший вплив на формування типу поведінки дитини здійснює сім'я (34% опитаних - проти 2%, які надають перевагу школі, і 39% опитаних, які окрім сім'ї, враховують вплив школи, однолітків, книжок та ЗМІ).

Більше того, дослідженнями українських фахівців встановлено, що в Україні 90 - 97% неповнолітніх правопорушників – вихідці з неблагополучних сімей. Кожна п'ята дитина, хвора на невроз, перенесла розлуку з батьками, 60% відстаючих учнів виховуються у родинах без батька, 80% - у сім'ях з нездоровою психологічною атмосферою [4-5].

Так, сім'я може народити забитих, безініціативних, байдужих, або агресивних, жорстоких, бездушних, істеричних, з різними захворюваннями нервової системи дітей. Часто агресія та жорстокість йде з родин алкоголіків, наркоманів, неповних сімей. Але спостерігається тенденція росту жорстокості й агресії стосовно дітей у родинах, цілком благополучних і економічно забезпечених.

Чому ж дитина стає жорстокою, агресивною, некерованою у своїх вчинках? Питання одне, а відповідей на нього - безліч. Так, науковці зосереджують увагу на нейрологічний рівень психотерапії, який може передбачати виявлення типів аномальної поведінки дитини.

Отже, фактично відбувається створення моделі поведінки двійника, за допомогою якого дитина копіює його дії, вчинки, і власне ставлення до себе і оточуючих людей. Дитині притаманний менший рівень критичного мислення, і



тому вона може сприймати це все за модель для наслідування.

Причини прояву дитячої жорстокості:

- особисті чинники: особливості характеру та світогляду дитини, її ціннісні орієнтації, стиль життя та взаємовідносини з однолітками або дорослими;

- вплив телебачення. Відомо, що приблизно 60% школярів копіюють негативну поведінку своїх телегероїв-кумирів;

- агресивні комп'ютерні ігри – в яких домінують сюжети з війною, вбивством;

- субкультура, ближнє оточення дитини - пропонує широкий вибір агресивних моделей поведінки;

- сім'я - діти, яких часто карають батьки, зазвичай агресивно поведуться і з іншими. Батьки криками вимагають від них слухняності і так вчать їх: агресія — це метод розв'язання проблем;

- надмірна любов батьків. Але крім любові та турботи про дитину, роль батьків поширюються й на формування її особистості, світу її думок, почуттів, прагнень, на виховання її власного "Я".

- потреба самоствердитись.

Практичні дії, щодо попередження жорстокості у дітей:

- Формування здорового оточення для дитини та батьків. Заняття спортом – це тренує волю, самодисципліну, зосередженість, самоконтроль. Ваговим є особистий приклад батьків;

- Навчання емоційної грамотності; контролювати свої емоції у нестандартній нетиповій ситуації. Ліквідація батьківської некомпетенції в питаннях вікової психології та педагогіки. Батьки повинні поважати та безумовно любити власних дітей такими, які вони є!;

- Заохочення дитини, щодо аналізу своєї поведінки, створення мотивів адекватної поведінки;

- Підтримання здорового психологічного клімату в сім'ї. Передусім у сім'ї має панувати атмосфера доброзичливості, довіри, любові, взаємодопомоги. Духовна серцевина справжньої материнської і батьківської любові полягає у тому, щоб дитина відчувала повагу до себе, прагнула бути хорошою цілеспрямованою працелюбною та адекватною людиною;

- Обмеження впливу на дитину сцен насильства, агресії та жорстокості, які транслиуються в телепередачах та анонсах, відображаються в жорстких комп'ютерних іграх, в друкованій продукції тощо.

Отже, найкращим профілактичним засобом виникнення і прояву жорстокої поведінки у дитини мають бути добрі стосунки батьків до дітей, розуміння внутрішнього світу своєї дитини, її проблем, переживань, уміння ставити себе на її місце.

Відомо, що не існує готових рецептів та моделей формування особливостей поведінки дитини, які можна було б просто, не змінюючи, «застосувати» до неї.

Але деякі рекомендації щодо виховання не будуть зайвими:

*Повірте у неповторність своєї дитини, у те, що вона – єдина, унікальна, не схожа на жодну іншу та не є вашою точною копією.



*Дозвольте дитині бути собою, зі своїми вадами, вразливими місцями та чеснотами. Приймайте її такою, якою вона є. Підкреслюйте її сильні сторони.

*Не соромтеся виявляти свою любов до дитини, дайте їй зрозуміти, що любите її за будь-яких обставин.

*Обираючи засіб виховного впливу, вдайтеся здебільшого до ласки та заохочення, а не до покарання та осуду.

*Намагайтеся, щоб ваша любов не перетворилася на всюдозволеність та бездоглядність.

*Намагайтеся впливати на дитину проханням— це найефективніший спосіб давати їй інструкції.

*Не забувайте, що шлях до дитячого серця пролягає через гру. Саме у процесі гри ви можете передати необхідні навички, знання, поняття про життєві правила та цінності, зможете краще зрозуміти одне одного.

*Частіше розмовляйте з дитиною, пояснюйте їй незрозумілі явища, ситуації, суть заборон та обмежень. Допоможіть їй навчитися висловлювати свої бажання, почуття та переживання, тлумачити поведінку свою та інших людей.

*Пам'ятайте, що діти наслідують дорослих. Будьте позитивним взірцем для своїх дітей!

Література:

1. Абрамова Г.С. Возрастная психология «Текст» / Г.С. Абрамова.- М.: Академия, 2007.- 25с.

2. Анохін П.К. Вибрані праці. Філософські аспекти теорії функціональної системи «Текст» / П.К. Анохін. - М.: Просвещение, 2007 -318с.

3. Анікеєва О. Корекція емоційних порушень у дошкільників, пов'язаних із порушенням дитячо-батьківських стосунків // Психолог. – 2008 -№ 22-24.

4. Белкіна В.Н. Психологія раннього і дошкільного дитинства «Текст» / В.М. Белкіна. - М.: 2010.-56-73с.

5. Божовіч Л.І. Про моральному розвитку й вихованні дітей «Текст» / Л.І. Божович. - М.: 2007 - № 5 - 78-85с.

References:

1.Abramova, H.S. Vozrastnaia psikhologhiia «Tekst» / H.S. Abramova.- M.: Akademiia, 2007.- 25p.

2. Anokhin,P.K. Vybrani pratsi. Filosofski aspekty teorii funktsionalnoi systemy «Tekst» / P.K. Anokhin. - M.: Prosveshchenye, 2007 -318p.

3. AnikeievaO. Korektsiia emotsiinykh porushen u doshkilnykiv, poviazanykh iz porushenniam dytiacho-batkivskykh stosunkiv // Psykholoh. – 2008 -№ 22-24.

4. Belkina, V.N. Psykholohiia rannoho i doshkilnoho dytynstva «Tekst» / V.M. Bielkina. - M.: 2010.-56-73p.

5. Bozhovich. L.I. Pro moralnomu rozvytku y vykhovanni ditei «Tekst» / L.I. Bozhovych. - M.: 2007 - № 5 - 78-85p.

Abstract. Providing of emotional comfort of child is basis of her normal psychical development, guarantee of increase of personality that will live in harmony with a soba and surrounding world, will perfect itself, enjoy intermingling with the persons of the same age and senior people, able to find an optimal exit from conflict and non-standard situations.

Keywords: family, behavior a child, aggression, personality, emotion, cruelty.

Стаття відправлена: 15.03.2019 г.

© Кудрявицька А.М.



УДК 629.7.03.; 347.822.4

PROBLEMS OF FLIGHT SAFETY OF AIRCRAFT WHEN CHANGING THE PHYSICAL AND TECHNICAL PROPERTIES OF THE ATMOSPHERE AND WAYS TO SOLVE THEM**ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АТМОСФЕРЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ****Lesnyh Yu.I. / Лесных Ю.И.***d.ph.-m. s, prof / д.ф.-м.н., проф.**Самарский государственный технический университет,**Самара, ул. Молодогвардейская 244*

Аннотация. В работе рассматривается проблема безопасности деятельности человека. Авиакатастрофы, в наше время, продолжают оставаться обычным делом, комиссии по разбору летных происшествий всю вину обычно возлагают на летчиков. Основной причиной авиакатастроф, произошедших в последнее время, являются изменения химического состава атмосферы, вызванные работой наземного транспорта и промышленных предприятий, а также изменения физического состояния атмосферы при ее контакте с летательным аппаратом. По нашему глубокому убеждению, основанному на анализе ряда авиакатастроф, причина целого ряда отказов авиационных двигателей, повлекших за собой авиакатастрофы, кроется в изменении химического состава и физического состояния атмосферы, в результате которого горение авиационного топлива замедляется и напоминает горение напалма.

Ключевые слова: Авиакатастрофа, управление полетами, физико-химический состав, атмосфера, мощность двигателя, окислительная способность воздуха, напалмизатор, огнезамедляющие смеси.

Вступление.

Авиакатастрофы, в последнее время стали обычным делом, некоторые источники сообщают о том, что в России число погибших в авиакатастрофах летательных аппаратов существенно превышает их нынешнее производство. Комиссии по разбору летных происшествий всю вину обычно возлагают на летчиков (как правило, погибших). Однако мы убеждены, что лётная техника еще не исчерпала своих возможностей, да и летчики далеко не всегда и не во всем виноваты.

В чем же дело, почему абсолютно исправные самолеты, управляемые опытными пилотами внезапно теряют управляемость и гибнут без видимых причин – в хорошую погоду и при полном контроле со стороны наземных служб.

В последнее время наблюдается процесс постепенного потепления климата Земли, причем глобальное потепление ведет не только к изменению температуры окружающей среды, но и сопровождается заметными изменениями в ее физико-химическом составе, причем в отдельных районах эти изменения настолько велики, что могут стать причиной авиакатастроф [1-5].

В данной статье, в качестве одной из основных причин некоторых авиакатастроф, произошедших в последнее время, рассмотрены изменения физико-химического состава атмосферы, вызванные работой наземного



транспорта и промышленных предприятий, а также не учитываемыми при организации полетов естественными природными явлениями на поверхности Земли [2-4].

Аварийная ситуация в воздухе развивается по следующей схеме:

1. Снижение мощности двигателя в результате изменения окислительной способности воздуха (изменения химического состава атмосферы);
2. Неадекватные ситуации действия экипажа (управляющего автомата);
3. Потеря высоты под действием гравитации;
4. Столкновение с Землей.

Разберем ситуацию более подробно.

1. Причины снижения мощности двигателя.

По нашему глубокому убеждению, основанному на анализе ряда авиакатастроф, в результате изменения физико-химического состава атмосферы горение авиационного топлива замедляется и напоминает горение напалма [2]. Поэтому есть смысл дать им обобщенное название - напалмизаторы, а сам процесс замедления горения топлива - его напалмизацией.

Веществ, замедляющих горение много, однако в каждом конкретном случае их действие обусловлено целым рядом причин, малый объем работы вынуждает нас ограничиться рассмотрением лишь некоторых из них, наиболее часто встречающихся, а потому представляющих наибольшую опасность. К наиболее часто встречающимся напалмизаторам, следует отнести соединения брома, углекислый газ и воду.

Одно из основных применений соединений брома, огнегасящие и огнезамедляющие смеси, ими пропитывают древесину, и добавляют в пластмассы, бром является обязательным компонентом хладонов - веществ, содержания нескольких процентов которых в воздухе достаточно для тушения любого пожара, поэтому они широко применяются в системах пожаротушения, в авиации, на подводных лодках, на атомных электростанциях, в автомобильной технике.

Кроме автомобильных бензинов соединения брома могут выделяться при сжигании угля, торфа, древесины, бытового мусора и даже природного газа, так как месторождениям газа зачастую сопутствуют рассолы, из которых добывают бром.

Процесс, происходящий в двигателе летательного аппарата при наличии напалмизаторов в воздухе вне зависимости от их вида, характеризуется тем, что, что основной очаг горения топлива, по причине замедления химической реакции, уходит из конструктивно определенной как оптимальная, точки внутри камеры сгорания и перемещается в турбину, что значительно сокращает ее крутящий момент, и как следствие - тягу двигателя.

Вот несколько примеров: 20 мая 1974 года в аэропорту г. Риека (Хорватия), потерпел катастрофу самолет Ту-134 югославской авиакомпании. Картина происшествия: самолет совершал длительный перелет (проходивший на больших высотах при температуре воздуха ниже минус 40° С) из Лондонского аэропорта Хитроу на хорватский аэропорт Риека, при посадке в районе аэропорта внезапно начался сильный ливень, в результате снижения



тяги двигателей из-за попадания в них воды, самолет совершил «жесткую посадку» – сильно ударился о взлетно-посадочную полосу передней стойкой шасси, которая в результате сломалась, самолет «скапотировал» – (перевернулся), через некоторое время начался пожар, в результате которого все пассажиры и часть экипажа погибли. К сказанному выше следует добавить, что район Адриатики, в котором произошла трагедия, прилегает к индустриальным районам Италии и Югославии, что способствует образованию кислотных дождей, почва же в районе аэропорта Риека имеет известковый состав, что в результате химической реакции с кислотным дождем вызывает бурное выделение углекислоты, способствующей замедлению горения топлива.

Аналогичное происшествие произошло в аэропорту Минск–2, днем 6 сентября 2003 года, когда из-за изменения химического состава атмосферы, произошла авария иранского самолета Ту-154. Самолет авиакомпании «Киш Эйр», выполнявший рейс Тегеран – Минск – Копенгаген, из-за низкой облачности не смог с первого захода приземлиться на взлетно-посадочную полосу аэропорта, при снижении, самолет зацепился за верхушки деревьев. Значительное повышение содержания двуокиси углерода в воздухе, в этот день, было вызвано тем обстоятельством, что вблизи аэропорта Минск-2 (по направлению полета Иранского Ту-154) находится обширная болотистая пойма реки Плиса, в которой толщина слоя торфа достигает в отдельных местах 3-5 метров, причем после проведенных мелиоративных работ, торф находится в обезвоженном состоянии, что способствует его быстрому биологическому разложению и интенсивному образованию углекислоты, а подъем ее на значительную высоту произошел в результате нагрева поверхности земли солнцем и образования восходящих воздушных потоков – термиков.

Характерен в этом отношении еще один пример – гибель трех Су-27 из состава элитной пилотажной группы «Русские витязи» 12 декабря 1995 года, когда в условиях полета на предельно малой высоте над джунглями в районе Российской авиабазы Камрань высококлассные летчики не смогли разминуться с горой [6-8].

2. Неадекватные ситуации действия экипажа (управляющего автомата).

Как свидетельствует запись переговоров экипажа Су-27, потерпевшего аварию в Сквилове, летчики предпринимали попытки к сохранению устойчивости самолета, для чего увеличивали подачу топлива, переводили рули высоты в крайнее положение, однако, все их усилия были тщетны – показательный полет закончился трагедией. Почему же так произошло, ведь самолет пилотировали опытные летчики, машина была исправна, что подтверждается материалами следствия. Дело в том, что алгоритм действий экипажа (управляющего автомата), при самопроизвольном снижении тяги двигателя предполагает увеличение подачи топлива с целью ее восстановления, однако, в условиях напалмизации топлива, когда очаг горения смещен относительно конструктивно оптимальной точки, находящейся камере сгорания, в сторону турбины, дополнительная подача топлива сдвигает очаг горения еще дальше, еще более сокращая и без того недостаточную тягу



двигателя. Действия рулями высоты для удержания самолета на заданной траектории в такой обстановке малоэффективны, так как скорость самолета снижается под действием лобового сопротивления, которое при переводе рулей в крайнее положение еще более увеличивается. О закономерности подобных неадекватных действий, говорит тот факт, что у погибшего 28 июля 2002 года в Москве, аэробуса Ил-86, (что видно из материалов расследования) был зафиксирован в крайнем положении, соответствующем нижнему положению рулей высоты кнопель управления ими, что свидетельствует о том, что экипаж до последней секунды пытался управлять самолетом в соответствии с вышеуказанным алгоритмом, однако, как и в случае с Су-27 действия экипажа не были адекватны сложившейся обстановке.

3. Потеря высоты под действием гравитации

Потеря мощности двигателя и неадекватные действия экипажа, приводящие к еще большему снижению его тяги, а также увеличению лобового сопротивления, приводят к тому, что летательный аппарат переходит в практически неуправляемое падение по траектории, близкой к баллистической, восстановление управляемого полета возможно, при условии своевременного выхода из опасного участка, однако, почти во всех приведенных выше случаях, малая высота полета не позволила этого сделать.

4. Столкновение с Землей.

Единственный случай, из приведенных выше, когда в условиях изменения химического состава атмосферы, удалось избежать трагедии – это авария Иранского Ту-154 в аэропорту Минск-2. Так как в непосредственной близости к взлетно-посадочной полосе находится лесной массив, задержавший распространение обогащенных углекислым газом воздушных масс, миновав лес, совершавший посадку самолет вышел из опасной зоны и его двигатели начали набирать мощность, о чем свидетельствует тот факт, что самолет приземлился (коснулся взлетно-посадочной полосы) в средней ее части, не успев погасить возросшей скорости выкатился за пределы бетонного покрытия.

Выводы и рекомендации.

1. Изменение химического состава атмосферы оказывает существенное влияние на полет летательных аппаратов, снабженных тепловыми двигателями, использующими в качестве окислителя атмосферный воздух, что в отдельных случаях может приводить к потере ими устойчивости и управляемости [9].
2. Опасные природные и техногенные явления, вызывающие изменение химического состава атмосферы поддаются учету и прогнозированию при помощи известных устройств и методик.
3. При планировании и организации воздушного движения следует учитывать опасные изменения химического состава атмосферы, а также возможные источники их возникновения.

Литература:

1. Труды Биогеохимической лаборатории АН СССР М. 1946.
2. ГОСТ 2048-77 Бензины автомобильные М. 1978.
3. ГОСТ 4401-81. Атмосфера стандартная. Параметры. М. 1982.



4. А.Х. Хргиан Физика атмосферы М. 1958
5. Л. Хорват Кислотный дождь М. 1990.
6. Г.И. Редько Лесные культуры в тропических и субтропических странах. Л. Изд. ЛТА им. С.М. Кирова 1988.
7. А.Н. Краснов По тропикам Азии М. 1956
8. Е.П. Алешин, А.А. Пономарев Физиология растений М. 1979.
9. А.В. Бухаров, Л.М. Коротченко Система защиты промышленных и военных объектов от массированного воздушного нападения. Патент Республики Беларусь №1214, 2003.

References

1. Proceedings of the Biogeochemical laboratory of the USSR М. 1946.
2. GOST 2048-77 Gasoline for automobiles М. 1978.
3. GOST 4401-81. Atmosphere is standard. Characteristic. М. 1982.
4. А. Н. Khrgian, Physics of the atmosphere М. 1958
5. L. Horvath Acid rain М. 1990.
6. G. I. Redko Forest crops in tropical and subtropical countries. L. Ed. LTA to them. S. M. Kirov In 1988.
7. A. N. Krasnov In the tropics of Asia М. 1956
8. E. p. Aleshin, A. A. Ponomarev plant Physiology М. 1979.
9. A.V. Bukharov, the system of protection of industrial and military facilities from a massive air attack. Patent Of The Republic Of Belarus №1214, 2003.

Abstract.

Entry.

In Russia, the number of deaths in aircraft crashes significantly exceeds their current production. The Commission on the analysis of incidents all the blame is laid on the pilots. However, we are convinced otherwise. Global warming is accompanied by changes in the physical and chemical composition of the atmosphere, which can cause plane crashes [1].

As one of the main causes of air crashes, changes in the physical and chemical composition of the atmosphere caused by the work of land transport and industrial enterprises, as well as natural phenomena on the earth's surface are considered [2].

1. Reasons for the decrease in engine power.

As a result of changes in the physical and chemical composition of the atmosphere, the combustion of aviation fuel slows down and resembles the burning of Napalm. The most frequent nebulization include bromine compounds, carbon dioxide and water. In addition to motor gasoline, bromine compounds are released during the combustion of coal, peat, wood, household waste and even natural gas, as gas fields are often accompanied by brines from which bromine is extracted.

The process taking place in the engine of the aircraft in the presence of napalmizers in the air, regardless of their type, is characterized by the fact that the main source of combustion of fuel, due to the slowdown of the chemical reaction, leaves the structurally determined as the optimal point inside the combustion chamber and moves into the turbine, which significantly reduces its torque, and as a consequence - the engine thrust.

2. Inadequate to the situation actions of the crew (control automaton).

The pilots, which increased the fuel supply, transferred the Elevator to the extreme position, however, all efforts are in vain. The fact is that the algorithm of actions of the crew (control machine), with the spontaneous reduction of engine thrust involves an increase in fuel supply in order to restore it, however, in the conditions of napalmization of fuel, when the combustion center is shifted relatively structurally optimal point, located in the combustion chamber, towards the turbine, additional fuel supply shifts the combustion center even further, further reducing the already insufficient engine thrust. The actions of the Elevator to keep the aircraft on a given



trajectory in such an environment are ineffective, since the speed of the aircraft is reduced under the influence of drag, which is even more increased when the rudders are moved to the extreme position.

3. Loss of altitude due to gravity

The loss of engine power and inadequate actions of the crew, leading to an even greater reduction in its thrust, as well as an increase in drag, lead to the fact that the aircraft passes into an almost uncontrollable fall along a trajectory close to ballistic, the restoration of controlled flight is possible, provided the timely exit from the dangerous area, however, in almost all the above cases, the low altitude of the flight did not allow this to be done.

4. Collision with Earth.

So in the accident of the Iranian Tu-154 at the airport Minsk-2 in close proximity to the runway is a forest that delayed the spread of carbon dioxide-enriched air masses, passing the forest that landed the plane came out of the danger zone and its engines began to gain power that the plane landed in the middle of the strip.

Conclusions and recommendations.

1. The change in the chemical composition of the atmosphere has a significant impact on the flight of aircraft equipped with thermal engines using atmospheric air as an oxidizer, which in some cases can lead to a loss of stability and controllability [3].

2. Dangerous natural and man-made phenomena that cause changes in the chemical composition of the atmosphere can be accounted for and predicted using known devices and techniques.

3. When planning and organizing air traffic should take into account dangerous changes in the chemical composition of the atmosphere, as well as possible sources of their occurrence.

Key words: plane Crash, flight operations, physical and chemical composition, the atmosphere, the power of the engine, the oxidation capacity of the air, nebulisator, agreementuse mixture.



УДК 665.6/.7(574)

AN OVERVIEW OF THE TECHNOLOGY OF ISOMERIZATION OF LIGHT GASOLINE FRACTIONS PROCESS AND ITS PROSPECTS FOR THE KAZAKHSTAN OIL PROCESSING

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ЛЁГКИХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЦЕССА ДЛЯ КАЗАХСТАНСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Nesmeyanova R.M. / Несмеянова Р.М.

c.ch.s., as.prof. / к.х.н., асс. проф. (доцент)

Kovtareva S.Y. / Ковтарева С.Ю.

senior lecturer / старший преподаватель

Kaliyev T.A. / Калиев Т.А.

senior lecturer / старший преподаватель

S.Toraighyrov Pavlodar State University, Pavlodar, 64, Lomov Str., 140008

Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова,

г. Павлодар, ул. Ломова, 64, 140008

Аннотация. Вопросы получения высокооктановых компонентов бензинов, а, следовательно, экологически безопасных товарных бензинов, соответствующих современным требованиям имеют особое значение и влекут за собой необходимость модернизации нефтеперерабатывающих заводов.

Высокими октановыми числами обладают бензиновые фракции каталитического крекинга и риформинга, однако, ограничение по содержанию ароматических углеводородов уменьшает долю бензина риформинга в создании экологически чистого бензина. В связи с этим, процесс изомеризации бензина становится важным в получении высокооктанового компонента бензина с низким содержанием ароматических углеводородов, бензола и олефинов.

В статье представлен обзор существующих технологий процесса изомеризации и представлены данные о современном состоянии процесса на нефтеперерабатывающих заводах Республики Казахстан и тенденциях его развития.

Ключевые слова: изомеризация бензиновых фракций, нефтепереработка, производство бензинов, технический регламент, экологически чистые бензины, низкое содержание ароматических углеводородов.

Вступление.

Автомобильные бензины, характеризующиеся высокими октановыми числами, имеют большой спрос на современном рынке нефтепродуктов. Получение товарных бензинов на НПЗ состоит обычно из трёх этапов: 1) разделение сырой нефти на отдельные фракции, отличающиеся температурой кипения, т.е. первичная переработка нефти; 2) обработка / переработка фракций, полученных на первом этапе, т.е. вторичная переработка нефти; 3) дополнительная очистка полученных фракций, их компаундирование и обогащение присадками, увеличивающими октановое число топлива [1].

Достичь высоких значений октановых чисел можно либо за счёт усложнения технологии переработки нефти, либо за счёт введения в нефтепродукты специальных антидетонационных присадок и добавок.

Однако, технический регламент Таможенного союза [2] чётко прописывает требования к выпускаемым и обращающимся на единой таможенной территории ТС автомобильному и авиационному бензину, дизельному и



судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту.

Так, нормы по концентрациям железа, марганца, свинца в автомобильном бензине не позволяют использовать их металлоорганических соединений в качестве антидетонационной присадки. Нормы по содержанию кислорода в бензине ограничивают применение оксигенатов, да и роль свою они сыграют лишь тогда, когда бензин состоит из высокооктановых компонентов, т.е. фракций каталитического крекинга, каталитического риформинга, изомеризата, алкилата и др., т.к., например, допустимые для МТБЭ 15% об. может повысить октановое число бензина на 2-4 единицы [3].

Наибольшими октановыми числами обладают ароматические углеводороды и парафиновые углеводороды разветвлённого строения, т.е. бензиновые фракции, полученные в процессах каталитического крекинга вакуумного газойля и каталитического риформинга фракций прямогонного бензина. Однако, ограничения по содержанию ароматических углеводородов – главного источника высокооктановых компонентов – уменьшает долю бензина риформинга в создании экологически чистого бензина. В связи с этим, процесс каталитического риформинга лучше всего сочетать с процессами изомеризации бензина, т.к. установка изомеризации позволяет получать высокооктановый компонент бензина с низким содержанием ароматических углеводородов, бензола и олефинов.

Основная часть.

Типы технологий изомеризации. Установки изомеризации представляют собой технологическую систему, состоящую из взаимосвязанных технологическими потоками блоков:

- блок подготовки сырья (в основном состоит из гидроочистки сырья, стабилизации гидрогенизата в отпарной колонне, а также может включать адсорбционную очистку сырья на молекулярных ситах);
- блок четкой ректификации сырья изомеризации и/или полученного изомеризата;
- блок изомеризации (как правило, включает непосредственно реакторный блок и узел осушки циркулирующего газа);
- блок стабилизации полученного изомеризата [4].

Схемы процесса изомеризации в большинстве своём аналогичны. Различия определяются эксплуатационными характеристиками используемых катализаторов в зависимости от их типа. От температуры ведения процесса изомеризации зависит основной показатель – октановое число получаемого изомеризата.

В мировой нефтепереработке используется три типа технологий изомеризации, отличающихся используемыми катализаторами и условиями процесса:

- на фторированных алюмоплатиновых катализаторах, при $t=360-440^{\circ}\text{C}$ (высокотемпературные);
- на цеолитных катализаторах, при $t=250-300^{\circ}\text{C}$ (среднетемпературные);
- на оксиде алюминия, промотированном хлором, при $t=120-180^{\circ}\text{C}$ и на сульфатированных оксидах металлов, при $t=120-210^{\circ}\text{C}$ (низкотемпературные).



Выбор технологии изомеризации в последние годы ограничивался двумя типами процессов – «низкотемпературным» и «среднетемпературным» (табл.1) [5].

Таблица 1

Основные характеристики катализаторов

Наименование показателя	Среднетемпературный	Низкотемпературный	
Катализатор	Pt / цеолит	Pt / Al ₂ O ₃ -Cl	Pt / ZrO ₂ -SO ₄
Температура, °C	250-300	120-180	120-210
Давление, кгс/см ²	2,5-3,0	3,0-4,0	3,0±0,5
Объемная скорость, ч ⁻¹	1,5-2,0	1,5	2,0-3,5
Мольное отношение H ₂ : CН	1,0 : 1	0,3-0,5 : 1	2 : 1
Октановое число, пункты (И.М.)			
«за проход»	76-78	81-84	81-84
с рециклом C ₆	-	87-88	87-88
с рециклом C ₅ и C ₆	-	91-92	91-92
Подача хлора	нет	есть	нет
Регенерируемость	да	нет	да
Устойчивость к примесям			
H ₂ O, ppm	до 100	< 0,1	до 10
азот, ppm	до 2	< 0,1	до 2
сера, ppm	до 50	< 0,5	до 5

Источник: [5]

Как следует из этих данных, глубина изомеризации пентанов и гексанов на циркониевых катализаторах не уступает глубине изомеризации на хлорированных катализаторах, на цеолитных она существенно ниже.

Цеолитные катализаторы наименее активны и используются при более высоких температурах по сравнению с катализаторами других типов. На цеолитном катализаторе получается изомеризат с более низким октановым числом. Однако они обладают высокой устойчивостью к отравляющим примесям в сырье и способностью к полной регенерации в реакторе установки. Продолжительность межрегенерационного пробега – 2-3 года.

Катализаторы на основе хлорированной окиси алюминия наиболее активны, отличаются чрезвычайно высокой стабильностью и обеспечивают самый высокий выход и октановое число изомеризата. В ходе изомеризации катализаторы теряют хлор, в результате чего их активность снижается. Для поддержания эффективности катализатора предусматривается введение в сырьевую смесь хлорорганических соединений, вследствие чего возникает необходимость щелочной промывки от образующегося хлороводорода в специальных скрубберах. Существенным недостатком является то, что данный тип катализатора очень чувствителен к каталитическим ядам (к



кислородсодержащим соединениям, включая воду, к азоту) и требует обязательной предварительной гидроочистки и осушки сырья. Ещё одной отрицательной чертой хлорированного алюмооксидного катализатора является то, что данные катализаторы не поддаются регенерации.

Катализаторы, содержащие сульфатированные оксиды металлов, в последние годы получили повышенный интерес, так как они сочетают в себе основные достоинства цеолитных и хлорированных катализаторов: активны и устойчивы к действию каталитических ядов, способны к регенерации.

Основными разработчиками катализаторов, содержащих сульфатированный оксид циркония, являются UOP (США) (технология Par-Isom на катализаторах LPI-100 и PI-242) и ОАО «НПП Нефтехим» (Россия) (технология Изомалк-2 на катализаторе СИ-2). Катализатор СИ-2 по активности превышает PI-242 и отличается высокой сероустойчивостью [6].

Преимущества циркониевого катализатора определяются его каталитическими свойствами:

1) Низкая рабочая температура ($120-140^{\circ}\text{C}$) термодинамически благоприятна для высокой глубины изомеризации парафиновых углеводородов C_5-C_6 ;

2) Высокая производительность, позволяющая эксплуатировать катализатор при высокой объемной скорости от 2 до 4 час^{-1} и соответственно сокращать затраты на его приобретение;

3) Катализатор не требует специальной, глубокой очистки сырья;

4) Не требуется глубокая осушка сырья, поэтому в схеме отсутствует блок осушки сырья на молекулярных ситах;

5) Не требуется подача каких-либо хлорсодержащих реагентов и соответственно отсутствует блок защелачивания.

6) Сырье может содержать значительное количество бензола, который эффективно гидрируется на катализаторе.

Катализатор имеет низкую коксуемость и высокую стабильность. Это обеспечивает межрегенерационный период 2-3 года и общий срок службы 8-10 лет.

Вторым типом классификации технологий изомеризации является классификация по аппаратному оформлению [5]:

1) «за проход»;

2) с рециклом малоразветвлённых гексанов;

3) с рециклом н-пентана;

4) с деизопентанизацией сырья и рециклом гексанов;

5) с рециклом гексанов и н-пентана.

При минимальных инвестициях в реализацию процесса изомеризации может быть использована экономически эффективная схема без рециркуляции «за проход» (рис.1). Сырье установки однократно проходит через реактор, а затем изомеризат подвергается разделению в ректификационной колонне с получением стабильного изомеризата и оставшихся после стабилизации легких компонентов. Такая установка позволяет вырабатывать изокомпонент с октановым числом 82-84 пункта по исследовательскому методу.

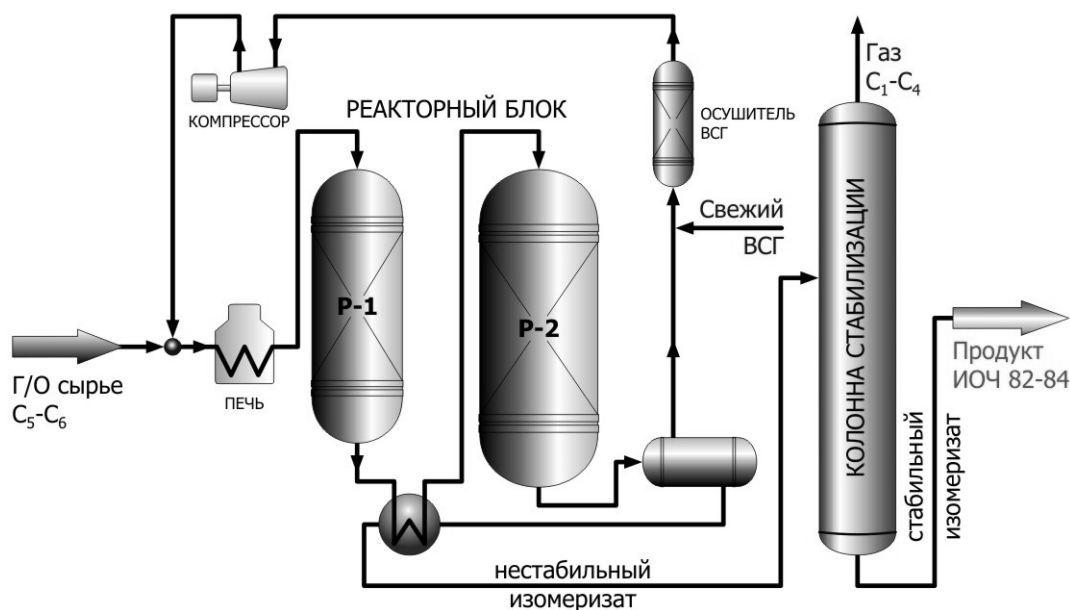


Рис. 1. Принципиальная схема процесса изомеризации «за проход»

Источник: [5]

При использовании этой схемы, в соответствии с правилами конверсии только часть углеводородов нормального строения перегруппировывается в углеводороды разветвленного строения с более высоким октановым числом. Не подвергшиеся конверсии низкооктановые компоненты заметно снижают октановое число изомеризата, при этом его прирост составляет порядка 11-14 пунктов.

Увеличить степень конверсии и октановое число целевого продукта можно путём использования рециклов и повышением концентрации углеводородов нормального строения по отношению к углеводородам изостроения в сырье реактора [7]. Для этих целей используется возможность дополнять ту или иную схему различными колоннами.

В настоящее время для производства автобензинов по стандартам ЕВРО-4 и ЕВРО-5 октанового числа изокомпонента 81-84 пункта уже недостаточно. Поэтому все чаще установки изомеризации «за проход» реконструируются путем дооборудования блоков деизогексанизации или деизопентанизации.

Схема с рециклом малоразветвлённых гексанов – наиболее простой способ получения изомеризата с более высоким октановым числом. Дооборудованные колонной деизогексанизации (ДИГ) после реактора установки, позволяют увеличить октановое число изокомпонента на 5–6 пунктов и довести его до 87–89 пунктов. При этом непрореагировавшие низкооктановые компоненты (метилциклопентан и н-гексан) рециркулируются в реактор. Данная схема позволяет увеличить конверсию гексанов, но не повышает содержание изопентанов в продукте (рис. 2).

Схема с рециклом н-пентана более сложна по сравнению с рециклом C_6 . Это обусловлено тем, что к реакторному блоку требуется дооборудование двух ректификационных колонн – депентанизации изомеризата и деизопентанизации сырья (рис. 3). Октановое число получаемого при этом изомеризата несколько ниже – 85-86 пунктов и может быть выше только при условии увеличения пентанов в сырье.

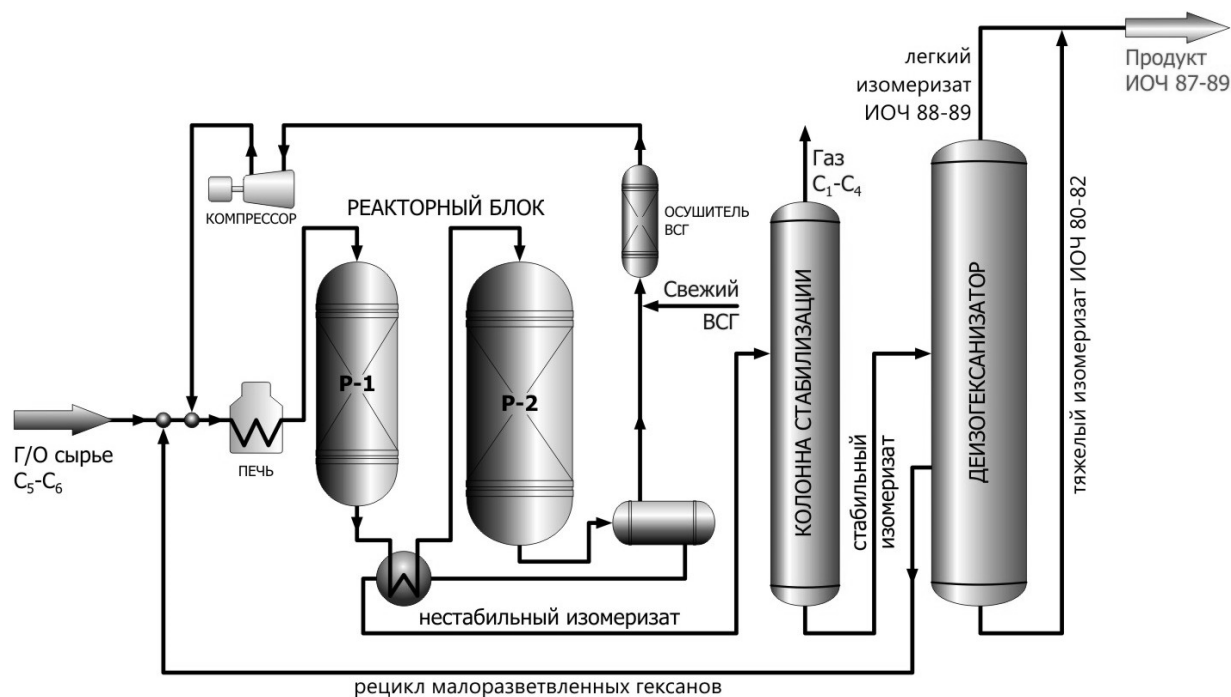


Рис. 2. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом малоразветвлённых гексанов

Источник: [5]



Рис. 3. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом n-пентана

Источник: [5]

Следующая по сложности является схема с деизопентанизацией сырья и рециклом гексанов (рис. 4). Установка позволяет вырабатывать изокомпонент с октановым числом 90 пунктов.

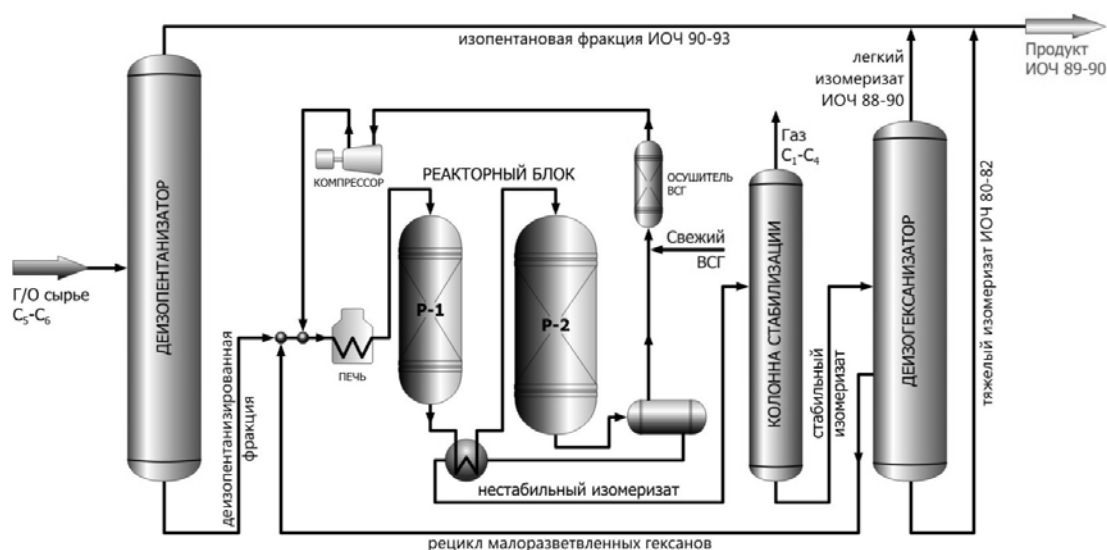


Рис. 4. Принципиальная схема процесса изомеризации с ДИП сырья и рециклом гексанов

Источник: [5]

Максимально возможное октановое число изокомпонента 91-92 пункта достигается по варианту с рециклом и н-пентана и гексанов (рис. 5). Для полной конверсии всех парафинов нормального строения (не только н-С₆, но и н-С₅) в изомеры, необходима их полная рециркуляция, которую можно реализовать с помощью серии ректификационных колонн (с ДИП, ДИГ и ДП). Несмотря на самые высокие капитальные и эксплуатационные затраты эта схема в настоящее время получает все большую популярность.

Развитие процесса изомеризации в Казахстане. В Казахстане функционируют три нефтеперерабатывающих завода общей мощностью 18 млн. тонн нефти в год [8]: «Атырауский НПЗ» (АНПЗ), «Павлодарский нефтехимический завод» (ПНХЗ) и Шымкентский «Петро Казахстан Ойл Продакт» (ПКОП).

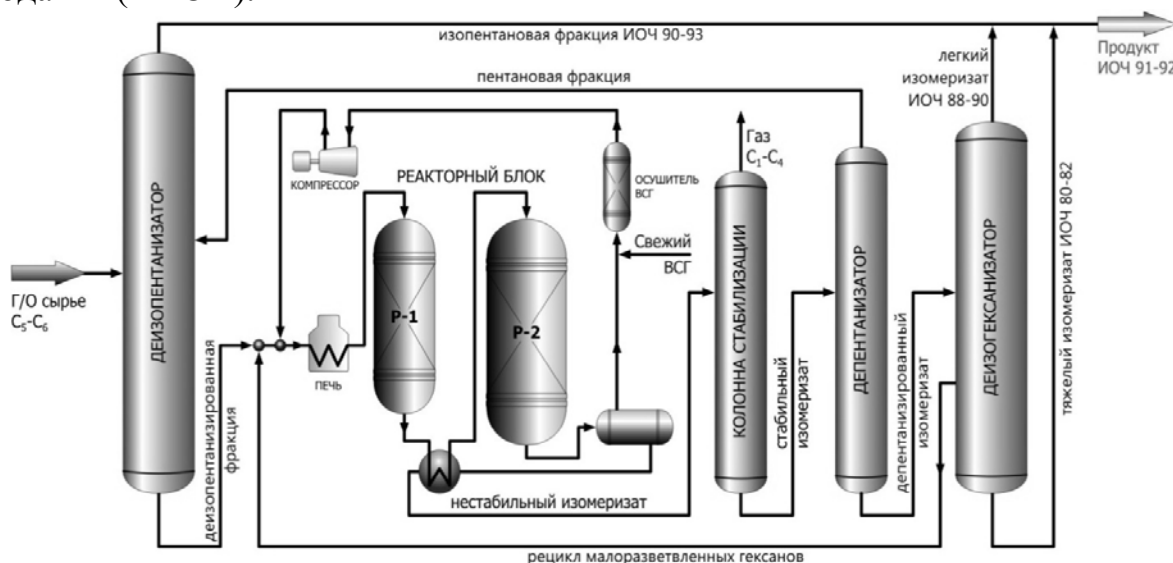


Рис. 5. Принципиальная схема процесса изомеризации с рециклом н-пентана и гексанов

Источник: [5]



В рамках Государственной программы индустриально-инновационного развития Республики Казахстан на 2015-2019 гг., утвержденной Указом Президента РК №874 от 01.08.2014 г., и Республиканской карты индустриализации на 2015-2019 гг., утвержденной постановлением Правительства РК №1418 от 31.12.2014 г. на всех трех нефтеперерабатывающих заводах РК реализуются инвестиционные проекты развития и модернизации.

Целью модернизации заводов является обеспечение выпуска моторных топлив классов К4, К5 в соответствии с требованиями технического регламента Таможенного союза, а также значительное сокращение выбросов вредных и загрязняющих веществ. В результате реконструкции и модернизации мощности заводов по переработке нефти появилась возможность выпускать нефтехимические продукты (бензол и параксилол) и значительно увеличить выпуск светлых нефтепродуктов [9].

На настоящее время на всех трёх заводах функционируют установки изомеризации.

На Павлодарском НХЗ установка изомеризации производительностью 570 тыс. тонн в год является основой нового комплекса производства светлых нефтепродуктов, введенного в эксплуатацию в декабре 2017 года [10]. В июне 2018 года на Шымкентском НПЗ так же запущен крупный технологический объект – установка изомеризации легких бензиновых фракций с блоком предварительной гидроочистки сырья, проектная мощность которой составляет 600 тысяч тонн в год [11]. На этих заводах процесс основан на технологии низкотемпературной изомеризации «Репех» фирмы UOP.

Используемый в процессе катализатор, представляет собой платину, нанесённую на хлорированный оксид алюминия. Для защиты катализатора гидроочищенное сырьё дополнительно очищается от сернистых соединений в адсорберах и осушается на молекулярных ситах. В качестве промотора для восполнения потерь хлора в катализаторе в сырьевой поток подаётся перхлорэтилен. Поэтому балансовый газ, отделяемый с секции стабилизации, перед направлением в топливную сеть завода проходит скруббер щелочной очистки от хлороводорода, образующегося из перхлорэтилена.

Процесс изомеризации легкой нефти осуществляется в двух последовательно соединенных реакторах, которые обеспечивают полное насыщение бензола. Кроме того, двухреакторная схема позволяет создать обратный температурный градиент за счёт охлаждения реакционной смеси перед поступлением во второй реактор, что обеспечивает большую конверсию углеводородов. В проекте применена схема процесса изомеризации с рециклом малоразветвлённых гексанов, позволяющая получать товарный изомеризат с октановым числом по исследовательскому методу не менее 87 пунктов.

На Атырауском НПЗ секция изомеризации легких бензиновых фракций «ParisomTM» мощностью по сырью 260 тыс. тонн в год является частью комплекса глубокой переработки нефти [12]. Данная производительность позволяет обеспечить переработку всего объема легкой нефти, образующейся в процессе производства. Процесс изомеризации протекает в реакторе с



неподвижным слоем катализатора. В данной технологии используется циркониево-сульфатный катализатор с добавлением благородного металла, для которого не требуется галоидный активатор. Катализатор обладает хорошей стабильностью и низкой коксуемостью.

Секция изомеризации легких бензиновых фракций «ParisomTM» состоит из узла деизопентанизации, реакторного узла, узла стабилизации изомеризата и узла деизогексанизации.

Колонна деизопентанизации перед реакторным блоком предназначена для удаления изопентана из сырья, что способствует повышению конверсии за счёт увеличения соотношения $n\text{-C}_5/\text{изо-C}_5$.

Колонна деизогексанизации предназначена для выделения и рециркуляции низкооктановых метилпентанов и углеводородов нормального строения, как непрореагировавших, так и содержащихся в сырье, что обеспечивает повышение октанового числа изомеризата до 90 пунктов ИОЧ.

Заключение и выводы.

Предъявляемые требования к выпускаемым и обращающимся на единой таможенной территории ТС товарным нефтепродуктам, в частности, к автомобильному бензину и анализ развития процесса изомеризации подтверждает его высокую конкурентоспособность в сравнении с другими технологическими процессами получения высокооктановых компонентов автомобильных бензинов. За счёт включения установок изомеризации в технологическую цепочку Казахстанских НПЗ достигается увеличение и количества, и качества нефтепродуктов, что так важно для экологии РК.

Показано, что с позиции минимальных инвестиций предпочтительна схема процесса изомеризации «за проход», т.е. схема, не предусматривающая рециркуляцию непрореагировавших компонентов. Схемы «с колонной деизопентанизации», «с колонной деизогексанизации», «с рециклом n -пентана», «с рециклом n -пентана и n -гексана» и др. отличаются различным уровнем сложности технологического процесса и количества оборудования, однако, они позволяют получить большие значения октановых чисел изомеризата, увеличить степень конверсии низкооктановых компонентов, часто уменьшить нагрузку на реактор. В целом, возможность подбора той или иной схемы переработки зависит от состава исходного сырья и имеющихся финансовых возможностей НПЗ.

Отмечено, что схемы установок изомеризации, включённых в технологическую цепочку НПЗ РК, снабжены рециклом низкооктановых малоразветвлённых гексанов и деизопентанизацией сырья, а в качестве катализаторов предпочтение отдано сульфатированным оксидам циркония и хлорированным оксидам алюминия.

Литература:

1. Производство бензина. Promplace.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://promplace.ru/articles/proizvodstvo-benzina-25> (дата обращения: 17.03.19)
2. ТР ТС 013/2011 Технический регламент таможенного союза «О



требованиях к автомобильному и авиационному бензину, дизельному и судовому топливу, топливу для реактивных двигателей и мазуту».

3. Данилов А.М. Роль присадок в производстве современных топлив // Neftegaz.RU. – 2013. URL: <https://neftegaz.ru/science/view/929-Rol-prisadok-v-proizvodstve-sovremennyh-topliv> (дата обращения: 17.03.19)

4. Ахметов С.А. Технология переработки нефти, газа и твёрдых горючих ископаемых: Учебное пособие / С.А. Ахметов, Н.Х. Ишмияров, А.А. Кауфман. – СПб.: Недра, 2009. – 832 с.

5. Шакун А.Н., Мириманян А.А., Фёдорова М.Л., Парсентьев Н.Н., Макеев С.А., Мкртычев А.А. Промышленный опыт перевода установки изомеризации пентан-гексановой фракции ОАО «Линос» на катализатор СИ-2 // Нефтепереработка и нефтехимия. – 2006. – №3. – С. 12–16.

6. Ясакова Е.А., Ситдикова А.В., Ахметов А.Ф. Тенденции развития процесса изомеризации в России и за рубежом // Нефтегазовое дело. – 2010. – №1. URL: <http://ogbus.ru/issue/view/issue12010> (дата обращения: 17.03.19)

7. Кузьмина Р.И. Изомеризация – процесс получения экологически чистых бензинов: Методическое пособие / Р.И. Кузьмина, М.П. Фролов. – Издательство Саратовского университета, 2008. – 88 с.

8. Жалкенова С.Т., Мусина Ж. Производство качественного топлива – путь к сохранению окружающей среды // Вестник ЕНУ им. Л.Н. Гумилева. – 2012. – №2. – С. 161–162.

9. Проекты развития и модернизации НПЗ. АО «Национальная компания «КазМунайГаз» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.kmg.kz/rus/kompaniya/contacts/> (дата обращения: 17.03.19)

10. Комплекс производства светлых нефтепродуктов. ТОО «Павлодарский нефтехимический завод» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.pnhz.kz/production/technical_description/kpsn/ (дата обращения: 17.03.19)

11. Первый этап Проекта модернизации Шымкентского НПЗ завершен! // Мұнайшы. Корпоративное издание компании «ПетроКазахстан». – 2017. – №48. – С.36.

12. Сандибаев Т., Сегизбаев А. Гидроиспытания колонн установки изомеризации легких бензиновых фракций // Новатор. – 2017. – 26 мая. – №19.

References:

1. Promplace.ru. (2019). *Производство бензина*. [online] Available at: <https://promplace.ru/articles/proizvodstvo-benzina-25> [Accessed 17 Mar. 2019].

2. Tehnicheskii reglament tamozhennogo soyuza (2011). *O trebovaniyah k avtomobilnomu i aviatsionnomu benzinu, dizelnomu i sudovomu toplivu, toplivu dlya reaktivnykh dvigateley i mazutu*.

3. Danilov, A. (2013). *Rol prisadok v proizvodstve sovremennykh topliv*. [online] Neftegaz.RU. Available at: <https://neftegaz.ru/science/view/929-Rol-prisadok-v-proizvodstve-sovremennyh-topliv> [Accessed 17 Mar. 2019].

4. Ahmetov, S., Ishmiyarov, N. and Kaufman, A. (2009). *Tehnologiya pererabotki nefiti, gaza i tvYordiyh goryuchih iskopaemyih: Uchebnoe posobie*. SPb.: Nedra, p.832.

5. Shakun, A., Mirimanyan, A., Fyodorova, M., Parsentev, N., Makeev, S. and Mkrtyichev, A. (2006). *Promyshlennyy opyt perevoda ustanovki izomerizatsii pentan-geksanovoy fraktsii ОАО «Linos» na katalizator SI-2. Neftepererabotka i neftehimiya*, 3, pp.12-16.



6. Yasakova, E., Sitdikova, A. and Ahmetov, A. (2010). Tendentsii razvitiya protsessa izomerizatsii v Rossii i za rubezhom. *Neftegazovoe delo*, [online] 1. Available at: <http://ogbus.ru/issue/view/issue12010> [Accessed 17 Mar. 2019].
7. Kuzmina, R. and Frolov, M. (2008). *Izomerizatsiya – protsess polucheniya ekologicheskii chistyyh benzinov: Metodicheskoe posobie*. Saratov University.
8. Zhalkenova, S. and Musina, Z. (2012). Proizvodstvo kachestvennogo topliva – put k sohraneniyu okruzhayushey sredy. *Vestnik ENU im. L.N. Gumileva*, 2, pp.161-162.
9. Anon, (2019). *Proekty razvitiya i modernizatsii NPZ*. AO «Natsionalnaya kompaniya «KazMunayGaz». [online] Available at: <http://www.kmg.kz/rus/kompaniya/contacts/> [Accessed 17 Mar. 2019].
10. Anon, (2019). *Kompleks proizvodstva svetlyih nefteproduktov*. TOO «Pavlodarskiy neftehimicheskiy zavod». [online] Available at: https://www.pnhz.kz/production/technical_description/kpsn/ [Accessed 17 Mar. 2019].
11. Pervyy etap Proekta modernizatsii Shymkentetskogo NPZ zavershen!. (2017). *Munayshyi. Korporativnoe izdanie kompanii «PetroKazakhstan»*, 48, p.36.
12. Sandibaev, T. and Segizbaev, A. (2017). Gidroispytaniya kolonn ustanovki izomerizatsii legkih benzinovykh fraktsiy. *Novator*, 19.

Abstract. The issues of obtaining high-octane components of gasoline, and, consequently, environmentally friendly commercial gasoline that meet modern requirements are of particular importance and entail the need to modernize oil refineries. The process of gasoline isomerization becomes important in obtaining a high-octane component of gasoline with a low content of aromatic hydrocarbons, benzene and olefins.

Three types of isomerization technologies are used in the world oil refining, which differ in the catalysts used and the process conditions. Kazakhstan has three refineries with a total capacity of 18 million tons of oil per year: Atyrau refinery (ANPZ), Pavlodar petrochemical plant (PNHZ) and Shymkent Petro Kazakhstan oil Product (PKOP). At the present time in the production chain of the three plants included the isomerization unit UOP. At PNHZ and PKOP, the process is based on the technology of low-temperature isomerization of "Penex" on chlorinated aluminum oxide with a capacity of 570 and 600 thousand tons per year, respectively. Atyrau refinery uses a technology called "ParisomTM" zirconium-sulphate catalyst, the raw material with a capacity of 260 thousand tons per year.

The requirements for commercial oil products manufactured and traded in the customs territory of the customs Union, in particular, for motor gasoline and the analysis of the development of the isomerization process confirm its high competitiveness in comparison with other technological processes for producing high-octane components of motor gasoline. Due to the inclusion of isomerization units in the technological chain Of Kazakhstan refineries, an increase in the quantity and quality of oil products is achieved, which is so important for the ecology of Kazakhstan.

Key words: isomerization gasoline fractions, oil, gasoline production, technical regulation, organic gasolines low content of aromatic hydrocarbons.



УДК 504.05

THE SYSTEM APPROACH TO SOLVING PROBLEMS ENVIRONMENTAL SECURITY OF UKRAINE СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

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

Анотація. В роботі показана загальнопланетарна проблема забруднення довкілля твердими побутовими відходами. Встановлено, що в останні роки намітились тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів. Представлено досвід Німеччини по збору сміття, який дозволяє відсортувати до 40 % синтетичних матеріалів. Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні рекомендовано системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація. використання переробленого пластика як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін, черепиці та інших будівельних матеріалів; переробка пластмас в тару; виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів; переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів та ін.

Ключові слова: тверді побутові відходи, джерела забруднення, роздільне збирання, сортування, переробка відходів

Вступ. Глобальне забруднення планети відходами є результатом науково-технічного прогресу. Приблизно 150 років тому в основі відходів були натуральні продукти (папір, вироби із деревини, бавовна, продукти тваринного походження, вовна тощо). Закопане у ґрунті сміття згнивало без жодних негативних наслідків. З часом сміття стало більш токсичним, у складі підвищилась кількість важких металів, радіоактивних речовин, пластмаси на основі синтетичних смол [1]. У структурі твердих побутових відходів (ТПВ) щороку збільшується питома вага полімерних матеріалів, яка становить більше 10 % їх загальної маси і подвоюється кожні десять років.

Проблема знешкодження твердих побутових відходів. За статистикою, на кожну людину на планеті приходится приблизно 1 тонни сміття на рік. Якщо це сміття не перероблювати, щорічно сміттєзвалище досягало б висоти Ельбруса. Низька ціна одноразових пластикових упаковок дорого відбивається на стані здоров'я людей і навколишнього середовища. Наслідки забруднення щорічно вбивають близько трьох мільйонів людей.

Токсичні важкі метали (кадмій, ртуть і свинець), які містяться у газах після спалювання відходів, негативно впливають на функцію кровотворення, сприяють розвитку канцерогенних, генетичних та інших віддалених біологічних ефектів. Тварини-споживачі харчових відходів на сміттєзвалищах – розплідники бактерій, які викликають черевний тиф, дизентерію, холеру, поширюють туберкульозну та стовбнякову палички.

Проблема знешкодження або часткової утилізації твердих побутових



відходів актуальна, з точки зору негативного впливу на навколишнє середовище. Тверді побутові відходи – цінне джерело вторинних ресурсів (зокрема чорних, кольорових, рідкісних металів), а також "безкоштовні" енергоносії, тому що побутове сміття може використовуватись як енергетична сировина для паливної енергетики. Важливо, щоб процеси утилізації не порушували екологічну безпеку держави. У пріоритеті є запобігання перетворення України на полігон для накопичення і захоронення відходів [7].

Більша частина ТПВ має досить тривалий період розкладання. Так, папір розкладається 3 місяці, газета – 1 рік, сигаретний фільтр – 2 роки, жувальна гумка – 5 років, консервна банка – від 10 до 100 років, підгузки – 500 років, пластикові карти (телефонні, банківські) – 1000 років, скло – 4000 років.

Склад твердих побутових відходів постійно ускладняється, включаючи в себе все більше екологічно небезпечні компоненти. Усереднений склад ТПВ: харчові відходи – 39,5%; папір – 5,9%; метал – 2,5%; пластикова упаковка – 7,9%; складна упаковка – 0,4%; деревина – 1,1%; текстиль – 2,9%; скло – 7,4%; шкіра і гума – 1,4%; каміння – 1,1%; кістки – 0,1%; відсів – 25,3%; небезпечні відходи* – 0,6%; будівельне сміття – 3,9%. батарейки, розчинники.

Основна частка відходів при цьому припадає на папір і харчові відходи, зростає частка пластмаси. Вологість харчових відходів коливається від 60 – 70% навесні та до 80 – 85% влітку і восени.

Міські відходи на 30 – 50% складаються з горючих матеріалів і на 20 – 40% – з негорючого баласту: металу, скла, кераміки.

Баластні домішки харчових відходів представлені кістками, боєм скла і фаянсу, металевими кришками, банками, невелику частку від загальної маси ТПВ складають небезпечні компоненти – відпрацьовані хімічні джерела струму, залишки пестицидів, фарб, люмінесцентні ртутні лампи тощо.

Методи переробки та збору відходів. Аналіз сучасних методів переробки відходів в Україні та країнах світу показав, що в останні роки намітилися тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів з отриманням біогазу та біоетанолу [3-4]. Відходи сировини, матеріалів, напівфабрикатів застосовуються для отримання матеріалів, що можуть бути використані у будівництві, промисловості, сільському господарстві та побуту.

Наприклад, відходи скла йдуть на виробництво піноскла, що є в наш час найбільш перспективним матеріалом теплоізоляції – екологічно чистим і негорючим, який має високий ступінь акустичної ізоляції, відповідає світовим нормам до будівельних об'єктів з тепло- та енергозбереження.

Відходи деревини після подрібнення і компостування застосовуються в якості органічного добрива. Полімерні відходи використовуються як в'язуче для виготовлення термопластбетонної черепиці, яка є міцним, екологічно чистим, стійким до різних кліматичних умов матеріалом, має малу питому вагу та значну довговічність.

Подрібнений лом залізобетонних конструкцій і цегли може застосовуватися на засипку основи дорожнього покриття. При спалюванні



екологічно безпечних відходів виробляється електроенергія або пар, яким опалюють житлові квартали та підприємства. Після спалювання сміття залишається 25 % шлаку, котрий витрачається на будівництво доріг, а тепло від згоряння йде на вироблення пари для станцій комунальної енергетики [6].

З 1 січня 2018 року Україна зобов'язалася сортувати все сміття за видами матеріалів, а також розділяти його на придатне для повторного використання, для захоронення та небезпеки згідно зі статтю 32 Закону України "Про відходи", до якої був доданий відповідний пункт у 2012 році. Цей пункт відповідає двом Директивам ЄС – 1999/31/ЕС та 2008/98/ЕС, які врегульовують поводження із сміттям у країнах Європи, надають чітку послідовність дій, що необхідно виконувати із відходами, класифікують сміття, ставлять стратегічну мету скоротити кількість відходів, які вивозять на полігони.

Для роздільного збирання ТПВ використовують наступні технологічні схеми: технологічна схема 1 – на два контейнери; технологічна схема 2 – на три контейнери; технологічна схема 3 – на чотири контейнери; технологічна схема 4 – на п'ять контейнерів [2].

За технологічною схемою 4 роздільне збирання ТПВ здійснюється в окремі контейнери, розміщені на контейнерному майданчику:

жовтий з написом "Полімери" – для збирання полімерних відходів;

зелений з написом "Скло" – для збирання скла;

синій з написом "Папір" – для збирання паперу;

коричневий з написом "Органічна складова" – для збирання органічної складової побутових відходів;

сірий з написом "Змішані відходи" – для збирання змішаних ТПВ.

У Німеччині нові закони та вимоги до промисловості призвели до того, що сьогодні у сфері ресайклінгу виникла високотехнологічна галузь. Дослідники та інженери працюють над тим, щоб, з одного боку, покращити технологію переробки, а з іншого – зробити самі продукти легшими для переробки. Наприклад, компанія з *Аахена* [http](http://www.hip.com) винайшла, як за допомогою сенсорів можна краще розрізняти та розділяти різні полімери. Нанесена на полімери фарба має бути не на основі сажі, а на основі чорнила. У Німеччині сьогодні 40 % усіх зібраних синтетичних матеріалів вдається відсортувати. У результаті вторинної переробки отримують 21 мільйон тонн матеріалів. Якщо собівартість тонни нового пластику становить від 1200 до 1400 євро, то отриманої внаслідок ресайклінгу – близько 500 євро [5].

Досягнутий рівень якості збору сміття завдяки стандартизованим процедурам у всіх федеральних землях дозволяє отримувати в результаті вторинної переробки матеріали, які раніше не можна було й уявити.

Вирішення проблеми екологічної безпеки України. Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні необхідний системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація.

Необхідно впровадження сучасних високих технологій переробки відходів:

– використання механізованого сортування ТПВ з вилученням ресурсно-цінних компонентів та подальша їх переробка на матеріали та вироби;



- використання енергетичного і ресурсного потенціалу побутових відходів, створення інфраструктури із збирання, заготівлі та утилізації відходів як вторинної сировини;
- зменшення кількості відходів, що розміщуються на полігонах;
- використання переробленого пластика як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін та інших будівельних об'єктів; переробка пластмас в тару;
- виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів;
- переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів;
- переробка макулатури в таропакувальну продукцію;
- роздільне збирання сміття (скляні та пластикові пляшки сортуються за кольором, а кришки викидаються в окремі від пляшок контейнери);
- стимулювання використання вторинної сировини, сортування при зборі та повторному використанні тари та пакувальних матеріалів;
- високі штрафи за викидання сміття в недозволеному місці.
- залучення бюджетних та позабюджетних інвестицій у сфері поводження з ТПВ.

Висновки. В роботі показана загальнопланетарна проблема забруднення довкілля тведими побутовими відходами.

Встановлено, що в останні роки намітились тенденції утилізації відходів шляхом повторної переробки, регенерації, компостування, одержання композиційних матеріалів, біоконверсії органічних відходів.

Представлено досвід Німеччини по збору сміття, який дозволяє відсортувати до 40 % синтетичних матеріалів.

Для вирішення проблеми утилізації відходів в Україні рекомендовано системний підхід, основними задачами якого є: зменшення відходів; організація роздільного збирання; сортування відходів; переробка та утилізація. використання переробленого пластика як сировини для будівництва тротуарів, доріг, мостів, стін та інших об'єктів; переробка пластмас в тару; виготовлення екологічно чистих матеріалів з деревинних відходів; переробка відпрацьованих свинцевих акумуляторів та ін.

Література:

1. Відходи виробництва і споживання та їх вплив на ґрунти і природні води / За редакцією В. К. Хільчинського. – Київ, 2012. – 135 с.
2. Наказ Міністерства регіонального розвитку, будівництва та житлово-комунального господарства України від 01.08.2011 № 133 про затвердження Методики роздільного збирання побутових відходів.
3. Гармаш С.Н. Анаэробная биоконверсия органических отходов в биогаз // Вопросы химии и химической технологии. – 2013. – № 5. – С. 35-38.
4. Гармаш С.Н. Биоконверсия отходов аграрного сектора экономики с целью получения биоэтанола // Вісник Дніпропетровського державного аграрно-економічного університету. – 2016. - № 1. – С. 32-36.
5. Гроші зі сміття. Як Німеччина стала чемпіоном світу з переробки відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <https://www.dw.com/uk>.



6. Смітити по-європейськи: що має змінити Україна [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.eurointegration.com.ua>.
7. Утилізація відходів [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://www.npblog.com.ua>

References:

1. Vidhodi virobництва i spozhivannya ta yih vpliv na gruntі i prirodni vodi Navchalnij posibnik [Waste from production and consumption and their impact on soils and natural waters]. Kiev, 2012, 135 p.
2. Nakaz Ministerstva regionalnogo rozvitku, budivnictva ta zhitlovo-komunalnogo gospodarstva Ukrayini pro zatverdzhennya Metodiki rozdilnogo zbirannya pobutovih vidhodiv [Order № 133 of the Ministry of Regional Development, Construction and Housing and Communal Services of Ukraine on the Approval of the Methodology of Separate Collection of Household Waste]. Kiev, 01.08.2011
3. Garmash S.N. (2013). Anaerobnaya biokonversiya organicheskix otkodov v biogaz [Anaerobic bioconversion of organic waste into biogas] in *Questions of chemistry and chemical technology, Dnipro*, no. 5, pp. 35-38.
4. Garmash S.N. (2016). Biokonversiya otkodov agrarnogo sektora ekonomiki s celyu polucheniya bioetanola [Bioconversion of agricultural waste in order to obtain bioethanol] in *Bulletin of the Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipro*, no. 1, pp. 32-36.
5. Groshi zi smittyu. Yak Nimechchina stala chempionom svitu z pererobki vidhodiv [Money from the rubbish. How Germany became the world champion in waste recycling]. Electronic resource. – Access mode: <https://www.dw.com/uk>.
6. Smititi po-yevropejski: sho maye zminiti Ukrayina [Smearing European: What Ukraine Should Change]. Electronic resource. – Access mode: <http://www.eurointegration.com.ua>.
7. Utilizaciya vidhodiv [Waste utilization]. Electronic resource. – Access mode: <http://www.npblog.com.ua>.

Abstract. The paper shows the planetary problem of environmental pollution by solid household waste. It has been established that last years tendencies of waste utilization have been observed through recycling, regeneration, composting, preparation of composite materials, bioconversion of organic waste. The experience of Germany in garbage collection presented. It allows to sort up to 40% of synthetic materials.

In order to solve the problem of waste utilization in Ukraine, a systematic approach recommended. The main objectives it are: reduction of waste; organization of separate collection; waste sorting; recycling, use of recycled plastics as raw materials for the construction of sidewalks, roads, bridges, walls, tiles and other building materials; plastic processing in packaging; manufacture of environmentally friendly materials from wood waste; processing of waste lead-acid batteries and others

Key words: solid domestic waste, sources of pollution, separate collection, sorting, recycling

Стаття отправлена: 19.03.2019 г.
©Гармаш С.М.



УДК 76.021

PRINCIPLES FOR THE DEVELOPMENT OF CHECKS IN THE FIELD OF
GAME DESIGN

ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ ПЕРСОНАЖІВ В РАМКАХ ГЕЙМ-ДИЗАЙНУ

Петровська Ю.Р. / Petrovska Yu.R.

Ст. викл., к.арх./ PHD

ORCID: 0000-0001-8519-7065

Кузьмич В.І./ Kuzmych V.I.

Ст. викл. / Senior Lecturer

ORCID: 0000-0002-6783-0602

Білінкевич О.М. / Billinkevych O.M.

студент-магістр групи ДЗМ-21/ student of a magistracy

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera street 12, 79013

Анотація. У представленій статті виявляються, структуризуються і аналізуються основні етапи створення ігрових персонажів з точки зору принципів відбору як художньо-експресивних засобів і різних технологічних обмежень, що накладаються цифровим середовищем реалізації проекту, так і стильових особливостей, обумовлених жанровою приналежністю ігрового проекту. Отримані дані дозволяють визначити основні закономірності при розробці образу персонажа в залежності від жанру гри, визначених вподобань і очікувань цільової аудиторії.

Ключові слова: гейм-дизайн, геймплей, метрика, емпатія, персонаж, неігрові персонажі, аватар, комп'ютерна гра.

Метою даної статті є визначення основних закономірностей при розробці образу персонажа в залежності від жанру гри та визначених підсвідомих образів і очікувань цільової аудиторії.

Актуальність теми. Протягом останніх років роль комп'ютерних ігор у житті людини значно збільшилась, адже ігрова індустрія на сьогодні швидко розвивається. Задля покращення зв'язку користувача із ігровим світом, розробники і гейм-дизайнери повинні опрацьовувати образи персонажів таким чином, щоб на підсвідомому рівні людина розуміла мотивацію героя, його прагнення, а найголовніше, розуміла, з якою метою вона поринула в новий ігровий всесвіт.

Міждисциплінарна роль гейм-дизайну. На сьогоднішні гейм-дизайн, який представляє собою вид проектної діяльності, орієнтований на створення продукту, який відповідає потребам, очікуванням і вподобанням цільової аудиторії. Гейм-дизайн існує в умовах жорсткої конкуренції, викликаній перевищенням пропозиції над попитом практично на всіх ігрових платформах, кожна з компаній бореться за увагу споживача і його готовність інвестувати свої часові та фінансові ресурси в ігровий процес. Варто зазначити, що в силу свого міждисциплінарного положення, що знаходиться на стику інформаційних технологій, образотворчого мистецтва та цифрового дизайну, дана проектна дисципліна активно і творчо використовує як інструментарій різних видів мистецтва, так і високотехнологічної розробки електронної промисловості та інформатики з метою створення якомога більш насиченого ігрового досвіду,



який володіє як високою художньо-естетичною цінністю, так і надає максимально ефективне технічне виконання концепцій гейм-дизайнера [1].

Дефініція поняття "аватар", "персонаж". З огляду на те, що користувач до певної, часом досить значної, міри асоціює себе з аватаром (санскр. Avatara, «сходження, втілення божества на Землі»; в комп'ютерних і відеоіграх цей термін позначає вибраний користувачем ігровий персонаж) і здійснює активну і целеспрямовану взаємодію з ігровим світом. Розробка ігрових персонажів є вкрай важливим етапом, що включає в себе створення цілісного образу: головних героїв гри, контрольованих безпосередньо гравцем; неігрових персонажів (англ. NPCs, non-player characters), які, в свою чергу, поділяються на напарників, союзників, противників і нейтральних персонажів; групи персонажів, які направляються гравцем за допомогою команд, і представляють собою армії, загони і інші бойові одиниці. У більшості випадків аватар/персонаж є тим, чим (або ким) гравець хотів би опинитися в реальному світі. На сьогодні представлено безліч досліджень на тему психології аватарів, наприклад, вченими був розроблений алгоритм визначення з великою часткою ймовірності гендерної приналежності гравця на підставі поведінки ігрового персонажа в рамках геймплею [2, р. 2; 66-67].

Основні принципи розробки персонажів. Створюючи персонаж, визначаючи пропорції його тіла, опрацьовуючи риси обличчя і визначаючи динаміку його рухів, важливо пам'ятати про парадокс людського сприйняття, описане японським фахівцем з робототехніки М. Морі [3], яке він виявив в процесі роботи над наданням антропоморфних рис, пластики і міміки роботам. Коли роботи починали набувати все більше людських рис, у тому числі і за рахунок покриття видимих металевих частин, які імітують шкіру штучним матеріалом, наукові співробітники та інші фахівці, які брали участь в експерименті, відчували раптову відразу і гостру неприязнь до цих роботів. М. Морі, який назвав цей феномен «ефектом зловісної долини», пояснив, що, сприймаючи об'єкти, що мають в своїй зовнішності підвищений ступінь антропоморфності, що виходить за грань простого збігу або ілюзії, людський мозок класифікує їх як «хвора людина». З точки зору проектування персонажів в рамках гейм-дизайну важливо розуміти, що крім детально опрацьованих, яскравих аватарів, з якими гравці прагнуть себе ідентифікувати, настільки ж поширені і популярні, настільки лаконічні, що вони уподібнюються піктограмам або символам, при цьому будь-яка відсутність у них деталей полегшує гравцеві процес проектування на них своєї особистості, про що згадує і С. МакКлауд в своїй книзі «Розуміючи комікси» [4, р. 200]. Текстура і колірна гамма також підвищують впізнаваність і покращують чіткість сприйняття персонажів. На даному етапі проектування ігрового процесу гейм-дизайнеру необхідно продумати і об'єднати в образі персонажа значне число різних характеристик зовнішнього вигляду, жестів і рухів, спорядження, зброї. З таким розрахунком, щоб гравцеві практично з одного погляду розкрилася сутність персонажа. Тому безліч окремих деталей образу персонажа повинні бути органічні, позбавлені внутрішніх протиріч і ефективно працювати на створення потрібних розробникам асоціацій і смислів. Так, наприклад, для героїв серії ігор



"Assassin's Creed" є характерним певний тип одягу, який попри різні історичні епохи має схожі деталі – це і каптур із загостреним кінцем, пояс чи ремінь із зображенням емблеми брацтва, а особливо, в кожного з героїв є в наявності прихований кинджал [5]. Ще одним хорошим прикладом є персонажі серії ігор "God of War", де їх зовнішній вигляд відображає епоху античності та давногрецької міфології [6]. Е. Ськольник розділяє різні аспекти персонажа, що підлягають розробці, на три основні категорії: базові аспекти, що включають в себе ім'я, стать, вид або расу, вік, інтелектуальні здібності, професію, особливості лексики і словникового запасу, біографію або передісторію персонажа; поглиблене створення образу персонажа полягає у визначенні розробленої для нього сюжетної лінії, його бажань, пристрастей, страху і неприязні, системи цінностей, основних недоліків і вад [7]. Художники-мультиплікатори, карикатуристи і творці коміксів, давно вже зрозуміли, що форми, які використовуються у створенні персонажів мультфільмів або коміксів допомагають краще всяких слів передати їх характер. Коли роблять персонаж доброзичливим, а квадрати в залежності від їх розміру пропорційно зростанню персонажа надають йому сили або свідчать про деяку обмеженість розумових здібностей. Експресія трикутників ж залежить, в тому числі, від їх розташування: трикутник, спрямований вершиною вниз, надає персонажу героїзму і міці, якщо він використовується при побудові торса, а якщо той же трикутник застосувати як базову форму для голови персонажа, то це робить образ зловісним. Трикутник, чия вершина спрямована вгору, дає відчуття стабільності, нерухомості [8, р. 84]. Розповідаючи про трикутниках в контексті візуальної експресії, не можна не згадати про розроблену С. МакКлаудом схемою художніх стилів в образотворчому мистецтві в цілому і коміксах зокрема, представленої у вигляді трикутника, вершини якого означають такі цінності в мистецтві, як реалізм, прихильники якого прагнуть показати красу природи; концептуалізм, що дозволяє показати красу ідей, і мальовничу естетику, яку вважають за краще художники, які прагнуть показати красу мистецтва, яка охоплює в своїх межах всю історію образотворчого мистецтва з притаманним йому багатством експресивних стилів (англ. Reality, Language, The picture plane) [4, р. 51-57].

Після того, як зовнішній вигляд і інші вищенаведені характеристики персонажів затверджені, на підставі концепт-артів і метрик, про які йтиметься нижче, створюються їх тривимірні або двовимірні моделі, що підлягають анімації в процесі подальшої роботи над грою. Розмір як засіб візуальної експресії, безумовно, має значення: так, наприклад, битви з босами традиційно є найбільш складними і вимагають від користувача мобілізації всіх його ігрових навичок. Їх кульмінацією є фінальна битва з головним лиходієм-противником в кінці гри, і, щоб підкреслити особливу важливість цих битв і налаштувати гравця на підвищену їхню складність, гейм-дизайнери зазвичай створюють босів розміром набагато більше звичайних ворогів, а найчастіше колосального розміру. Наприклад, бос Хронос з гри «God of War» є одним з наймасштабніших в історії відеоігор [6]. Говорячи про розмір в віртуальному світі гри, треба враховувати, що поняття це вкрай релятивне і існує тільки у



вигляді пропорційних взаємин предметів. Гравець зможе визначити величину персонажа тільки в тому випадку, якщо поряд з ним знаходиться інший предмет, середня висота якого відома з реального світу. Визначення цих метричних параметрів починається з визначення росту персонажа в тому випадку, якщо він антропоморфний, чи інших розмірів, наприклад, діаметра, якщо у персонажа куляста форма як, скажімо, в грі «Leo's Fortune». На підставі метричних: ширина його кроку, який зазвичай буває більшим його росту; швидкість, з якою герой може в різних режимах, таких як біг, ходьба і кидок, переміщатися і яка розраховується виходячи з відстані, вираженої в використовуваних в грі одиницях виміру. Швидкість руху персонажа (транспортного засобу) є одним з найважливіших показників, так як вона визначає темп всього геймплею; максимальна висота, до якої персонаж може дотягнутися, наприклад, в стрибку, найчастіше визначається виходячи з росту персонажа; максимальна довжина і висота одиничного стрибка або подвійного / потрійного стрибка. Стрибки, що підрозділяються на одинарні, подвійні, потрійні, і стрибки у вертикальній площині, є одним з найбільш ефективних видів просторового переміщення, так як він дозволяє досягати важкодоступних місць, долати найрізноманітніші перешкоди і більш ефективно боротися з ворогами; радіус рукопашної атаки; радіус ураження зброї. С. Роджерс називає персонажа мірилом для всього іншого світу гри, підкреслюючи, що вищенаведені параметри неймовірно важливі для успішного ігрового процесу, так як, одного разу дізнавшись метричні параметри персонажа, гравець починає, ґрунтуючись на них, вибудовувати свої дії і прогнозувати рух персонажа, «на око» прикинувши, чи зможе він подолати ту чи іншу відстань, тобто визначити доступні, досяжні, точки локації [8, р. 93]. На підставі окремих рухів персонажа, особливостей його динаміки, у гравця виробляються певні рефлексії і купуються навички, які дозволяють йому на підсвідомому рівні прогнозувати розвиток геймплею і успішніше реалізовувати поставлені завдання, що, в свою чергу, формує враження від гри в цілому. Робота над персонажами вимагає від художників, дизайнерів і аніматорів глибокого розуміння принципів функціонування людського тіла і знання анатомії тварин, що є необхідною умовою досягнення правдоподібності статичних і динамічних ігрових сцен. Художник-графік К. Харт, який спеціалізується в області створення коміксів наочно пояснює відмінності класичних уявлень про особливості анатомії супергероїв і лиходіїв від сучасних трендів. Так, з точки зору лицьовій анатомії, квадратні щелепи, різкі носогубні складки, сліпучо-білі посмішки і масивні надбрівні дуги виявилися застарілими і незатребуваними в реаліях сьогодення, де герої виглядають набагато більш людськими і навіть середньостатистичними. При цьому в рисах обличчя героя в абрисі виличної кістки вгадується трикутник, що надає особі енергійність і мужність. Лінія вилиці йде в напрямку роту, опускаючи кутики роту. Описуючи статуру, Харт відзначає відхід від образу героя у вигляді гори м'язів на користь виявлення характеру, але зазначає, що головний герой і антигерой мають міцну, атлетичну статуру [5]. Всі суб'єкти та об'єкти ігрового світу, з точки зору геймплея, повинні бути бездоганні в візуальному плані, працювати на



підтримку заданої дизайнером атмосфери і сприяти підвищенню правдоподібності ігрового всесвіту, що, в свою чергу, дозволить гравцеві швидше і повніше зануритися в його атмосферу. Більше того, в деяких випадках в ігровому процесі стає очевидною і мотивація персонажа. Це вже можна вважати проявом вищої психічної діяльності в рамках ігрової реальності: гравець, керуючись подібним мотивованим персонажем, частково перестає сприймати ігрові завдання як примху гейм-дизайнера і починає ставитися до них з розумінням, адже вони є наслідком особистісних прагнень персонажа, помстою, жагою до знань [8, р. 53].

Висновки. Особлива значимість етапу розробки персонажів, чия поведінка, зовнішність і мотивація є найважливішими факторами сприйняття користувачем ігрового процесу, що обумовлюється ігровою механікою, що дає гравцеві можливість взаємодіяти з віртуальним світом за допомогою аватара, що стає іпостассю гравця протягом всієї гри. Результати даного дослідження, що охоплює область художньої естетики та інформаційних технологій, можуть застосовуватися при розробці вітчизняних відео- і комп'ютерних ігор, а також ігор для мобільних пристроїв, чий технологічний, естетичний та споживчий властивості забезпечать гідну конкуренцію іноземним аналогам.

Література:

1. Казакова Н. Ю., Назаров Ю. В. История возникновения гейм-дизайна как самостоятельной формы визуального искусства. Жанры видеоигр и основные этапы их разработки // Дизайн и технология. – 2015. – № 43. – С. 91–99.
2. Dille F., Platten J. The ultimate guide to video game writing and design. – New York: Random House, Inc., 2007. – 272 p.
3. Mori M. The uncanny valley // IEEE Robotics & Automation Magazine. – 2012.
4. McCloud S. Understanding Comics. Harper, 1993. – 200 p.
5. Assassin's Creed. The Art Of. – Assassin's Creed Publisher, 2014. – 216 p.
6. Hogarth W. The analysis of beauty. – Paul Mellon Centre BA, 1997. – 200 p.
7. Skolnick E. Video Game Storytelling. – Watson-Guptill Publications, Berkeley, 2014. – 134 p.
8. Rogers S. Level up. The guide to great video game design. – A John Wiley & Sons, Ltd., Publications, 2010. – 550 p.

References:

1. Kazakova N. Yu., Nazarov Yu. V. The history of the emergence of game design as an independent form of visual art. Video game genres and the main stages of their development // Design and technology. – 2015. – № 43. – С. 91–99.
2. Dille F., Platten J. The ultimate guide to video game writing and design. – New York: Random House, Inc., 2007. – 272 p.
3. Mori M. The uncanny valley // IEEE Robotics & Automation Magazine. – 2012.
4. McCloud S. Understanding Comics. Harper, 1993. – 200 p.
5. Assassin's Creed. The Art Of. – Assassin's Creed Publisher, 2014. – 216 p.
6. Hogarth W. The analysis of beauty. – Paul Mellon Centre BA, 1997. – 200 p.



7. Skolnick E. Video Game Storytelling. – Watson-Guptill Publications, Berkeley, 2014. – 134 p.
8. Rogers S. Level up. The guide to great video game design. – A John Wiley & Sons, Ltd., Publications, 2010. – 550 p.

Abstract: *The present article reveals, structures and analyzes the main stages of character development from the standpoint of the selection of artistic expressive means and various technological limitations imposed by the digital environment, in which a game project exists, as well as characteristic features, conditioned by a certain visual style of a project. The data, obtained as the result of studying of numerous foreign well-established sources and peer-reviewed periodicals devoted to various aspects of game design, digital technologies, made it possible to specify the regularities underlying the principles of character development based on the camera position, game genre, as well as on the specific preferences and expectations of the target audience. The findings of the present study have theoretical importance based on the attempt to systematize artistic expressive means used in the process of character development, that are able to increase the level of empathy perceived by a user towards a character and the aesthetic value of the project in the whole.*

Keywords: *game design, gameplay, metric, empathy, character, non-gaming characters, avatar, computer game.*

Стаття відправлена: 1.03.2019 р.

© Петровська Ю.Р., Кузьмич В.І., Білінкевич О.М.



УДК 616-76

IMPROVING THE INSTRUCTION OF THE INTERNAL CORONARY STENE**ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВНУТРІШНЬОКОРОНАРНОГО СТЕНТУ****Vorobyov A.A. / Воробйов О.М.**

senior Lecturer. /старш. викл.

ORCID: 0000-0001-5314-1075

Golova O.A. / Голова О.О.

c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0002-4903-4450

Lazarchuk-Vorobyova J.V. / Лазарчук-Воробйова Ю.В.

assistant/ асистент

ORCID: 0000-0002-7866-3299

Vodyanyk B.R. / Водяник Б.Р.

student/студент

National Technical University of Ukraine «Igor Sikorsky
Kyiv Politechnic Institute», Kyiv, Prosp. Peremohy 37, 03056

Національний технічний університет України

«Київський політехнічний інститут

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

Анотація. В статті розглядаються питання використання внутрішньокоронарних стентів. Наводяться переваги та недоліки можливих варіантів конструкції стенту, на основі яких розглядається перспектива удосконалення його будови.

Ключові слова: медицина, кардіологія, стент, моделювання, інженерія.

Вступ.

Створення штучного каркаса стінки артерії в місці її атеросклеротичного ураження, а саме стента, значно зменшує кількість гострих тромбозів та кардіальних ускладнень.

Різноманіття існуючих конструкцій коронарних стентів дає можливість спеціалістам використовувати їх, пристосовуючись індивідуально до стану пацієнта. Метою даної статті є оцінювання переваг і недоліків кардіологічних стентів, а також виявлення можливостей та напрямків їх розвитку, вдосконалення та застосування. Запропоновано удосконалену конструкцію коронарного стенту, який дає змогу спеціалісту знизити можливість травмування судин та надати їм певну гнучкість і пружність

Основна частина.

Стент (назву дано на прізвище його творця, англійського стоматолога Ч. Стента) - пружна металева або пластикова конструкція, яка використовується для розширення просвіту звуженої ділянки судини або полого органу (стравоходу, сечоводу, жовчних проток), що забезпечує його прохідність для біологічних рідин. Розкриття стента здійснюється за рахунок розширення інфляційного балона. Збереження діаметра стента після дефляції (розширення) балона відбувається за рахунок утворення осередків незворотної пластичної деформації в вершинах елементарних комірок.

Сьогодні використання внутрішньосудинних методів по відновленню



кровотоку дозволило врятувати мільйони життів. Застосування стентування коронарних артерій зробило справжню революцію в кардіології, подарувавши реальні шанси на одужання від серцевих захворювань, в тому числі атеросклерозу.

Розглянемо характеристики коронарних стентів, конструкції яких розроблені нещодавно. Незважаючи на те, що клінічні випробування ще тривають, ці стенти, в силу того, що на сьогодні вони мають найкращі характеристики, широко застосовують у багатьох клініках світу. Однак, беручи до уваги безперервне удосконалення конструкцій стентів, є підстави вважати, що в недалекому майбутньому з'являться ще більш досконалі зразки.

1) Стенти **ACS Multilink Tristar** складаються з безлічі ланок, які мають вигляд рифлених кілець. Стенти ACS Multilink Tristar вирізують променем лазера з цільної сталеві трубки (нержавіюча сталь 316 L). Дизайн стента забезпечує йому максимальну гнучкість при проходженні звивистих сегментів коронарних артерій. Ці стенти мають високу поздовжню гнучкість, витримують силу радіального тиску на стиск до 35 psi.

2) Стент **Coroflex** вирізають із сталеві трубки (нержавіюча сталь 316 L) лазерним променем з наступним електрополіруванням. Стент складається з великої кількості синусоїдальних кілець, з'єднаних містками в середніх точках; така конструкція надає стенту виняткову гнучкість, але через це знижується показник опору радіальному тиску.

3) Стент **Nexus** виготовляється з високоякісної нержавіючої сталі. Стент має множинні осередки, що з'єднуються між собою за допомогою V-подібних ланок. Така будова призводить до певного вкорочення при розкритті. У стенті поєднуються гарна поздовжня гнучкість і виражена опірність радіальній силі.

4) Особливістю стента **Terumo** (рис.1) є його одноланкова конструкція у вигляді кристала алмазу з одиничним коннектором. Така конструкція забезпечує стент гарною поздовжньою гнучкістю і високим опором силі радіального здавлення стента, але призводить до вкорочення. Смужка металу в стент Terumo має дуже низький профіль (0,08 мм), що (разом з особливостями конфігурації балона) зводить до мінімуму ймовірність пошкодження судинної стінки в місці імплантації стента. Матеріал, з якого виготовляють стент Terumo - нержавіюча сталь 316 L.

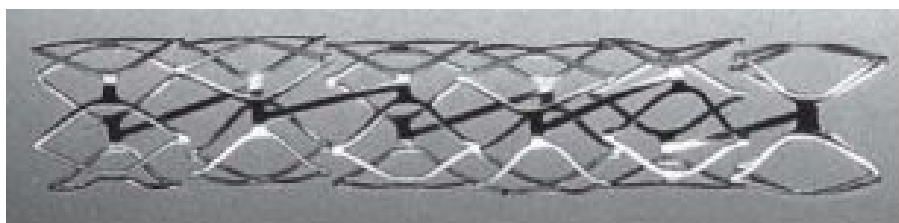


Рис. 1. Стент Terumo

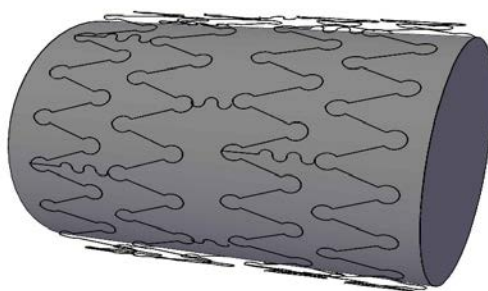


Рис. 2. Запропонована модель стенту

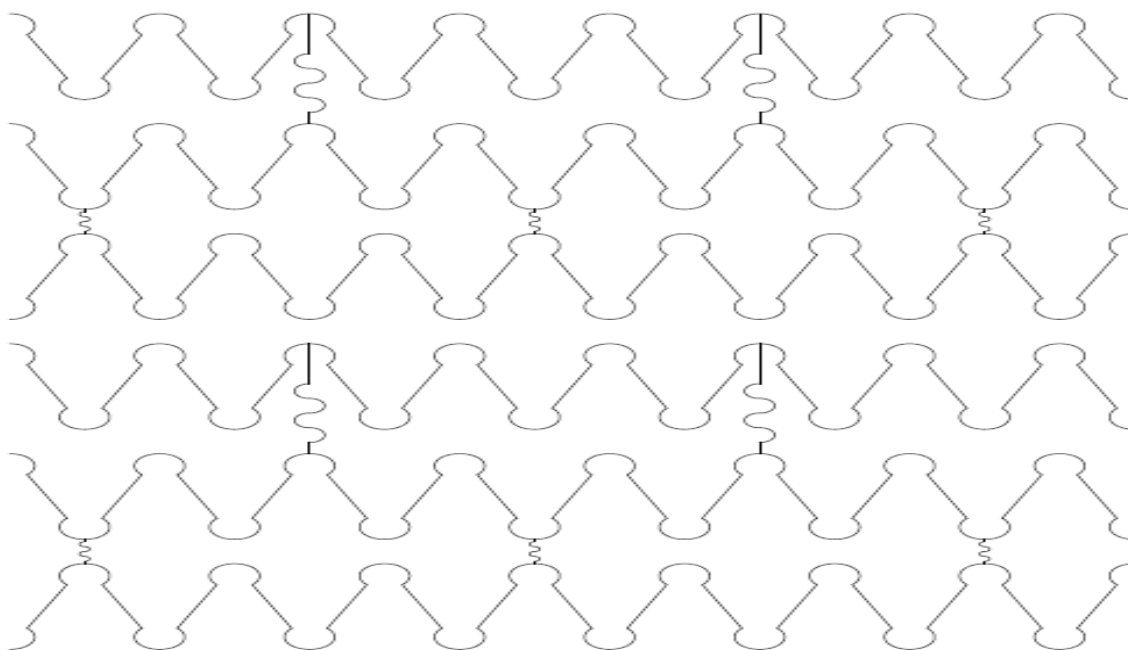


Рис. 3. Розгортка стенту

На основі аналізу переваг та недоліків конструкцій наведено удосконалену модель внутрішньокоронарного стента. За основу нової будови було взято структуру стенту ACS Multilink Tristar, оскільки він характеризується простотою виготовлення та має гарні загальні характеристики. Його конструкція забезпечує високу гнучкість та міцність, але під час розкриття стент стає коротшим. Крім цього, даний стент при проходженні звивистих сегментів коронарних артерій, що мають малий радіус кривизни, викривляється, що призводить до вигину назовні V-подібного елемента, через що може бути пошкоджена внутрішня тканина артерії.

Авторська розробка: новий варіант конструкції стента (рис. 2, рис. 3) відрізняється тим, що за рахунок зсуву зигзагоподібної смуги на пів елемента (рис.4) він при розкритті вкорочується менше, а також під час проходження звивистої ділянки знижується можливість травмування судини через менший вигин V-подібного елемента. З'єднання синусоїдальної форми (рис. 5 1,2) забезпечують більшу гнучкість і надають стенту повздовжню пружність, що зменшує вкорочення при розкритті. Кільця у вершинах кутових елементів допомагають збільшити значення механічної напруги необоротної пластичної деформації у розкритому стані.



Отже, даний варіант конструкції зберігає переваги моделі, взятої за основу, та має певні удосконалення, що усувають головні недоліки базового варіанту. Головною перевагою запропонованого стента є його простота виробництва при досить високих характеристиках, що дасть змогу зробити процедуру стентування більш доступною для пацієнтів.

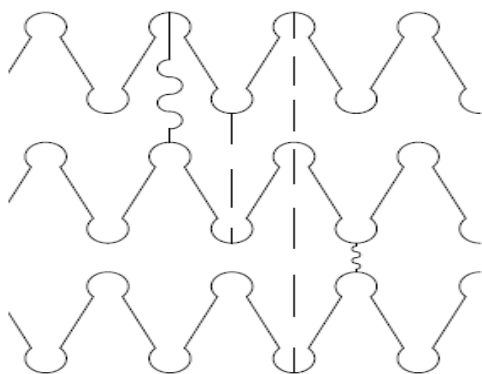


Рис. 4. Зсув V-подібного ряду

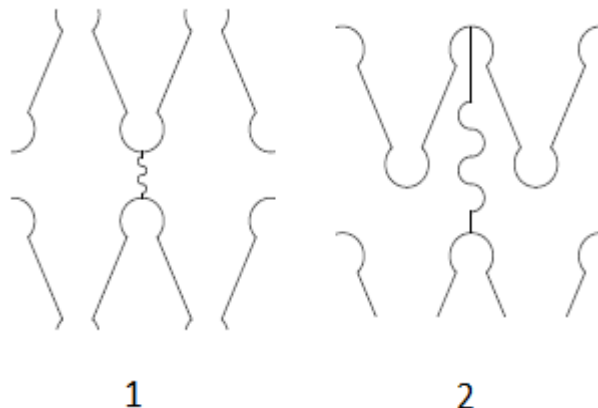


Рис. 5. Синусоїдальні з'єднання

Висновки. В статті наведено аналіз останніх досліджень та публікацій в галузі стентування, в яких започатковано розв'язання проблем будови стенту та запропоновано нові варіанти його конструкції. Удосконалення стенту спрямовані, в першу чергу, на усунення таких недоліків, як низькі гнучкість і жорсткість стентів, що у їх широкому клінічному застосуванні дозволяє істотно зменшити кількість гострих тромбозів, значних кардіальних ускладнень, а також атеросклерозів.

Література:

1. Коваленко В.Н. Руководство по кардиологии. Часть 2, 2008. – с.724-742, 755-767.
2. Папиров И.И., Шкуропатенко В.А., Шокуров В.С., Пикапов А.И. Материалы медицинских стентов: Обзор - Харьков: ННЦ ХФТИ, 2010. – с.5-15.
3. Збірник доповідей VII-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції студентів, аспірантів та молодих вчених «Прикладна геометрія, дизайн, об'єкти інтелектуальної власності та інноваційна діяльність студентів та молодих вчених». – Випуск 7. с. з іл..

References:

1. Kovalenko V.N. Guide to cardiology. Part 2, 2008. - p. 724-742, 755-767.
2. Papirov I.I., Shkuropatenko V.A., Shokurov B.C., Pikapov A.I. Medical stents materials: Review - Kharkov: NSC KIPT, 2010. - pp. 5-15.
3. Collection of reports of the 9th All-Ukrainian Scientific and Practical Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Applied Geometry, Design, Intellectual Property Objects and Innovative Activity of Students and Young Scientists". - Issue 7. p. from il ..



Abstract. The article gives an analysis of recent researches and publications in the field of stenting, in which the solution to the problems of the structure of the stent has been initiated and new versions of its design have been proposed.

The variety of existing structures of coronary stents makes it possible for specialists to use them adaptively individually to the patient's condition. The purpose of this article is to assess the advantages and disadvantages of cardiological stents, as well as to identify opportunities and directions for their development, improvement and application. The advanced design of the coronary stent is proposed, which allows the specialist to reduce the possibility of vascular trauma and give them a certain flexibility and elasticity.

Key words: stent, medicine, cardiology, modeling, engineering.

Стаття відправлена: 13.03.2019 г.

© Воробйов О.М.



УДК 76.03/09

MAIN ECOLOGICAL PROBLEMS IN SOCIAL POSTERS ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У СОЦІАЛЬНОМУ ПЛАКАТІ

Oleshko O.P. / Олешко О.П.

Docent / ст. викл.

ORCID: 0000-0002-7176-8135

Petrovska Yu.R. / Петровська Ю.Р.

PHD / ст. викл., к.арх.

ORCID: 0000-0001-8519-7065

Paliy T.Ya. / Палій Т.Я.

student of a magistracy / студент-магістр групи ДЗМ-22

Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera street 12, 79013

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

Анотація. Висвітлено історію розвитку екологічного плакату у рамках соціальної реклами. Створено класифікацію екоплакату за смисловим значенням та використання елементів на основі аналізу проблеми становлення лісів. Розглянуто формування візуального ряду соціальних повідомлень у плакатному мистецтві.

Ключові слова: екологія, соціальний плакат, екологічний плакат, метафора, екологічні проблеми, образ.

Актуальність теми. Створення соціального плакату обумовлено екологічними процесами навколишнього середовища. Суспільство, яке перебуває на етапі змін, має надзвичайно гостру потребу в соціальній рекламі, адже вона привертає увагу людей до конкретних соціальних проблем. Соціальний плакат не є новим вирішенням подачі інформації, проте з появою нових та назріваючих екологічних катастроф, він потребує все нового погляду на трактування та вирішення образів. Потреба сучасного суспільства в ефективному, яскравому і переконливому соціальному плакаті є важливим засобом та не зникає з плином часу. Пошук нових форм та ідей втілення соціального повідомлення відкриває можливості для розвитку, тому залишається актуальність плакату, як жанру візуальної комунікації між автором і глядачем.

Виклад матеріалу дослідження. Історія становлення плаката екологічного спрямування показує, що від початку його виникнення і до 50-х років ХХ ст. ця тема не знайшла свого відображення в мистецтві плаката. В зразках цього періоду не було прямих екологічних проблем. Людство захопилась технічним прогресом, тому не відразу усвідомило загрозливі наслідки нових технологій і залишки надбань Першої та Другої світових війн. Екологічні проблеми починають висвітлюватись у роботах художників, були створені міжнародні організації, що спрямовані на захист навколишнього середовища: Global Nest, Всесвітнє товариство захисту тварин, Всесвітній фонд природи, Глобальний екологічний фонд, Грінпіс, Європейське екологічне агентство, Міжнародний Зелений Хрест, Міжнародний союз охорони природи, Українська екологічна асоціація «Зелений світ», Українське товариство охорони природи. Рух на захист навколишнього середовища почав набирати



важливості після 70-х років ХХ ст. Для глобальної екологічної пропаганди починають застосовувати плакат. Екологічні проблеми стають соціальними, а загрози, що починають турбувати людство, стають очевидними. Плакати набувають емоційності, лаконічності, використовуються метафори та символи, адже екологічний плакат без метафори не буде мати відгуку у серцях людей [1]. Змушують усвідомити серйозність небезпеки забруднення такі роботи як: О. Шульган «За чисті води і повітря» (1983), Є. Кудряшов «Hi!» (1973), В. Дем'яненко «20 000 000 000 тонн відходів, від консервних банок до радіоактивних речовин вже викинуто людиною в моря і океани» (1989).

У 60-70-х рр. ХХ ст. в плакатах цього напрямку притаманні загальні заклики та образи турботи про звірів та птахів, збереження лісів від вогню, озеленення планети, браконьєрства. У 1986 р. відбувається масштабний вибух на Чорнобильській Атомній Електростанції. Життя починає вирувати з новим болем і ділиться на етап до та після аварії. Після аварії з'являються радіаційні хвороби, вади у дітей та дорослих, забруднення води, повітря та довколишніх територій. Це виливається у плакати. Багато митців присвячують темі екології свої роботи: В. Шості, Ж. Кравченко «Екологічну правду всім» (1989), О. Векленко «26.04.86», «Завтра буде пізно». У 1991 р. у Харкові до п'ятиріччя Чорнобильської аварії засновується Міжнародна триєнале з графіки та плакату «4-й Блок». Спочатку організація намагалась закликати художників світу до теми про вирішення наслідків Чорнобильської аварії. За кілька років аварія починає поступово забуватися і проблема уже не відчувається так гостро. Від того часу в Україні проходять конкурси, виставки та інсталяції для підняття екомислення та свідомості людей. Це свідчить про високий творчий потенціал національного середовища [2].

На даний час екологічні плакати інтенсивно розвиваються. Всесвітні організації задають напрям для їх розвитку. Можливість екологічних катастроф посилює зацікавленість дизайнерів до нових форм вирішення екопроблем. Людство накопичує проблеми, які з рівня малого містечка поступово перетворюються у глобальні. За даними Вікіпедії подано класифікацію екологічних проблем у шести групах: атмосферні, водні, геолого-геоморфічні, ґрунтові, біотичні, комплексні(ландшафтні) [3], проте визначені групи можуть дещо відрізнятися за поширенням у мистецтві. Кожен митець обирає тему, що цікавить саме його. Надається перевага найбільш актуальним проблемам. Тому можна виділити такі основні екологічні проблеми у сучасному соціальному плакаті: криза глобального потепління (підвищення рівня температури, танення льодовиків, погодні катаклізми); зменшення обсягів питної води, забруднення морів та океанів; надмірне та нераціональне використання електроенергії; використання великої кількості пластикових виробів; нагромадження великих сміттєвих звалищ, океанських плям «сміття» та відсутність вторинної переробки; систематична вирубка лісів, лісові пожежі; браконьєрство на цінні та рідкісні види тварин (за хутро, м'ясо та опудала) та рослин; забруднення повітря і як наслідок знищення озонового шару планети, кислотні дощі; опустелювання, забруднення ґрунтів хімікатами.

Створено класифікацію екоплакату на основі аналізу проблеми становища



лісів: за їх смисловим значенням використання елементів: частини людської будови, оптичних ілюзій, подання соціальної інфографіки, гіперреалізму із плануванням майбуття, перенесення одних частин на інших, еволюції та зародження людини, тварин із шоковим ефектом, демонічності людства; за технічним виконанням: фотоколаж, векторні ілюстрації, рисунок, ескізні подачі, порівняння фото із монтажем, фотографія, накладення на інші елементи, об'ємні маніпуляції.

Цю класифікацію також доповнює схема із аналізом закордонних та вітчизняних зразків. Усі ці пункти екологічних проблем висвітлено у соціальних плакатах. Замовники не обмежують дизайнера у висловленнях і зазвичай замовлення носять некомерційний характер. При аналізі візуальних повідомлень можна побачити, що кожен плакат містить у собі зашифровані посилання, котрі не завжди зображуються безпосередньо. Митець визначає тему роботи і думає над її ідейним втіленням. Використовуються відомі символи та образи: планети Земля, людського тіла, частин рослин та тварин. Світоглядне сприйняття індивідуума також дає можливості для нового трактування своєї ідеї. Екологічна тематика дозволяє мислити як конкретно, так і узагальненою формою, що представляє цілісний образ явища чи предмету. Художники-графіки об'єднані ідеєю спільної турботи про Землю та єдності людини і природи. Саме тому вони хочуть застерегти людство від можливої небезпеки за допомогою агітаційної спрямованості соціальної реклами.

Складно уявити сучасний плакат без використання метафори. Це важливий засіб для створення вдалого образу. Завдяки цьому засобу розвивається мислення асоціаціями. Тому варто сказати що ж таке метафора. Метафора з гр. «перенесення», означає: 1) загальність, співучасть, спілкування, зміна (метр) та 2) виношення, плодovitість, прорив (фора) [4]. На основі цього поняття формується візуальний ряд соціальних повідомлень у плакаті. Метафора має безпосередній вплив при створенні образу з використанням популярних символів екологічної тематики. Вживання позитивного настрою в створенні плакату є найкращим інструментом та благодійним простором людського існування. Візуальна інформація збуджує позитивні емоції та забезпечує стійкість мислення, що привносить гармонію у внутрішній світ людини і формує нове сприйняття реальності.

Забруднення водойм, морів та океанів є глобальною проблемою на сьогодні. Коли не просто ходять міфи про сміттєві плями в Світовому океані, а є конкретні докази, фотофакти. Колись вилив нафти з свердловин чи танкерів створював паніку, а зараз це вже не є таким фактором, що збуджує до діяльності захисту середовища. Водорості з пластикових ложок чи інших виробів стануть звичайним явищем, адже весь пластик потрапляє не лише у воду, а й у раціон харчування морських жителів. Плакати на цю тему демонструють приклад метафори, де ложки це частина від усього сміття, яке плаває в океані. Від цього навіть водорості перестають бути собою. Це в більшості випадків призводить до їх загибелі, якщо вони вчасно не потрапляють у рятівні руки природоохоронних організацій. В іншому випадку - вони йдуть на власну смерть у риболовні сіті. Автори плакатів порушують



кілька екологічних проблем - забруднення водних ресурсів планети, знищення їх флори та фауни, необхідність переробки пластикових виробів та ін. [5].

Окрім водних ресурсів страждає і атмосфера Землі. Людина безпосередньо залежить від кисню, без нього людство вимре. Та втім ми і далі продовжуємо забруднювати повітря, не думаючи, що це шкодить не лише природі і планеті в цілому, а й нам. Окрім цього страждають тварини, що дихають тим самим забрудненим повітрям. Розвиток технологій, заводів, промислових виробництв, атомних, гідро- та електростанцій привносить ще більшу кількість токсичних випарів, хімікатів, реактивів та залишків отруйних речовин. Це потрапляє у повітря, воду та ґрунти в залежності від агрегатного стану цих отрут. Звідси отримуємо кислотні дощі, що накопичуються та випадають з атмосфери, руйнування озонового шару, що починає пропускати космічну енергію і радіаційні хвилі сонця [5]. Глобальне потепління є найбільш обговорюваною темою на засіданнях ООН. Це питання турбує планету, адже на сьогоднішній день ми вже відчуваємо зміну погодних умов. Температура Землі підвищилась уже аж на 5 градусів. Це спричиняє танення льодовиків, де зберігається запас прісної води. Наслідками цього всього є утворення парникових газів і загибель тварин, таких як полярні ведмеді, лисиці та інші. У деяких авторів соціальних плакатів проблема глобального потепління асоціюється із морозивом, що тане в жарку погоду. Застосовується вид метафори за спільним знаменником, де якісні характеристики морозива спільні із проблемою танення льодовиків. Метафора є чіткою і зрозумілою, що не дає шансу для омани [6].

Висновки. Проблеми екології з'явилися і залишаються до нині. На жаль, вони не зникнуть, доки ми не змінимо своє світосприйняття. Якщо кожна людина стане піклуватися про чистоту власних думок, екологічні проблеми поступово почнуть вирішуватися самі собою. Зараз для пробудження екосвідомості людини міжнародні організації виступають замовниками соціального плакату з екологічними проблемами. Основними з них є: криза глобального потепління; зменшення обсягів питної води, забруднення морів та океанів; надмірне та нераціональне використання електроенергії; використання великої кількості пластикових виробів; нагромадження великих сміттєвих звалищ, океанських плям «сміття» та відсутність вторинної переробки; систематична вирубка лісів, лісові пожежі; браконьєрство на цінні та рідкісні види тварин та рослин; забруднення повітря і, як наслідок, знищення озонового шару планети, кислотні дощі; опустелювання, забруднення ґрунтів хімікатами. Визначено, що у формуванні соціального плакату відіграє важливу роль застосування влучних метафор. Вони посилюють враження від задуманого образу митцем та додають глибинного змісту розуміння нагальних проблем. На основі цього поняття формується візуальний ряд соціальних повідомлень у плакатному мистецтві. Метафора має безпосередній вплив при створенні образу з використанням популярних символів екологічної тематики, а також дає змогу лаконічно висловити думку із мінімальним застосуванням предметів та технічних інструментів. Задля вирішення екологічних проблем їх потрібно бачити не лише дизайнеру, а й кожному.



Література:

1. Бистрякова В., Осадча А., Гула Є. Плакат як засіб соціальної реклами // Вісник Львівського університету. Серія мист-во, 2016. – Вип. 17. – С. 69-77.
2. Бернат.Л.А. Історія становлення та етапи розвитку екологічного плаката в Україні [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/8250/1/20171121_301.pdf
3. Класифікація екологічних проблем [Електронний ресурс]. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічна_проблема#Класифікація_екологічних_проблем
4. Шевцов С.В. Метафізика та міфологіка поетического мышлення: монографія. – Днепропетровск: В-во Дніпропетр. нац. ун-та, 2007. – С. 307, 322.
5. Плакати від WWF – природа потребує реклами (ч. 7) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/content/photoalbum/plakati-vid-wwf-priroda-potrebuie-reklami-chastina-soma>
6. Плакати від WWF – природа потребує реклами (ч. 1) [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/plakati-v-d-wwf-priroda-potrebu-reklami-chastina-persha>

References:

1. Bistryakova V., Osadcha A., Gula Є. Poster yak sobi sotsialno i advertising // News of Lviv University. Seriiia myst, 2016. – № 17. – S. 69-77.
2. Bernat. L.A. The History of the Establishment and the Efficiency of the Ecological Poster in Ukraine [Electronic resource]. – Access mode: https://er.knutd.edu.ua/bitstream/123456789/8250/1/20171121_301.pdf
3. Classification of Ecological Problems [Electronic resource]. – Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Екологічна_проблема#Класифікація_екологічних_проблем
4. Shevtsov S.V. Metaphysics and the mythology of poetic thinking: monograph. - Dnepropetrovsk: In-in Dnipropetrov. nat university, 2007. – S. 307, 322.
5. WWF posters - nature of advertising needs (ч. 7) [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.eco-live.com.ua/content/photoalbum/plakati-vid-wwf-priroda-potrebuie-reklami-chastina-soma>
6. WWF posters - nature of advertising needs (ч.1) [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.eco-live.com.ua/content/blogs/plakati-v-d-wwf-priroda-potrebu-reklami-chastina-persha>

Abstract: The history of the development of the ecological poster within the scope of social advertising is highlighted. The classification of ecopoint for the meaningful use of elements based on the analysis of the problem of the situation of forests is created. The formation of a visual series of social messages in the poster art is considered.

The opening of the social poster is charged with ecological processes. Suspension, reckoning on etapi zmin, most importantly, the hotel will need social advertising, ajon priontav uvatiyu people to specific social problems. Constant analysis of the environmental situation, reveals environmental problems, which humanity is to a greater extent guilty of. For the evolution of society there is a need for social advertising, and in particular posters. A social poster is not a new decision to provide information. With the emergence of new and emerging ecological disasters, he needs a whole new perspective on the interpretation and resolution of images. The need for a modern society in an effective, vivid and convincing social posters is an important tool and does not disappear over time. Finding new forms and ideas for implementing social messages opens up



opportunities for development, so the relevance of a poster as a genre of visual communication remains between the author and the viewer.

Keywords: *ecology, social poster, ecological poster, metaphor, environmental problems, image.*

Стаття відправлена: 13.03.2019 р.

© Олешко О.П., Петровська Ю.Р., Палій Т.Я.



УДК 76.03/09

**STUDY OF ELECTRONIC COMPONENTS INTERFACES IN
MARKETPLACE B2C**
**ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ЕЛЕКТРОННИХ ТОРГОВИХ
МАЙДАНЧИКІВ У СФЕРІ B2C**

Linda S.M. / Лінда С.М.*doctor of sciences / професор***Petrovska Yu.R. / Петровська Ю.Р.***PHD / Ст. викл., к.арх*

ORCID: 0000-0001-8519-7065

Voloshyn A.V. / Волошин А.В.*student of a magistracy / студент-магістр групи ДЗМ-21*

Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera street 12, 79013

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

Анотація. Висвітлено історію розвитку електронних торгових майданчиків. Охарактеризовано основні складові їхніх у сфері B2C. Визначено основні структури для проектування користувацьких інтерфейсів електронних торгових майданчиків. Виведено основні переваги та недоліки функціонування ЕТМ.

Однією з найважливіших складових в функціонуванні інтернет-комерції є платформи, на яких здійснюється продаж товарів. На кожній платформі складові мають певні відмінності, але загальна структура у всіх однакова. Довіра клієнта до продавця виводить їх на новий етап відносин, на якому вони готові здійснювати покупки.

Ключові слова: електронні торгові майданчики, електронна комерція, інтерфейси, проектування, сфера B2C, продавці, покупці, магазини.

Актуальність теми. Тенденція зростання кількості користувачів інтернет-мережі в світі збігається з поширенням інтернет-комерції. І хоча, частка торгівлі через інтернет в Україні значно менша від розвинутих країн, але її ріст в межах національної економіки можна суттєво відчутти. Люди все більше купляють товари через мережу інтернет, оскільки такий вид покупок має низку переваг: зменшення часу на покупки, великий асортимент товарів, можливість порівняння продукції між продавцями-конкурентами, а також заощадження коштів, оскільки ціни в електронній комерції нижчі ніж в реальних магазинах, адже такий канал збуту не потребує витрат на утримання магазину.

Однією з найважливіших складових в функціонуванні інтернет-комерції є платформи, на яких здійснюється продаж товарів. Від того, як вони спроектовані залежить обсяг товарообігу продукції, оскільки їхній дизайн впливає на те, наскільки користувачам буде зручно, легко і приємно здійснювати покупки на цих платформах інтернет-комерції. Значення системного підходу до дизайну інтерфейсів в сфері електронної торгівлі важко переоцінити, тому вирішення таких завдань вимагає чіткого розуміння логіки роботи та структурної побудови платформ такого типу.

Виклад матеріалу дослідження. Електронний торговий майданчик (ЕТМ) – пов'язаний з електронною комерцією і являє собою сукупність декількох електронних магазинів, керованих різними продавцями, що розповсюджують різноманітні продукти та послуги (так званий горизонтальний ринковий



майданчик). В ЕТМ, як і в реальному магазині, здійснюються угоди про купівлю-продаж товарів між продавцем та покупцем [1].

Електронна комерція розвивається в декількох напрямках, одним з яких є В2С (business to customer – бізнес для користувачів) – електронні майданчики для користувачів, тобто онлайн магазини, в яких кожний з нас купляє товари масового попиту, побутову техніку тощо. Продавці розміщують свої товари та послуги, надають детальну інформацію про них, розміщують фотографії товару, а покупці вивчають весь асортимент, порівнюють його та здійснюють покупки [2].

Першим кроком на шляху до створення електронних торгових майданчиків стало створення електронного обміну даними (EDI). Торгові партнери могли передавати замовлення, рахунки-фактури та інші ділові операції. З самого початку було очевидно, що В2С стане успішним тоді, коли набуде широкої популярності використання ПК та Інтернет-мережі. Найбільший в світі і один з найперших роздрібних торговців – мережу Amazon, було запущено в 1995 році як інтернет-книгарню. Amazon – магазин, який не мав фізичних обмежень, і тому володів великим асортиментом товарів. В даний час Amazon пропонує різноманітні товари масового попиту. В цьому ж році було запущено ЕТМ Ebay – онлайн-аукціон, який дозволив користувачам ставити ставки на товари. Це було інноваційно, оскільки тут звичайні люди могли продавати речі в Інтернеті. Завдяки великій частці цих двох компаній, сучасні продавці в торговельних площадках користуються високорозвиненим та спеціалізованим ринком, і люди можуть придбати практично все, що є в Інтернеті. За останні роки, соціальні медіа розвиваються великими темпами, комунікація торговельних майданчиків та споживачів стає більш привабливою. Інтернет-магазини продовжують прагнути створення кращого контенту та реалістичнішого шопінгу з використанням технології доповненої реальності [3; 4].

Створення ЕТМ на сьогоднішній день є дуже популярним, оскільки вони дозволяють зменшити витрати і збільшити прибуток. Завдяки високій конкуренції на майданчиках гарантоване зниження початкової вартості покупки від 5% до 20%, залежно від сфери діяльності компанії. Розвиток ЕТМ тісно пов'язаний з тенденціями в світовій економіці: збільшення обсягів виробництва завдяки новим каналам збуту, необмежений доступ до інформації, максимізація прибутку за відсутності виробництва [5].

Розвиток електронних торгових майданчиків залежить від швидкості збільшення користувачів, від їхньої регулярності здійснення покупок, а також від залучення інноваційних технологій, які базуються на застосуванні ефективних інструментів електронної комерції. Одним з пріоритетних сегментів розвитку електронних торгових майданчиків – продаж товарів та послуг через мобільні телефони. В зв'язку з цим, виникає потреба в створенні мобільних додатків для ЕТМ, а це породжує ще одну тенденцію для їхнього розвитку. Дослідження електронних торгових майданчиків дає зрозуміти, що проектування будь-якого ЕТМ передбачає ряд сталих складових інтерфейсу, без яких вони не можуть функціонувати. Для підтвердження цієї гіпотези, проаналізовано декілька вітчизняних електронних торгових майданчиків, які



спеціалізуються на продажі товарів в сфері B2C: prom.ua, hotline.ua та rozetka.com.ua.

Основним елементом інтерфейсів ЕТМ – це так звана «картка товару». Кожна з них містить: назву товару, опис та його характеристики, фотографії. В заклик до дії кожен торговий майданчик має кнопки «купити» – основна функція бізнесу, та «додати до улюблених», яка дає можливість зберегти товар, який сподобався в закладках, щоб купити пізніше без затрат часу на його пошуки. У електронних торгових майданчиках «Розетка» та «Хотлайн» розробники надали можливість порівнювати різні товари за їхніми описами, характеристиками, зовнішнім виглядом, а головне цінами. Такі функції дозволяють людям вибрати найкращий товар, а також забезпечити реальну конкуренцію між продавцями.

Окрім цього, торгові майданчики дозволяють слідкувати за ціною товару. Цей функціонал дає можливість дізнаватись про зміни в цінах бажаного товару автоматично листом на e-mail, без постійного моніторингу цін безпосередньо відвідуючи сайт. Крім цього, обов'язковим елементом ЕТМ є відгуки та оцінки реальних покупців про товар та магазин, на основі яких формується їхній рейтинг.

Всі з досліджуваних торгових майданчиків надають інформацію про магазин, в якому продається товар, що підвищує рівень довіри в людей, оскільки потенційні покупці можуть контактувати та перевіряти достовірність існування електронного магазину та товарів на ньому. В ЕТМ «Хотлайн» покупку можна здійснити не тільки на самій платформі, але й перейшовши за посиланням безпосередньо на магазин, який продає товари, в той час як в інших торгових майданчиках товар можна купити лише на сайті ЕТМ, де вони надають інформацію про способи доставки та способи оплати за товар. Ця інформація дає відповіді на багато запитань щодо логістики та можливості оплати, без додаткових дзвінків та будь-яких інших контактів з магазином. Під картою вибраного товару, ЕТМ подають різноманітну інформацію про інші товари, які розміщені на платформі. «Хотлайн» показує, що люди зазвичай купують з цим товаром; «Розетка» – товари-доповнювачі, що люди зазвичай купують, чим ще цікавляться з цим товаром, товари, які були переглянуті напередодні, а також пропозиції від інших продавців; «Пром» – подібні товари даного магазину та інших магазинів, а також що рекомендує даний електронний торговий майданчик.

Проектуванню цієї структури ЕТМ треба надавати дуже важливого значення, оскільки від того, як буде здійснюватися структуризація товарів, залежить успіх всього торгового майданчика. Неправильний поділ асортименту продукції приведе до того, що потенційним клієнтам буде важко знайти той товар, який вони шукають. Оскільки такий ЕТМ незручний для користувачів, то в них виникає бажання якнайшвидше залишити сайт та ніколи не повертатись сюди знову. Тому в процесі проектування інтерфейсу важливо пам'ятати, що основна ціль ЕТМ – утримати споживачів на сайті, аж до моменту здійснення покупки, зробити їхню відвідуваність та покупки регулярними, викликати в них довіру до сайту, а найголовніше – отримати прибуток від продажів.



Ще одним важливим елементом при розробці каталогу товарів – створення фільтрації та сортування даних. Фільтри потрібні для того, щоб відсортувати товари розділу так, щоб на сторінці залишались тільки ті, які цікавлять потенційного покупця. Число параметрів фільтрів залежить від типу товару: чим більший асортимент та чим більше особливих якостей має товар – тим більше фільтрів потрібно спроектувати. Через сортування асортимент продукції змінює своє положення відповідно до вибраного типу відображення даних. Кількість способів сортування потрібно оптимізовувати і залишити тільки ті, якими люди користуються найчастіше і які є найбільш потрібними для конкретного типу товарів, оскільки надмірна їхня кількість приведе до того, що людям буде незручно ними користуватися. Головна сторінка – обличчя сайту, оскільки це перше, що бачить користувач, коли переходить за посиланням з пошукової системи на сайт. Призначення головної сторінки будь-якого сайту – привернути увагу відвідувача та затримати його на тривалий час, а також зробити його своїм користувачем. За цим правилом живуть всі інтернет-сайти. Якщо говорити про торгові майданчики, то на головній сторінці зазвичай відображаються деякі їхні товари, в основному це популярні товари, новинки, актуальні в даний період року товари тощо, а також інформація про ЕТМ.

Висновки. Кожний електронний торговий майданчик повинен мати набір складових без яких їхнє існування неможливе. До них відносяться: картка товару, каталог продукції, головна сторінка, кошик покупця та сторінка оформлення замовлення. На кожній платформі ці складові мають певні відмінності, але загальна структура у всіх однакова. На сьогодні, ЕТМ розвиваються швидкими темпами, оскільки мають ряд переваг, порівняно з реальними торговими майданчиками: зменшуються затрати часу на покупки, великий асортимент товару, дешевші ціни, можливість порівнювати товари в різних магазинах та багато іншого. З іншого боку існує ряд проблем, які гальмують розвиток торгових майданчиків: недовіра споживачів, недосконалість інституційних основ та логістики. Ці недоліки створюють тенденції для ще більшого розвитку сфери електронної комерції. Так, наприклад, недовіра споживачів може компенсуватись за допомогою присутності продавців-представників ЕТМ в соціальних мережах, або створення соціальної складової в інтерфейсах торгових майданчиків. Довіра клієнта до продавця виводить їх на новий етап відносин, на якому вони готові здійснювати покупки.

Література:

1. Електронний торговельний майданчик [Електронний ресурс] / Вікіпедія. – Режим доступу: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний_торговельний_майданчик
2. Обзор рынка электронных торговых площадок в Украине [Електронний ресурс] / Простобанк. – Режим доступу: http://www.prostobank.ua/blog/biznes/marketing/obzor_rynka_elektronnyh_torgovyh_ploschadok_v_ukraine
3. From Storefronts to Search Engines: A History of E-Commerce [Електронний ресурс] / Concordia. – Режим доступу:



<https://online.csp.edu/blog/business/history-of-ecommerce>

4. The History Of Ecommerce: How Did It All Begin? [Електронний ресурс] / Miva. – Режим доступу: <https://www.miva.com/blog/the-history-of-ecommerce-how-did-it-all-begin>

5. Перспективы развития электронной коммерции [Електронний ресурс] / Научный журнал «Молодой ученый». – Режим доступу: <https://moluch.ru/archive/101/22984>

References:

1. Electronic trading platform [Electronic resource] / Wikipedia - Access mode: https://uk.wikipedia.org/wiki/Електронний_торговельний_майданчик
2. An overview of the market of electronic trading platforms in Ukraine [Electronic resource] / Prostobank. – Access mode: http://www.prostobank.ua/blog/biznes/marketing/obzor_rynka_elektronnyh_torgovyh_plosch_hadok_v_ukraine
3. From Storefronts to Search Engines: A History of E-Commerce [Electronic resource] / Concordia. – Access mode: <https://online.csp.edu/blog/business/history-of-ecommerce>
4. The History Of Ecommerce: How Did It All Begin? [Electronic resource] / Miva. – Access mode: <https://www.miva.com/blog/the-history-of-ecommerce-how-did-it-all-begin>
5. Prospects for the development of e-commerce [Electronic resource] / Scientific journal "Young Scientist". – Access mode: <https://moluch.ru/archive/101/22984>

Abstract. *The history of the development of electronic trading platforms is highlighted. The main components of their B2C domain are described. The basic structures for designing user interfaces of electronic trading platforms are determined. The main advantages and disadvantages of ETM functioning are outlined.*

One of the most important components in the functioning of the Internet commerce are the platforms where the sale of goods is carried out. On each platform, the components have certain differences, but the overall structure is the same. The customer's trust in the seller brings them to a new stage in the relationship they are ready to make purchases.

Keywords: *electronic trading platforms, e-commerce, interfaces, design, B2C sphere, sellers, buyers, stores.*

Стаття відправлена: 14.03.2019 р.

© Лінда С.М., Петровська Ю.Р., Волошин А.В.



УДК 76.021

**VISUAL IDENTIFICATION OF WILD ANIMALS IN MASS CULTURE:
ADVERTISING DESIGN****ВІЗУАЛЬНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДИКИХ ТВАРИН В МАСОВІЙ КУЛЬТУРІ:
РЕКЛАМНИЙ ДИЗАЙН****Petrovska Yu.R. / Петровская Ю.Р.**

PHD / Ст. викл., к.арх.

ORCID: 0000-0001-8519-7065

Shafran S.B. / Шафран С.Б.

student of a magistracy / студент-магістр групи ДЗМ-21

Lviv Polytechnic National University, Stepan Bandera street 12, 79013

Національний університет «Львівська політехніка», Львів, вул. Ст. Бандери, 12, 79013

Анотація. Досліджено використання образи диких тварини, як знаково-символьного зображення, виділено найвживаніші символи тварин, згідно їх значень. В результаті дослідження ролі тварин у рекламі й візуальній ідентифікації, було виявлено, що тварини використовуються в якості осіб, що представляють продукт і підкреслюють особливості будь-якої рекламної марки чи бренду. Виділено прийоми використання образів тварин. Було виявлено, що представники фауни зрозумілі і близькі кожній людині, а тому добре сприймаються і запам'ятовуються на підсвідомому рівні.

Ключові слова: графіка, графічні засоби, дизайн, інтер'єр, функціональний простір, вищий навчальний заклад.

Актуальність теми. Зв'язок людини та тварини ілюструвався у масовій культурі протягом сотень років, проте недостатньо дискусій було проведено щодо того, як і чому він використовується в графічному дизайні. Важливим є дослідження ролі тварин в рекламі, виявлення графічних форм та методів стилізації тварин, визначення та розроблення засобів та елементів графічної ідентифікації.

Поняття візуальної ідентифікації в масовій культурі. Візуальна ідентифікація – це інструмент формування певного образу (бренду) за допомогою певних візуальних ідентифікаторів (точок контакту). На даний момент існує безліч визначень цього поняття, безліч назв, що склалися історично і територіально. У західній культурі це поняття сформувалося давно і зараз найчастіше позначається як «Identity», або «ID». На заході під словом «Identity» розуміють саме візуальну ідентичність бренду, донесення індивідуальних особливостей бренду через візуальні ідентифікатори. В Україні спостерігається процес їх формування, проте таких сильних брендів, як Coca-Cola, IKEA, BMW та ін., які володіють світовим ім'ям, виразною і яскравою позицією, практично немає. Це обумовлено історичними факторами, темпами економічного розвитку, менталітетом. Справа в тому, що бренд, а отже і візуальна ідентичність, необхідний тільки в конкурентному і інформаційному суспільстві. Візуальна ідентичність є важливим інструментом в спілкуванні бренду зі споживачем. Вона допомагає створити унікальний і близький споживачеві візуальний образ бренду і ефективно відірватися від конкурентів.

Як відомо, масове виробництво товарів породило культуру масового споживання. Висока конкуренція змушує виробників шукати нові концепції



просування товару. Однією з таких концепцій є візуальна ідентифікація, яка визначається багатьма провідними фахівцями в цій області. Зокрема, Г. Тульчинський, доктор філософських наук, професор Санкт-Петербурзького Державного Університету культури і мистецтв, визначає її як «чарівну історію про магічний артефакт, володіння яким відкриває двері в царство мрії» [1, с. 154]. Бренд виражається, в тому числі, і через візуальну комунікацію зі споживачем. Тут проявляється актуальна роль графічного дизайну в проектуванні рекламних повідомлень.

Поняття рекламного дизайну. У наші дні реклама стала невід'ємною частина життя, без неї важко уявити сучасні засоби масової інформації (ЗМІ). Її потребують і економіка країни, і мас-медіа, і аудиторія. Реклама здатна виконувати майже всі ті завдання, що ставлять перед іншим контентом ЗМІ – інформувати, утворювати, соціалізувати і розважати. Вона також впливає на формування уявлень (не лише економічних) і ставлення аудиторії, а й також впливає на її поведінку. Три основні складові рекламного дизайну: креативна ідея, розробка дизайну та створення макета. Рекламна ілюстрація повинна утримувати увагу, тобто містити в собі щось оригінальне і привабливе.

Образи тварин як емоційна складова реклами. Реклама готова експлуатувати різні образи, але є кілька особливих, які гарантують успіх. Одна з таких тем – тварини, милі, страшні, чарівні і їх посмішки. Тварин також можна з великим успіхом використовувати в якості осіб, що представляють продукт і підкреслюють особливості будь-якої рекламної марки. Вперше в цій ролі виступив пес Ніппер - символ звукозаписної корпорації «RCA Victor».

Справжня пума, з'являлася в рекламних роликах автомобіля «Mercury Cougar» (Пума (англ), символізувала швидкість, обтічність форм і красу – саме ті якості, які прагнули втілити в цьому автомобілі його творці.

Білі ведмеді компанії «Кока-Кола» - одні з найбільш багатьма улюблених рекламних персонажів. Вони були створені виключно силою уяви і стали одним з найбільш успішних символів компанії. В образах цих ведмедів цікаво те, що вони зі своєю наївністю були в рівній мірі звернені і до дітей, і до літніх людей, і зміцнили образ прямої і відвертості, що асоціюється у споживачів з кока-колою [3].

Міфи про тварин і природу є найбільш архаїчними. Привабливі для споживачів властивості флори і фауни, що імітують живу природу, завжди були ідеальним орієнтиром в рекламі. Укладачі реклами можуть апелювати до якихось відомих всім властивостей тварин. Наприклад, бобер («Колгейт лікувальні трави»), або білка («Кедровий бальзам») рекламують зубні пастки [4]. Змія – символ давньої мудрості, тому доречний телевізійний рекламний ролик телевізорів «Shivaki» із зображенням двох змій («Shivaki- шикарно») [2]. Цікаво розглянути образ оленя. У стародавніх скандинавів олень був символом королівської влади, а ще раніше – предметом релігійного поклоніння. Олень – це благородство, грація, гідність. Можна згадати рекламний ролик фірми «Татнефть», в якому відбуваються гонки Дідів Морозів на оленях. Прийшовши першим позначає «Татнафта», і це служить знаком сили компанії.

Тигр – це доблесть, і в той же час лють і динамічне могутність. Тому



гордовито ступає тигр від фірми «Гранд», що продає чай, і в той же час енергійний тигр, якого нафтокомпанія «Ессо» пропонував автовласникам «посадити в свій бензобак» – один з найзнаменитіших рекламних слоганів [5].

Тварини є сильними символами, оскільки вони виступають як вид донесення інформації та дозволяють споживачу отримати перетворюючий досвід. Це дає змогу споживачу змінити свою думку і ставлення до певного бренду чи продукту. Можна стверджувати, що використання тварин у візуальній ідентифікації дозволяє активувати асоціації, і після цього застосувати їх в розумінні бренду. Символ тварин вносить свій вклад у формування візуальної ідентифікації, таким чином, це сприяє збільшенню рівня впізнаваності бренду та збільшує його цінність. Реклама з тваринами сприймається легко, добре запам'ятовується, і з задоволенням рекомендується друзям і знайомим. Укладачі реклами можуть апелювати до відомих всім властивостей тварин.

Висновки. Тварини в рекламі можуть виступати в різних ролях. Їх роль може бути як головною, так і непрямую. З вищенаведеного аналізу видно, що тварини використовуються в рекламі в різних, цікавих ролях і допомагають рекламодавцю краще подати свій товар.

Внаслідок проведеного дослідження можна стверджувати, що використання тварин у візуальній ідентифікації дозволяє активувати асоціації, і після цього застосувати їх в розумінні бренду. Символ тварин вносить свій вклад у формування візуальної ідентифікації, сприяє збільшенню рівня впізнаваності бренду та збільшує його цінність.

Література:

1. Даниленко В. Дизайн центрально-східної Європи: Монографія / В.Я. Даниленко. — Харків: ХДАДМ, 2009. — 172 с.
2. Animals in advertising: Introduction. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.elve.net/panim/home.htm> (24.11/ 16:15);
3. Білі ведмеді в рекламі «Кока-Кола» – Режим доступу: <https://www.goodfon.ru/wallpaper/koka-kola-novyy-god-belye.html>
4. Реклама зубної пасти "Колгейт лікувальні трави" – Режим доступу: <https://www.youtube.com/watch?v=QLMa1ndGrLs>
5. Тигр на упаковці чаю від фірми «Гранд» – Режим доступу: <http://foodmarkets.ru/news/topic/4707>

References:

1. V. Danylenko Dyzayn tsentralno-chidnoyi Yevropy: Monohrafiya / VJ Danylenko. - Kharkov: KhDADM, 2009. — 172 s.
2. Animals in advertising: Introduction. [Electronic resource]. – Access mode: <http://www.elve.net/panim/home.htm> (24.11/ 16:15).
3. White bears in the "Coca-Cola" advertisement – Access mode: <https://www.goodfon.ru/wallpaper/koka-kola-novyy-god-belye.html>
4. Реклама зубной пасты "Колгейт лечебные травы" – Access mode: <https://www.youtube.com/watch?v=QLMa1ndGrLs>
5. Tiger on the packaging of tea from the firm "Hrand" – Access mode:



<http://foodmarkets.ru/news/topic/4707>

Abstract: The study of the use of wildlife breeds, as well as for the identification of animals, identifies the most commonly used animal symbols according to their meanings. As a result of the study of the role of animals in advertising and visual identification, it has been discovered that tvarynyky vikoritsuyutsya in as many ocib, which propose the product and subtract ocoblivocitii any republican brand or brand. Allocated by the methods of the translation of the words of the tvaryn. It was found that the prospects of the phaun of the mind and the close to every human being, and their perception is perceived and reminded of the subordinate level.

The connection between man and animal has been illustrated in mass culture for hundreds of years, but not enough discussion was held on how and why it is used in graphic design. It is important to investigate the role of animals in advertising, to identify graphic forms and methods of styling animals, to identify and develop tools and elements of graphical identification.

Key words: graphics, graphic tools, design, interior, functional space, higher educational institution.

Стаття відправлена: 15.03.2019 р.

© Петровська Ю.Р., Шафран С.Б.



ANIMATION OF THREE-DIMENSIONAL OBJECTS USING ITERATIVE METHODS

АНІМАЦІЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАТИВНИХ МЕТОДІВ

Vyatkin S. I. / Вяткин С. И.

phd, s. m. f / к.т.н., с. н. с.

Institute of Automation and Electrometry SB RAS

Romaniuk O. N. / Романюк О. Н.

phd, prof. / д.т.н., проф.

Kyrylashchuk S. A. / Кириляшчук С. А.

Cand. Sc, Associate Professor. / к.пед. н., доцент

Nechiporuk M. L. / Нечипорук М. Л.

student / студент.

Вінницький Національний Технічний Університет, Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, 21000

Annotation: The article deals with iterative methods for animation of three-dimensional objects. The features of the methods are determined. The obtained results can be used in the formation of dynamic images.

Keywords: animation, inverse kinematics, iterative methods

Introduction

One of the tasks of computer graphics is the animation of three-dimensional scene objects, in particular, the problem of inverse kinematics.

Inverse kinematics is a widely used method of model animation. It is used to create motion in both simple and complex hierarchical models. When using inverse kinematics, it is not necessary to animate each individual node of a hierarchically connected chain to obtain its motion as a whole. To do this, you can set the necessary parameters, and the calculation of the chain motion taking into account the connectivity will be performed automatically on each frame [1].

The inverse kinematics chain is a hierarchy where the interaction between objects is carried out "from the bottom up", from the child object to the parent object. For example, take the classic model of a man - a bipod. If you move the body (parent object) in space, the arms, legs, and head (child objects) will move with it as if they were rigidly fixed. This is a chain of direct kinematics, where the impact on the parent object affects its child objects. If the reverse kinematics chain is implemented in this bipod, the movement in the space of a child object, for example, a hand, will lead to the movement of the parent objects: forearm, shoulder, trunk [2].

For the algebraic solution of the inverse kinematics problem, it is required to solve the equation for $2N$ independent variables [3]. Since the dimension of the matrices is an element, it is possible to obtain four linearly independent equations, which makes it possible to find four variables. In fact, I would like to have a solution for an arbitrary number of variables, because the greater the number of degrees of freedom involved, the more objects can be in the chain, the more universal the manipulator [4]. The algebraic method gives solutions for manipulators with no more than six degrees of freedom. The ability to find six variables at four linearly independent equations appears because the local matrices of objects in the chain as a



whole are strongly sparse. This allows you to get a small number of solutions, and then choose from them using a certain criterion the most acceptable and reasonable. In General, six degrees of freedom allow you to create a full-fledged three-wheeled (manipulator of three objects in the chain) manipulator that meets most of the tasks of robotics, where manipulators are usually used. The disadvantages are a small number of degrees of freedom (no more than six) and difficulties with the control of restrictions on the degree of freedom.

Iterative methods

The main thing for inverse kinematics is the speed and accuracy of the solution. The most significant and intractable problem is the problem of achieving a given accuracy [5].

The theoretical foundations of the methods do not guarantee global convergence, since iterative methods refer to methods for finding a local extremum rather than a global one. The condition of global convergence is the monotonicity of the function taken over the entire domain of definition. In the case of inverse kinematics, the form of the function is not obvious, especially with a large number of variables. This is the main theoretical problem of such methods. The second problem is accuracy. Unlike the real world, the virtual world has finite accuracy, which inevitably leads to errors in the calculation of both the values of functions and their derivative [6].

Theoretical issues of this kind are difficult to solve and are among the fundamental problems. Regarding the type of inverse kinematics function (IK function), we can say the following. From the geometry of the chain, it can be seen that the global minimum corresponds to a set of vectors from the domain of definition, and there is a problem of monotony of the function. The paper [7] shows an extended Rosenbrock function, an extended generalized Powell function, a spiral chute type function, and a wood function. In addition, if the method successfully copes with the minimization of functions of the wood, there is still no guarantee that on the other test functions are the solution. In this regard, the only way to guarantee the correct operation of the method for an arbitrary function is to test it on the largest possible set of nonlinear functions with a global minimum [8]. Only after testing the method on all the functions proposed in [9], it is possible to set a sufficient degree of confidence in the correct operation of the method for an arbitrary function.

In addition to the successful operation of the method, it is required to qualitatively implement the calculation of the function and its derivatives. Unlike test functions that have analytical form, IK function [10] does not have this type, which significantly reduces the accuracy of the calculation of the derivative by finite differences. Thus, no less significant problem than the implementation of the method, there is a problem of accurate calculation of derivatives, in terms of significant loss of accuracy in the calculation of the function. Hamming method can be used for these purposes [11]. A striking example of how important it is to be able to correctly calculate the derivative of finite differences is the same wood function. IK-function also requires selection of optimal parameters for the algorithm.

There are several methods to improve the efficiency of iterative approaches.



This is a transition from the BFGS algorithm to its modification L-BFGS [12], which can significantly improve the speed of the algorithm for a large number of variables [10], [13]. Transition of the usual linear search algorithm to a linear search algorithm with a condition on the derivative [1]. The transition from conventional algorithm selection step in terms of arbitrary functions of private, dynamic step. Transition from a single-pass algorithm to a multi-pass one, with dynamic analysis of solution development and with restrictions on the total number of iterations

It should also be noted that a linear search with a derivative condition generally improves the convergence of the algorithm on test functions, but does not affect the convergence of the IK function. Most of the time is spent in the neighborhood where the current value of the objective function is close to the desired value, but has not yet reached the desired accuracy. Theoretically, the BFGS algorithm has two main terminal codes (completion code):

* the relative gradient of the function is less than the allowed value:

$$\text{relgrad} = \max_{1 \leq i \leq n} \left| \frac{\nabla f(x)_i \max\{|(x_+)_i|, \text{typ } x_i\}}{\max\{|f(x_+)|, \text{typ } f\}} \right| \leq \text{gradtol}$$

* the relative change in the successive values of the variable vector is less than the allowed value:

$$\text{rel } x_i = \frac{|((x_+)_i - (x_c)_i)|}{\max\{|(x_+)_i|, \text{typ } x_i\}} \leq \text{steptol}$$

$\text{typ } f$, $\text{typ } x_i$ are the characteristic function values and x_i .

Conclusion

The main difficulty, as mentioned above, is that it is impossible to fully test the cases of the algorithm until the end. In particular, when minimizing the objective function in the IK problem, a certain initial vector is set on each frame, the objective function is calculated on it and then it is minimized, thereby driving the chain of IK - objects in motion. It is clear that the display of the IK chain object is moving erratically, often not reaching the goal. This means that on some frames the algorithm does not fit into the specified accuracy, completing the work on the values of the objective function outside the permissible accuracy of the neighborhood.

The cyclic coordinate descent method is faster, which is important for real-time, as well as easier to implement. Iterative numerical methods have their advantages. This is the universality of numerical methods, both in terms of the number of degrees of freedom, and the possibility of implementing the entire range of parameters required to configure the chain. The increase in the capacity of personal computers at this stage allows us to calculate the inverse kinematics in real time using numerical methods, which is confirmed by some data from the modern literature on this topic. Analysis [1, 10, 11, 13, 14] of the current state of Affairs in the field of minimization of nonlinear functions showed that there are several competing algorithms that solve such problems. However, in recent publications on this topic, preference is given to the algorithm BFGS (Broyden-Fletcher-Goldfarb-Shanno).



References

1. Kwan W. Chin “Closed-form and generalized Inverse Kinematics solutions for animating the human articulated structure”. 1996. <http://www.citeulike.org/user/hurricane/article/1370370>
2. Paolo Baerlocher, “Inverse Kinematics Techniques for the interactive posture control of articulated figures”. Dissertation N 2383, Swiss Federal Institute of Technology, Lausanne, EPFL, Switzerland 2001.
3. Lee, G.C.S. (1982). Robot arm kinematics, dynamics and control. *Computer*, 15(12), 62-79.
4. Anon (1992). *SEA Mathematical Formulae and Statistical Tables Book*. Secondary Education Authority.
5. Craig, J.J. (1989). Introduction to Robotics: *Mechanics and Control*. Addison-Wesley.
6. Sasaki, S. (1995). Feasibility studies of kinematics problems of general serial-link robot manipulators. *Robotica*, 12, 309-322.
7. Richard H. Byrd, P. Lu, J.Nocedal and C. Zhu. “A limited memory algorithm for bound constrained optimization”, *SIAM Journal on Scientific Programming Computing*, 16, 5 pp.1190-1208.1994.
8. Richard H. Byrd, J.Nocedal and R.B.Schnabel, “Representation of quasi-Newton matrices and their use in limited memory methods”, *Mathematical Programming* 63, 4, 1994, pp.129-156.
9. D. C. Liu and J.Nocedal, “On the limited memory BFGS method for large scale optimization methods”, *Mathematical Programming* 45 (1989), pp. 503-528.
10. J.Nocedal, “Updating quasi-Newton matrices with limited storage”, *Mathematics of Computation* 35 (1980), pp. 773-782.
11. Richard H. Byrd, Jorge Nocedal and Ciyou Zhu “Towards a Discrete Newton Method with Memory for Large Scale Optimization”/Di Pillo, Gianni (ed.) et al., *Nonlinear optimization and applications. Proceedings of the 21st workshop, Erice, Italy, June 13-21, 1995*. New York, NY: Plenum Press. 1-12 (1996).
12. Ciyou Zhu, Richard H. Byrd, Peihuang Lu and Jorge Nocedal. L-BFGS-B: Fortran Subroutines for large-scale bound constrained optimization. *SIAM Journal on Physical Review B*, 53(4):1740-1743, 1996.
13. D. C. Liu and J.Nocedal, “On the limited memory BFGS method for large scale optimization methods”, *Mathematical Programming* 45 (1989), pp. 503-528.
14. O. N. Romaniuk, A.V. Chorniy High-performance methods and means of coloring three-dimensional graphic objects. Monograph. - Vinnytsya: UNIVESUM-Vinnitsa, 2006.



УДК 004.2

DETERMINATION OF STRENGTH OF THE TITANIC ENDOPROTHESIS OF THE MANDIBLE**ВИЗНАЧЕННЯ ЖОРСТКОСТІ СПЛАВУ ТИТАНОВОГО ЕНДОПРОТЕЗУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ**

Reznikova M.Y./ Резнікова М.Ю.

Stasiuk Y.P./ Стасюк Ю.П.

Анотація. Сьогодні реконструкція переломів нижньої щелепи з використанням ендопротезів має вагомe значення для хірургічної стоматології. Тому існує необхідність в дослідженнях механічних властивостей протезів та здатності забезпечити функції нижньої щелепи. Проведено натурний експеримент, що відтворює навантаження на нижню щелепу в процесі жування та визначено: досліджуваний зразок здатен витримати, навантаження, що виникають в реальних умовах.

Ключові слова. Перелом нижньої щелепи, біомеханіка, титановий ендопротез, деформація.

Вступ.

Хірургічне лікування травматичних переломів нижньої щелепи - актуальна проблема хірургічної стоматології та щелепно-лицевої хірургії [1]. Проблема реконструкції нижньої щелепи та скронево-нижньощелепного суглоба має ряд способів вирішення методами кісткової пластики і ендопротезування [2].

Вивчення філогенезу, онтогенезу, структури і функції жувального апарату, багатогранність і специфічність виконуваних ним функцій дозволяє розглядати жувальний апарат як спеціалізовану полімодальну багатоблокову біомеханічну систему [3]. Особливості будови суглоба нижньої щелепи і зубних рядів забезпечують здатність нижньої щелепи до переміщення в трьох площинах: відкривання-закривання рота (вертикальні рухи), рухи нижньої щелепи вперед-назад (сагітальні) та рухи нижньої щелепи вправо-вліво (трансверзальні). Нижня щелепа при відкушуванні їжі працює за принципом важеля швидкості (важіль III роду), для якого притаманний програш у силі (сумарна сила скорочення жувальних м'язів завжди більша, ніж сила прикуса) та вииграш у швидкості змикання зубів. Остання може сягати 140 мм/с. Загалом нижня щелепа здійснює до 3000 жувальних рухів на добу. Зусилля, які при цьому розвиваються, є досить значними. Так, сила вольового стискання зубів людини в положенні центральної оклюзії може коливатись від 100 до 1500 Н і вище [4]. Тому дослідження біомеханічних властивостей протезів нижньої щелепи є актуальним питанням, адже необхідно забезпечити достатню міцність і жорсткість ендопротезів задля виконання функції жування в повній мірі.

Основна частина.

Успіх імплантації в стоматології визначається, головним чином, біологічними властивостями матеріалу, з якого виготовлені імпланти, урахуванням законів біомеханіки при їх конструюванні, а також цілим комплексом біологічних факторів [5].

У новій методології біомеханіки ендопротезування обов'язковими для виконання є наступні вимоги:



- одномоментне заміщення дефектів кісткових і періостальних структур скелетних кінематичних ланок нижньої щелепи;
- поєднання композитних матеріалів з композитами живих тканин пошкоджених скелетних кінематичних пар;
- рекоординація функції реконструйованих штучних скелетних кінематичних пар центральною нервовою системою [2].

Матеріали і методи дослідження.

Дослідження проводилися для титанового ендопротезу суглобу нижньої щелепи. Для визначення марки сплаву було визначено хімічний склад зразка. Випробування проводились на аналізаторі EXPERT 3L. Результати аналізу наведені в табл.1.

Таблиця 1

Хімічний склад зразка

Порядковий номер елементу	Елемент	Масова, частка, %
13	Al	6,632±0,121
14	Si	0,064±0,019
22	Ti	88,881±0,143
23	V	4,201±0,087
26	Fe	0,223±0,011

Авторська розробка.

Для визначення механічних властивостей зразка проводили його компресійне навантаження в універсальній випробувальній машині TIRATEST-2151. Швидкість деформування приймали рівною 0,5 мм/хв. Було відтворено експериментальні моделі навантаження на протез нижньої щелепи під час жування. Протез закріплювали металевим фіксатором на попередньо створеній площині і навантажували, відтворюючи основні типи деформацій при жуванні. Навантаження прикладали у місцях прикріплення жувальних м'язів (рис. 1). Загалом було проведено 5 дослідів з неруйнуючим навантаженням в стандартних ідентичних умовах. Основними задачами проведення натурних експериментів було визначення загальних закономірностей поведінки протезу, виготовленого з титану в простих умовах деформування, отримання параметрів необхідних для побудови математичних моделей та перевірка їх точності і адекватності.

При відтворенні деформації зсуву при вертикальному та горизонтальному навантаженні записували діаграму деформування, а потім розраховували жорсткість за формулою (1).

$$C = \Delta P / \Delta p, \quad (1)$$

де C – жорсткість, Н/мм, ΔP – величина зовнішнього навантаження, Н, Δp – деформація системи при навантаженні, мм.

Результат випробування представлено на рис. 2.



а)

б)

Рис.1. «Процес проведення експерименту: а) вигляд установки, б) закріплення зразка»

Червоними точками на графіку позначена границя пропорційності. З результатів дослідження помітно, що зразок починає деформуватися при навантаженні 880 Н. Якщо врахувати, що:

- вертикальна складова жувального навантаження при пережовуванні м'якої їжі становить 150 -200 Н;
- вертикальна складова жувального навантаження на ділянці молярів при вольовому стисканні зубів – 390 -880 Н [4].

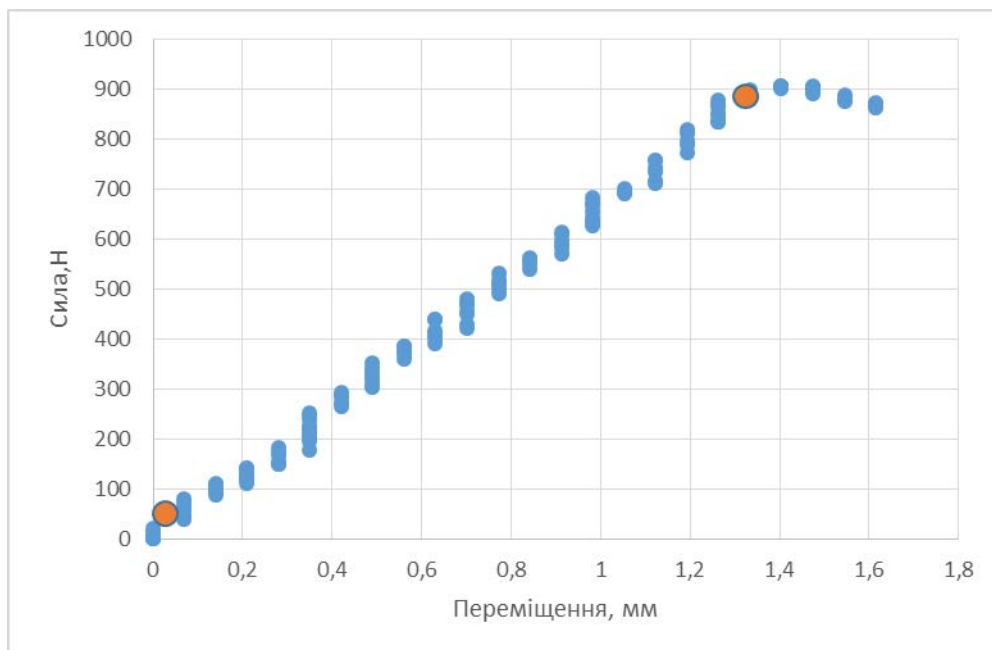


Рис.2. «Діаграми деформування зразка»

Авторська розробка.

Можна зробити висновок, що даний зразок здатний витримати типові



навантаження, що виникають під час жувальних процесів. В табл.2 представлена жорсткість даного сплаву, розрахована за формулою (1) та вказано значення межі пропорційності, визначено в ході проведення експерименту.

Таблиця 2

Результати дослідження

Умови навантаження	Межа пропорційності (Н)*	Жорсткість (Н/мм)	Примітки
Вертикальне навантаження	881	659,93	навантаження до початку деформування зразка

Авторська розробка.

Висновки. В даній публікації розглянуто поведінку титанового ендопротезу нижньої щелепи, при моделюванні процесу жування та відтворенні навантажень, характерних для цього процесу. З отриманих результатів, можна сказати, що імплантат витримує навантаження, що діє на кістки нижньої щелепи при жувальних рухах.

Література:

1. В.О. Маланчук, А.В. Копчак, М.С.Шидловський Зміна механічних властивостей кісткової тканини уламків нижньої щелепи при травматичному переломі // Український стоматологічний альманах. - 2009. - №6..
2. Н.М. Дюрягин, С.С. Степанов, В.В. Семченко, Е.Н. Дюрягина Биометрические и технологические аспекты экспериментальных технологий эндопротезирования нижней челюсти композитными материалами из никелида титана // Бюллетень сибирской медицины. - 2011. - №1. - С. 18-24.
3. Симановская Е.Ю., Болотова М.Ф., Няшина Ю.И. и др. Изучение динамики роста и развитие жевательного аппарата методами биомеханики и гистомеханики // Рос. журн. биомеханики. 2000. № 3. С. 17—190
4. Маланчук В. О., Крищук М. Г., Копчак А. В. Імітаційне комп'ютерне моделювання в щелепно-лицевій хірургії. - Київ: Видавничий дім "Асканія", 2013. - 230 с.
5. В. В. Ярковий, Д. Д. Киндий, Н. Н. Малюченко, О. Д. Оджубейска Физико-механические свойства и биосовместимость материалов для стоматологической имплантации // DENTAL Science and Practice . - 2014. - №5. - С. 40-46.

Abstract. Today, the reconstruction of fractures of the mandible with the use of endoprostheses is of great importance for surgical stomatology. Therefore, there is a need for studies of the mechanical properties of prosthetics and the ability to provide functions of the mandible. A full-scale experiment was performed, which reproduces the load on the lower jaw in the process of chewing and is determined: the test sample is able to withstand, the loads that arise in real conditions. it is determined that the limit of proportionality is 881 H, and the stiffness is equal to 659,93H/mm. The research was conducted using a test machine TIRATEST-2151. The rate of deformation was taken equal to 0.5 mm / min. The loads were applied in places of attachment of chewing muscles.

Keywords. Fractures of the lower jaw, biomechanics, titanium endoprosthesis, deformation.

Стаття відправлена: 19.03.2019 р.© Резнікова М.Ю.



УДК 666.11:621.318:539.4

ESTIMATION OF STRUCTURAL CHANGES IN INDUSTRIAL GLASSES UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELDS BASED ON THE MEASUREMENT OF THEIR MICROHARDNESS**ОЦЕНИВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СТЕКЛАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПО ДАННЫМ ИЗМЕРЕНИЯ ИХ МИКРОТВЕРДОСТИ****Sharagov V.A. / Шарагов В.А.***d.ch.s., as.prof. / д.х.н., доц.***Olaru I.N. / Олару И.Н.***c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.***Agaki M.I. / Агаки М. И.***PhD student / аспирант**Alecu Russo Balti State University, Balti, Republic of Moldova, Pushkin str., 38, 3100**Бельцкий государственный университет им. Алеку Руссо, Бельцы,**Республика Молдова, ул. Пушкина, 38, 3100*

Аннотация. Исследовано влияние постоянного, переменного и импульсного магнитных полей на структурные изменения в промышленных стеклах разного назначения с помощью метода измерения их микротвердости. Режимы обработки промышленных стеклоизделий электромагнитными полями в лабораторных и производственных условиях: модуль вектора магнитной индукции – до 0,22 Тл, температура – от 300 до 600 °С, длительность – от 1 до 300 с. Микротвердость промышленных стекол под воздействием электромагнитных полей возрастает на 10-20 %.

Ключевые слова: промышленное стекло, термомагнитная обработка, электромагнитное поле, структурные изменения, микротвердость, модуль вектора магнитной индукции.

Введение.

Проблема повышения эксплуатационных свойств промышленных стеклоизделий до сих пор не получила должного решения. Улучшение термомеханических свойств и химической устойчивости стекла достигается путем изменения состава и структуры его поверхностного слоя. Для этого применяются закалка стекла в разных средах, ионный обмен и его разновидности, нанесение разного рода защитных покрытий, термохимическая обработка газообразными реагентами и другие методы. Такая технология наряду с достоинствами имеет серьезные недостатки: необходимость нанесения на поверхность стекла разного рода реагентов, изготовление оборудования для дозировки и подачи реагентов на изделия, ухудшение санитарно-гигиенических условий работы и т. п. Закалка стекла возможна при изменении технологии производства и требует больших капитальных затрат. Кроме того, закалке подвергаются только изделия простой формы и толщиной более 2 мм [1].

Альтернативным способом обработки промышленных стеклоизделий может стать термомагнитная обработка. Известно, что воздействие электромагнитных полей на стекломассу и горячие стеклоизделия сопровождается изменением их структуры и физических свойств. По данным Л. Е. Макаровой, электромагнитная обработка в лабораторных условиях повышает прочность



многокомпонентного промышленного стекла в 1,5-2 раза [2]. Болгарские ученые для упрочнения стеклянной тары в заводских условиях применяли обработку электромагнитными полями [3]. В зависимости от режима магнитной обработки минимальная прочность бутылок возрастала в 1,5-2 раза.

Для определения факторов, влияющих на повышение термомеханических свойств промышленных стеклоизделий под воздействием термомагнитной обработке, необходимо определять степень модификации их структуры. Такие исследования в литературе не представлены.

Цель проведенных экспериментов заключалась в разработке методики оценивания структурных изменений, происходящих в промышленных стеклах под воздействием электромагнитных полей.

Методика эксперимента.

В наших исследованиях эксперименты проводились в два этапа. Вначале в лабораторных условиях моделировались режимы термомагнитной обработки стекол разных составов. В дальнейшем воздействию магнитных полей подвергались промышленные стеклоизделия в процессе их производства.

В качестве объектов исследования применялись банки и бутылки из обесцвеченного стекла, рассеиватели из прозрачного бесцветного и накладного молочного стекла и пластинки листового стекла. Химические составы стекол приведены в табл. 1.

Таблица 1

Химические составы промышленных стекол

Вид стекла	Содержание оксидов (массовая доля, %)								
	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	SO ₃	Другие
Тарное обесцвеченное	71,62	2,57	0,08	6,62	4,68	13,62	0,30	0,43	-
Сортовое обесцвеченное	73,11	3,45	0,04	6,59	-	16,58	-	-	-
Молочное	68,97	6,51	0,03	4,07	-	18,18	-	-	2,36 F ⁻
Листовое	72,65	1,55	0,11	7,60	3,71	13,62	0,35	0,31	-

Наиболее важные параметры термомагнитной обработки промышленных стекол в лабораторных условиях: температура – от 300 до 600 °С, длительность – от 1 до 300 с, модуль вектора магнитной индукции – до 0,16 Тл.

В заводских условиях термомагнитной обработке подвергались банки и бутылки разной вместимости. Постоянное и переменное магнитные поля создавались с помощью электромагнитов. Тара находилась в магнитном поле примерно 1 с. Значение модуля вектора магнитной индукции достигало 0,22 Тл.

Импульсное магнитное поле создавалось с помощью емкостного накопителя энергии, разрядника и индуктора. Термомагнитная обработка стеклоизделий осуществлялась в индукторе, расположенном на конвейере. Длительность обработки тарных изделий не превышала 1-2 с. Основные параметры импульсного магнитного поля: модуль вектора магнитной индукции – 0,060 Тл, напряженность – 50 кА/м, число импульсов на одно изделие – 5-10.



Полученные результаты и их обсуждение.

Воздействие магнитного поля на стекло визуально не изменяло его состояние. Температура стеклоизделий составляла примерно 500-550 °С.

Микротвердость устанавливалась на микротвердомере ПМТ-3М по общепринятой методике.

Нами определено влияние следующих факторов на микротвердость промышленных стекол, обработанных импульсным магнитным полем: температуры, значения модуля вектора магнитной индукции, длительности обработки, положения магнитных силовых линий относительно плоскости образцов, повторной термообработки.

Влияние температуры на микротвердость листового стекла, подвергнутого термомагнитной обработке (модуль вектора магнитной индукции – 0,13 Тл, время обработки – 60 с, магнитные силовые линии перпендикулярны плоскости образцов), представлено в табл. 2.

Таблица 2

Зависимость микротвердости листового стекла, обработанного импульсным магнитным полем, от температуры

Температура, °С	Микротвердость стекла, ГПа	
	Магнитная обработка	Дополнительная термообработка
20	4,17	-
300	4,18	4,20
400	4,25	4,23
500	4,47	4,27
550	4,84	4,30
600	5,01	4,36

Приведенные данные свидетельствуют о благоприятном влиянии импульсного магнитного поля на повышении микротвердости листового стекла. Прирост микротвердости стекла отмечен при температуре магнитной обработки 400 °С. При дальнейшем повышении температуры до 600 °С микротвердость образцов стекла возрастает на 20,1 %. Известно, что дополнительная термообработка стекла изменяет его физико-химические свойства [1]. По этой причине, наряду с термомагнитной обработкой параллельно проводились опыты, в которых стекло нагревалось по тем же режимам, но в отсутствии магнитного поля. Из таблицы видно, что повторная термообработка практически не изменяет микротвердость стекла.

С увеличением значения модуля вектора магнитной индукции и длительности термомагнитной обработки микротвердость промышленных стекол возрастает. Большой прирост микротвердости достигается, когда магнитные силовые линии перпендикулярны плоскости образцов. Нами установлено, что микротвердость исследованных промышленных стекол под воздействием постоянного, переменного и импульсного магнитных полей возрастает на 10-20 %.



Таким образом, термомагнитная обработка изменяет структуру промышленных стекол, о чем свидетельствует повышение их микротвердости.

Выводы.

Термомагнитная обработка повышает микротвердость промышленных стекол на 10-20 %, в результате чего изменяется их структура. С повышением температуры, увеличением значения модуля вектора магнитной индукции и длительности термомагнитной обработки микротвердость промышленных стекол возрастает.

Литература:

1. Бутаев А. М. Прочность стекла. Махачкала: Дагестанский государственный университет, 1997. 253 с.
2. Макарова Л. Е. Структурные изменения силикатных стекол в электромагнитных полях // Прикладные задачи механики полимеров и систем. Свердловск, 1977. - С. 58-63.
3. Пенчев П. Р., Прангов Л. Г. Обработване на стъкленни изделия с физични полета // Электропромишленост и приборостроение.-1990.- № 1.- С. 38-40.

References:

1. Butaev A.M. Strength of glass. Makhachkala: Dagestan State University, 1997. 253 p. (In Russ.).
2. Makarova L.Ye. Structural Changes in Silicate Glasses in Electromagnetic Fields // Applied Problems of Polymer Mechanics and Systems. Sverdlovsk, 1977. - P. 58-63. (In Russ.).
3. Пенчев П. Р., Прангов Л. Г. Обработване на стъкленни изделия с физични полета // Электропромишленост и приборостроение.-1990.- № 1.- С. 38-40.

Abstract. The influence of constant, alternating and impulse magnetic fields on the structural changes in industrial glasses for various purposes was studied using the method of measuring their microhardness. The regimes of treatment of industrial glassware by electromagnetic fields in laboratory and industrial conditions are: temperature – 300 - 600 °C, vector magnitude of magnetic induction – to 0.22 T, duration – between 1 - 300 s. The microhardness of industrial glasses under the influence of electromagnetic fields increases by 10-20 %.

Key words: industrial glass, thermomagnetic treatment, magnetic field, structural changes, microhardness, vector magnitude of magnetic induction.

Рецензент: к.т.н., доц. Перетятку П.В.

Статья отправлена: 19.03.2019 г.

© Шарагов В.А., Олару И.Н., Агаки М. И.



УДК 536.62

THE DEVELOPMENT OF CALORIMETER FOR THE STUDY OF BOUND MOISTURE IN HETEROGENEOUS MATERIALS**РОЗРОБЛЕННЯ КАЛОРИМЕТРА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОЛОГИ В НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛАХ****Ivanov S.O. / Іванов С.О.**

researcher, c.t.s. /н.с., к.т.н.

ORCID: 0000-0002-2722-7323

SPIN: 0000-0000-8855-0141

Institute of Engineering Thermophysics of NAS of Ukraine, Kyiv, Zhelyabova str. 2a, 03057

Інститут технічної теплофізики НАН України, Київ, вул. Желябова, 2а, 03057

Roman T.O. / Роман Т.О.

assistant /асистент

Ivanchenko M.H. / Іванченко М.Г.

lead engineer / Провідний інженер

National university of food technologies, Kyiv, Volodymyrska str. 68, 01601

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

Abstract. The paper devoted to problem of developing a specialized device that allows to investigate the ratio of free and bound moisture of a wide range of heterogeneous materials. The analysis of the main methods and devices which allow to define the number of bound moisture and also the existing normative documents allowed to formulate requirements to development of a specialized device. Considering features of the studied materials the concept of a new low-temperature calorimeter is presented that investigates energy of phase transition of moisture in heterogeneous material. Phase transition is provided by deep freezing of a sample with the subsequent increase in its temperature with a constant speed. The main design features of the device are given in work that the direction of development of work gives an idea about further.

Key words: bound moisture, heterogeneous materials, calorimetry, DSC, measurement, liquid nitrogen.

Introduction.

All the moisture which is a component of any damp material divide into free and bound. Such division related with the fact that parameters and properties of water in material significantly differ depending on presence of bound moisture in material and to kind of bond. For example, density of bound moisture considerably differs from the recommended for water values, and is 1130...1740 kg/m³; temperature of crystallization can reach 75 °C below zero; bound moisture loses solvent properties and acquires dielectric ones, etc. [1].

The ratio of free and bound moisture is one of important factors which needs to be considered when choosing parameters of storage of goods. It is also necessary to calculate and optimize of fuel consumption on raw materials drying processes. This problem is especially relevant for the food industry because of investigated materials is usually a non-uniform on structure heat-labile ones, which properties change under the influence of temperature, time, enzymatic and microbiological influence, etc. Owing to a large number of factors of influence, the ratio of bound moisture in such material can lead to considerable errors by analytical calculation. Given this, the most appropriate way to obtain the correct data is experimental research.

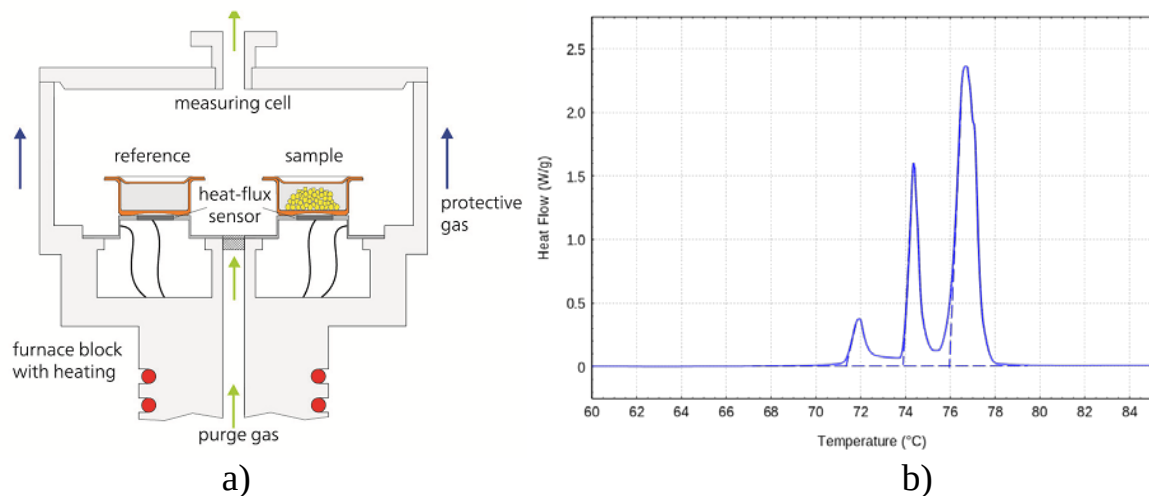


Overview

Experimental methods of a research of a condition of water in materials differ in variety of approaches and means that they are realized. The most widespread is [2]:

- *Differential scanning calorimetry method*: based on the difference in freezing temperature of free water and bound one;
- *Dielectric measurements*: the dielectric constant of bound moisture is significantly different from the free one;
- *Thermogravimetric method*: based on the difference in drying rate of free and bound moisture;
- *Heat capacity measurement*: based on the difference in heat capacity of free and bound water;
- *Nuclear magnetic resonance method*: based on the difference of water mobility in a fixed matrix, which results in different lines of the spectrum;

The DSK method is one of the most expedient ways of obtaining quantitative information on a condition of water in material. According to this method, a sample of material of known mass is placed in one of the crucibles of the differential calorimeter. (pic.1, a) then temperature of crucibles decreases to cryogenic values. Researches the ratio free and bound moisture in material occurs by measurement of a difference of heat fluxes of a sample and the reviewer at a constant speed temperature increase.



Pic. 1. Block diagram of heat flux DSC (a) and phase transition graph (b)

Source: [3, 4]

Phase transitions that will occur in a sample at temperature increase, will bring to deviations on graphics of heat fluxes (pic.1, b). The area of peak is proportional to energy of phase transition, and indicates the direction on ordinate axis reaction type (exothermic or endothermic).

Many international companies and research institutes around the world are engaged in development and creation of devices of DSC (tab. 1).

Wide temperature range, presence of two identical holders of a sample in a zone of carrying out experience and small volume of the holder of a sample is joint features of the given calorimeters. Two identical holders of a sample measurements, necessary for realization of a differential method. In one crucible the sample is

**Table 1****Modern DSC devices to measure the amount of bound moisture**

Title,	Manufacturer	Heat range, °C	Accuracy, %	DSC crucible vol_{max}, µl
DSC 214 Polyma [3]	Netzsch (Germany)	-150...600	±2	75
DSC-60 Plus [5]	Shimadzu (Japan)	-140...600	±2	110
DSC 3 [6]	Mettler Toledo (Switzerland)	-150...700	±3%	160
Discovery DSC 25 [7]	TA Instruments (USA)	-180...725	±1	100

Source: [3, 5-7]

placed, and the second remains empty that allows to reduce an error and to enter the amendment on the thermal capacity of the crucible. Wide temperature range and small volume of a crucible is explained by a scope of calorimeters: researches of pure uniform substances (metals, solutions, polymers, etc.). Small volume of cells allows to increase speed of a measuring system and to increase measurement accuracy, however an opportunity to correctly investigate samples of materials, non-uniform on structure, is lost. The impossibility to investigate a ratio free and bound moisture in a representative sample of non-uniform material in holders of a sample of the existing calorimeters indicates the need creations of a specialized measuring instrument for these purposes.

Concept.

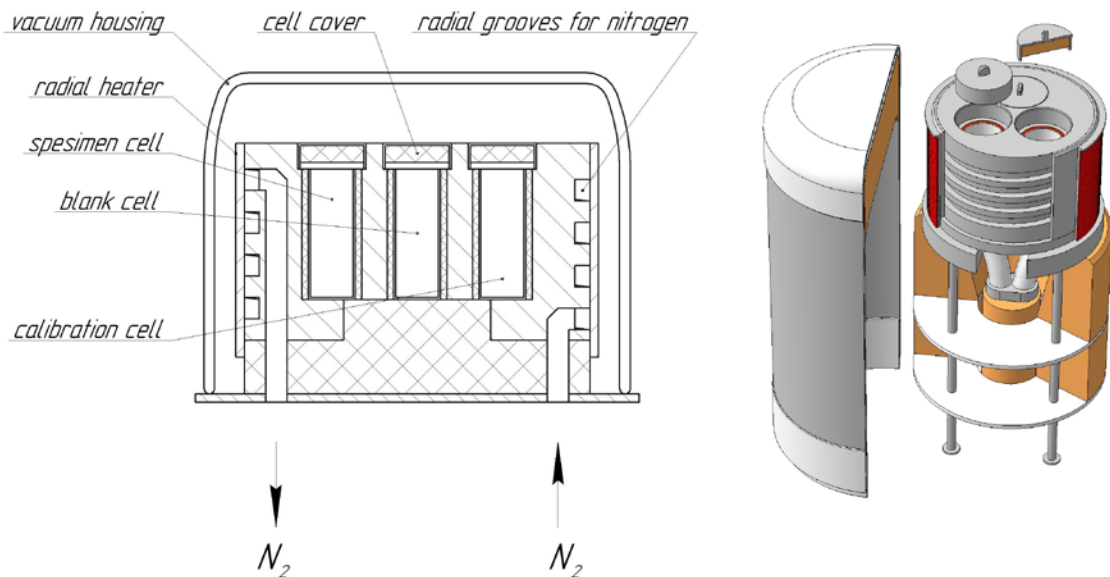
On the basis of the analysis of the existing measuring instruments requirements to development of a specialized calorimeter for a research a ratio free and bound moisture in non-uniform materials are formulated:

- the possibility of cooling the sample to at least 80°C below zero;
- the presence of at least three identical cells;
- large volume of cells to accommodate a representative heterogeneous sample;
- implementing a low rate of cell heating;
- convenience of device preparation for measurement;
- convenience of sample preparation for measurement;

Considering requirements, the concept of a specialized low-temperature calorimeter is presented (pic.2).

Thermal part of a calorimeter represents a cylinder from material with high heat conductivity. The outer surface of a cylinder has spiral grooves which are intended for circulation liquid-gas nitrogen mix. Supply of nitrogen proceed thru the chokes in the lower part of a cylinder by means of the automatic system of circulation directly from a vessel of the Dewar.

From the outside a grooves are closed by a cylindrical ring with an electro heater that turns flutes into closed channels, and allows to regulate temperature of all cylinder. Thermophysical and geometrical parameters of a cylinder have to provide



Pic. 2. Generalized concept of low-temperature calorimeter

Author's design

the uniform temperature field in three cells which are built in the form of cylindrical openings in the center of a cylinder.

Each cell of the device is equipped with a cover and the cylindrical sensor of a heat flux which covers a cell along walls. The presence of three cells in the calorimeter is associated with the recommendations of existing measurement standards DSC [8]. According to the standard, each DSC measurement consists of three steps with the same scanning speed:

- a blank stage - empty pans in sample and reference holders;
- a calibration stage - calibration material in sample holder pan and empty pan in reference holder;
- a specimen stage - specimen in sample holder pan and empty pan in reference holder.

Three identical cells, one of which is intended for placement of a sample, the second - for calibrating material, and the third (remains empty), allow three stages of DSC measurement. It will not only three times reduce time of carrying out experience, but also will reduce uncertainty of experience owing to non-idealism of reproduction of temperature condition.

Calculation of a mass fraction of bound moisture in the simplified form looks:

$$m_{\text{bound}} = m_w - m_{\text{ref}} \cdot \sum \frac{\int (Q_{\text{sample}} - Q_{\text{blank}}) d\tau}{\int (Q_{\text{ref}} - Q_{\text{blank}}) d\tau} \cdot K(T) \pm f(T, \tau) \quad (1)$$

where: m_{bound} - mass fraction of bound moisture; m_w - the full mass of moisture in a sample (is defined separately); m_{ref} - mass of reference substances (the distilled water); Q_{sample} , Q_{ref} , Q_{blank} - heat flux through a cell with the studied material, a standard and through an empty cell respectively; $K(T)$ - the multiplicative amendment on influence factors; $\pm f(T, \tau)$ - the additive amendment on influence factors.



The advantages of the proposed design include increasing the speed and comparing the data with the standard during each experiment due to the use of three cells, a wide range of investigated materials due to the configuration of the holder of the sample, the ability to fully automate the measurement process and minimize the operator's influence. Possible disadvantages: high inertia of temperature control due to the mutual location of the heater and nitrogen channels, as well as the high cost of secondary equipment.

The following step of further development of research is modeling of the thermal modes for the purpose of material selection of a thermal part of the device and justification of their configuration. It is supposed that use of such calorimeter together with the system of definition of warmth of evaporation and thermal capacity [9] will allow to conduct a complex research of non-uniform materials for the purpose of obtaining full information as about parameters and a condition of moisture in material, and to develop the correct modes of the technological processing and storage of investigated raw materials.

Conclusions.

The analysis of methods and means of experimental determination of the ratio of free and bound moisture in materials on the basis of which formulated the requirements for the development of a specialized calorimeter capable of investigating non-uniform materials. The concept of a new calorimeter is presented, its characteristic features, as well as the principle of operation and processing of data. The analysis of the advantages and disadvantages of the design and the tasks for further work are done. The prospect of use of a calorimeter as the making system of the deep analysis of a condition of liquid in non-uniform materials will have broad application in food and chemical industry, pharmaceuticals, the construction industry, etc.

Література:

1. Кузнецова Т.В., Кудряшов Т.В., Тимашев В.В. Физическая химия вяжущих материалов: Учебник для вузов. М.: Высшая школа, 1989, 384 с.
2. Wertz, J.L., Mercier, J.P., & Bedue, O. (2010). Cellulose Science and Technology (1st ed.). Lausanne, Switzerland: EFPL Press
3. DSC 214 Polyma, NETZSCH, URL: <https://www.netzsch-thermal-analysis.com/en/products-solutions/differential-scanning-calorimetry/dsc-214-polyma/>
4. Hexatriacontane dsc phase transitions, Wikipedia, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hexatriacontane_dsc_phase_transitions.svg
5. DSC-60 Plus Series, Shimadzu Corporation, 2015, URL: <https://www.ssi.shimadzu.com/sites/ssi.shimadzu.com/files/Products/literature/thermal/C160-E013B.pdf>
6. DSC 3 Differential Scanning Calorimetry for Routine Analysis, Mettler-Toledo, 2015, URL: https://www.mt.com/dam/Analytical/ThermalAnalysis/TA-PDF/DSC3_Brochure_en_30247073A_V05.15_Original_38549.pdf
7. Discovery DSC Brochure, TA Instruments, 2019, URL: <https://www.tainstruments.com/wp-content/uploads/Discovery-DSC-Brochure.pdf>



8. ISO 11357-4:2005(E) Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) Part 4: Determination of specific heat capacity;

9. Дмитренко Н.В. Дослідження впливу попередньої гігротермічної обробки на теплові характеристики та ефективність процесу сушіння паренхімних тканин картоплі / Н.В. Дмитренко, С.О. Іванов, Л.В. Декуша, Ю.Ф. Снежкін // Наукові праці Одеської національної академії харчових технологій. – 2014. – Вип. 45, Т.2. – С. 162-166.

References:

1. Kuznetsova T.V. (1989). Fizicheskaja himija vjazhushhih materialov: Uchebnik dlja vuzov. [Physical chemistry of binding materials: Textbook for universities]. Moscow: Vysshaja shkola. 383 P.

2. Wertz, J.L., Mercier, J.P., & Bedue, O. (2010). Cellulose Science and Technology (1st ed.). Lausanne, Switzerland: EFPL Press

3. DSC 214 Polyma, NETZSCH, URL: <https://www.netzsch-thermal-analysis.com/en/products-solutions/differential-scanning-calorimetry/dsc-214-polyma/>

4. Hexatriacontane dsc phase transitions, Wikipedia, URL: https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Hexatriacontane_dsc_phase_transitions.svg

5. DSC-60 Plus Series, Shimadzu Corporation, 2015, URL: <https://www.ssi.shimadzu.com/sites/ssi.shimadzu.com/files/Products/literature/thermal/C160-E013B.pdf>

6. DSC 3 Differential Scanning Calorimetry for Routine Analysis, Mettler-Toledo, 2015, URL: https://www.mt.com/dam/Analytical/ThermalAnalysis/TA-PDF/DSC3_Brochure_en_30247073A_V05.15_Original_38549.pdf

7. Discovery DSC Brochure, TA Instruments, 2019, URL: <https://www.tainstruments.com/wp-content/uploads/Discovery-DSC-Brochure.pdf>

8. ISO 11357-4:2005(E) Plastics - Differential scanning calorimetry (DSC) Part 4: Determination of specific heat capacity;

9. Dmytrenko, N., Ivanov, S., Snezhkin, Y., & Dekusha, L. (2018). Research of Thermal Characteristics of Willow Shoots by Devict of Synchronous Thermal Analysis. *Thermophysics and Thermal Power Engineering*, 37(2), 77-84. <https://doi.org/10.31472/ihe.2.2015.09>

Анотація. В роботі розглядається проблема розроблення спеціалізованого засобу вимірювання, що дозволяє досліджувати співвідношення вільної та зв'язаної вологи широкого кола неоднорідних матеріалів. Аналіз основних методів та приладів, що дозволяють визначити кількість зв'язаної вологи, а також діючих нормативних документів, дозволив сформулювати вимоги до розроблення спеціалізованого засобу вимірювання. Враховуючи особливості досліджуваних матеріалів представлено концепцію нового низькотемпературного калориметра, що досліджує енергію фазового переходу вологи в матеріалі. Фазовий перехід забезпечується шляхом глибокого заморожування зразка з подальшим підвищенням його температури з постійною швидкістю. В роботі наведено основні конструктивні особливості приладу, що дає уявлення про подальший напрям розвитку роботи.

Ключові слова: зв'язана волога, неоднорідні матеріали, калориметрія, ДСК, вимірювання, рідкий азот.

Article departure date: 16.03.2019 г.

© Ivanov S.O., Roman T.O., Ivanchenko M.H.



УДК 004.2

REVIEW OF METHODS OF MEASUREMENT AND MAIN METROLOGICAL
INDICATORS OF STIMULATION ELECTROMIGRATION
ОГЛЯД МЕТОДИКИ ВИМІРЮВАННЯ І ОСНОВНИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ
СТИМУЛЯЦІЙНОЇ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЇ

Tykhonenko Yu.V / Тихоненко Ю.В.

4th year student / Студентка 4 курсу

Анотація. У роботі розглядається методика проведення стимуляційної електроміографії (ЕМГ), якісний і кількісний аналіз М-відповіді, швидкості розповсюдження збудження моторними і сенсорними волокнами, основні показники в нормі і їх зміна при патологіях, зокрема міастенії, та залежно від вікових особливостей. У результаті розгляду описаної теми визначено актуальні напрямки подальших досліджень, пов'язаних з ЕМГ.

Ключові слова. Потенціал дії, ЕМГ, електрод, м'яз, М-відповідь.

Вступ.

Швидкість розповсюдження нервового імпульсу не мієліновим волокном становить 0,5-5 м/с, для мієлінового волокна вона сягає 15-120 м/с, що пов'язано з особливістю будови останнього. Полягає вона в перериванні діелектричної фосфоліпідної мембрани немієліновими перехватами Ранв'є, де збудливість є вищою. Внаслідок деполяризації мембрани в перехваті Ранв'є виникає потенціал дії (ПД), що являє собою змінний струм. Він рухається по аксону «стрибками» між перехватами, забезпечуючи вищу швидкість.

При вході в м'яз аксон ділиться на термінали, кількість яких відповідає кількості м'язових волокон, які він іннервує. Терміналь аксона забезпечує перехід потенціалу дії на м'язове волокно, що призводить до формування ПД м'язового волокна, швидкість розповсюдження якого становить 3-5 м/с. Нервово-м'язова синаптична затримка коливається від 0,5 до 1 мс [1].

ПД м'язового волокна є основою електроміографії (ЕМГ).

Основні поняття. Виділяють наступні методики дослідження нервово-м'язової системи шляхом реєстрації електричних потенціалів м'язів: інтерференційна (або сумарна) ЕМГ, стимуляційна міографія, декремент-тест, голкова міографія, магнітна стимуляція.

Розглянемо стимуляційну ЕМГ, так як вона є найбільш розповсюдженою і дозволяє оцінювати стан нерву на різних ділянках, виявляти характер та ступінь його ураження, визначати стан терміналей аксону, оцінювати загальний стан м'язу. При стимуляційній ЕМГ проводять дослідження [2]:

- 1) М-відповіді та швидкості розповсюдження збудження моторними волокнами (ШРЗм);
- 2) потенціалу дії (ПД) нерву та швидкості розповсюдження збудження сенсорними волокнами (ШРЗс);
- 3) пізніх нейрографічних феноменів: F-хвиля (зворотна відповідь), H-рефлекс (рефлекторна відповідь), A-хвиля (аксон-рефлекс);
- 4) миготливого рефлексу.

У рамках даної статті розглянемо методику проведення і метрологічні характеристики по перших двох пунктах.



Методика та метрологія. Дослідження за даною методикою проводять за допомогою нашкірних електродів, які попередньо знежирюють для забезпечення надійного контакту шкіра-електрод. Активний електрод накладають на моторну точку м'яза, референтний – дистальніше (на сухожилля цього м'яза або кістковий виступ). Електрод заземлення розташовують між електродом відведення і стимулюючим електродом, який накладають в проекції нерва, що іннервує даний м'яз. Імпеданс шкіри під електродами повинен бути в межах 5-10 кОм. Стимуляція проводиться прямокутними імпульсами тривалістю 0,2 мс і частотою 1 Гц. Силу струму поступово збільшують до стабілізації величини М-відповіді. Стимул, що на 25-30% перевищує отриманий в такий спосіб, називають супрамаксимальним. Саме його використовують для оцінки показників амплітуди й швидкості.

Розглянемо механізм дослідження моторної відповіді м'яза.

М-відповідь – сумарний потенціал м'язових волокон, що реєструється з м'язу при стимуляції одиничним стимулом. У нормі (рис. 1) являє собою двохфазну криву, що складається з напрямленої вгору від'ємної фази й напрямленої вниз додатної фази, і є стабільним показником [3].

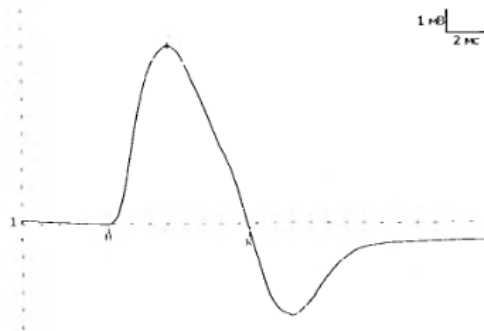


Рис. 1 «М-відповідь у нормі»

Модифікації М-відповіді, зокрема зниження амплітуди, розтягнутість, поліфазність та інверсія, потребують перевірки правильності встановлення електродів. Крім того, інвертована М-відповідь може свідчити про хибність вибору точки стимуляції. Тобто ПД може реєструватися із сусіднього м'яза, який іннервується іншим нервом.

Аналізуючи М-відповідь, розглядають такі показники: межа збудження, латентність, амплітуда, тривалість і площа негативної фази, форма М-відповіді, ШРЗм. Межа збудження – мінімальний стимул, що провокує М-відповідь. Дослід проводять при підсиленні 100мкВ і кроці до 0,1 мА. Значення у нормі становить 4-6 мА, а верхня межа норми – 10 мА. Амплітуда вимірюється по негативній фазі, яка відповідає скороченню м'язу й пов'язана з процесами деполяризації. Критичним значенням амплітуди є показник мінімально допустимого значення при стимуляції в дистальній точці (табл.1). Всі значення нижче за нього свідчать про однозначну наявність патології [3].

Зниження амплітуди М-відповіді може свідчити про ураження аксону, а разом зі зміною форми є ознакою демієлінізуючих уражень.



Таблиця 1

Мінімально допустима амплітуда М-відповіді м'язів

Нерв-стимулятор	М'яз, з якого реєструється сигнал	Мінімально допустима амплітуда
Серединний нерв	m. abductor pollicis brevis	3,5 мВ
Ліктьовий нерв	m. abductor digiti minimi	6 мВ
Малогомілковий нерв	m. extensor digitorum brevis	3 мВ
Великогомілковий нерв	m. abductor hslucis	3 мВ
Підкрильцевий нерв	m. deltodeus	3,5 мВ
Лицевий нерв	m. facieli	1 мВ

Також простежується пряма залежність між структурними змінами в тимусі та зниженням амплітуди негативної фази М-відповіді, що свідчить про негативний вплив морфологічних порушень тимуса на нервово-м'язову передачу імпульсів. Значне зниження амплітуди негативної фази М-відповіді на фоні високих показників декремент-тесту можна вважати маркером тяжкого перебігу міастенії [4].

Декремент-тест є електрофізіологічним методом оцінки стану нервово-м'язової передачі, оснований на тому, що у відповідь на ритмічну стимуляцію нерва виявляють феномен зниження амплітуди М-відповіді [5].

Міастенія - аутоімунний нервово-м'язовий розлад, що клінічно характеризується патологічною слабкістю і стомлюваністю скелетних м'язів, пов'язаний з ушкодженням ацетилхолінових рецепторів постсинаптичної мембрани поперечно-смугастих м'язів специфічними комплементфіксуючими антитілами [6].

Варто зауважити, що зниження амплітуди М-відповіді у процесі дорослішання є нормальним явищем, так само як і збільшення її тривалості. Вікові зміни М-відповіді супроводжуються змінами й пізніх відповідей, зокрема Н-рефлексу, але на даний момент є мало дослідженими в комплексі [7].

Зміна форми М-відповіді в межах норми пов'язана зі збільшенням асинхронності потенціалів рухомих одиниць. При патологіях така зміна більш виражена. Наприклад, при демієлінізації М-відповідь стає розтягнутою і зазубреною, а при аксональному ураженні, крім зміни форми, спостерігається і різке зниження амплітуди разом зі зменшенням тривалості.

Латентність М-відповіді включає в себе два поняття: термінальна латентність (ТЛ) і резидуальна латентність (РЛ). У першому випадку мова йде про часову затримку між моментом стимуляції і виникненням М-відповіді. РЛ відображає час, за який імпульс проходить терміналами аксона. Тобто цей показник виключає з ТЛ час, поки імпульс рухається мієліновим волокном від місця стимуляції до місця контакту аксона з м'язом, де цей аксон розпадається на термінали. Позначивши термінальну відстань (від активного електрода відведення до катоду стимулюючого електрода) через S , а швидкість проведення імпульсу в дистальному сегменті нерва через V , можемо записати формулу резидуальної латентності як $РЛ = ТЛ - S/V$. Серед патологій, які



супроводжуються підвищенням РЛ, поліневропатії та токсичні ураження.

Показником нормування є максимальне допустиме значення РЛ. Зокрема, для ліктьового нерва він становить $1,8 \pm 0,55$ мс, для серединного нерву – близько $2,4 \pm 0,59$ мс [4]. РД визначається лише для аналізу довгих нервів, тобто таких, які можливо стимулювати в кількох точках. Для коротких нервів використовують значення ТЛ. Зокрема це стосується м'язів обличчя, де ТЛ повинна не перевищувати 3,5-4 мс.

Вікова особливість латентного періоду М-відповіді полягає в тому, що різке його збільшення вперше спостерігається в підлітковому віці (14-15 років) з подальшим незначним зменшенням, а потім знову підвищується після завершення формування організму (з 22-х років) [7].

Швидкість розповсюдження збудження по моторних волокнах можна розрахувати за формулою: $\text{ШРЗм} = L / (T_p - T_d)$, де L – відстань між точками стимуляції, T_p і T_d – латентність при проксимальній і дистальній стимуляції. Причому $L \geq 9$ см. Крім того, ШРЗм прямопропорційно залежить від ступеню мієлінізації та товщини аксону. Мінімально допустиме значення ШРЗм становить: для периферичних нервів рук – 50 м/с, ніг – 40 м/с [8]. Зниження температури тіла на один градус призводить до зниження ШРЗм на 2-5 м/с.

Для кількісної оцінки динаміки використовують проксимально-дистальний коефіцієнт (ПДК). Його значення в нормі лежить у межах 1,2-0,98.

Зниження ШРЗм і амплітуди М-відповіді разом зі зменшенням площі негативної фази за умови стимуляції вище межі ураження при обмежених патологічних процесах (наприклад, тунельний синдром) називаються блоком проведення (рис. 2). [4]

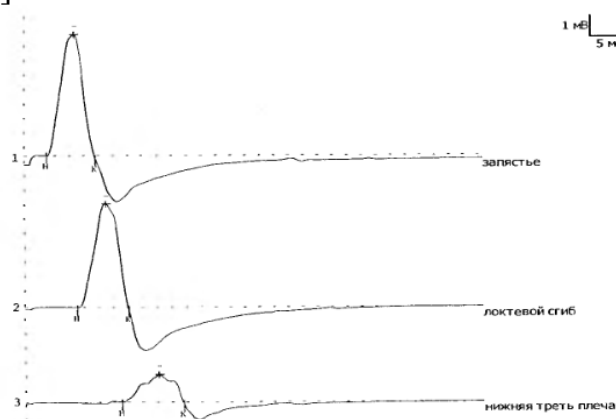


Рис. 2 «Блок проведения (крива 3)»

Дослідження ПД нерва і швидкості проведення хвилі збудження сенсорними волокнами (ШРЗс) проводять при частоті стимуляції 3-4 Гц. Імпеданс під електродами має становити від 2 до 6 кОм, при цьому різниця імпедансу між активним і референтним електродами не перевищує 3 кОм.

За показниками швидкості розповсюдження збудження визначають мотосенсорний коефіцієнт: $K_{м/с} = (\text{ШРЗм} / \text{ШРЗс}) * 100$. У нормі він становить 90-100 %. Відповідно, збільшення цього показника свідчить про дисоційоване зниження ШРЗс, а зниження $K_{м/с}$ супроводжує моторне ураження [4].



Висновки.

Розглянуті метрологічні показники при стимуляційному методі ЕМГ досліджень не є однозначно достовірними і коригуються щонайменше віковим фактором. Оскільки в літературі обмежена інформація щодо вікових і статевих особливостей аналізу ЕМГ, то доцільним є проведення різнобічних досліджень впливу цих факторів на значення основних показників. Крім того, виявлена залежність між моторною відповіддю м'яза і нейрофізіологічними особливостями міастенії в залежності від структурних змін тимуса спонукає до досліджень факторного впливу окремих структур організму на перебіг і ступінь складності міастеній різного типу.

Література:

- 1) Покровский В.М. Физиология человека / В.М. Покровский, Г.Ф. Коротько. – Москва: Медицина, 2003 – 656 с.
- 2) Бадалян Л.О., Скворцов И.А. Клиническая электронейромиография. – М.: Медицина, 1986. – 368 с.
- 3) Николаев С.Г. Практикум по клинической электромиографии / С.Г. Николаев. — Иваново: Ивановская государственная медицинская академия, 2003. — 264 с.
- 4) ТОВАЖНЯНСЬКА О.Л., САМОЙЛОВА Г.П. Клініко-нейрофізіологічні особливості у хворих на міастенію залежно від структурних змін тимуса // Міжнародний неврологічний журнал. - №4 (82). – с.49-52
- 5) Неврология. Национальное руководство / И.Е.Гусев, А.Н.Коновалов, В.И.Скворцова, А.Б.Гехт. – М.: «Гэотар-медиа», 2010. – 1030 с.
- 6) Миастения. Диагностика и лечение / С.В. Лобзин. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2017
- 7) Челноков А.А. Функциональные особенности рефлекторных и моторных ответов скелетных мышц в покое у лиц разного возраста// Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2012. – №7(103). – С. 40-44.
- 8) Гехт Б.М. Теоретическая и клиническая электромиография. - Л. : Наука : Ленингр. отд-ние, 1990, 228 с.

Abstract. The method of carrying out stimulation electromyography (EMG), qualitative and quantitative analysis of the M-response, the rate of propagation of excitation by motor and sensory fibers, the basic indices in the norm and their change in pathologies, in particular myasthenia, and in terms of age-specific features are considered in the work. As a result the actual directions of further research related to EMG are identified.

Keywords. Potential of action, EMG, electrode, muscle, M-response.



УДК 711.4-168

RECONSTRUCTION CONCEPT OF 30-50S YEARS RESIDENTIAL BUILDINGS IN MAGNITOGORSK**КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ЗАСТРОЙКИ 30-50-Х ГОДОВ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА****Likhidko M.A. / Лихидько М.А.***student / студент***Zakieva L.R. / Закиева Л.Р.***student / студент**Nocov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Lenin Street, 38**Магнитогорский государственный технический университет, Магнитогорск, ул. Ленина, 38*

Аннотация. Застройка города Магнитогорска в 30-50-е годы велась согласно государственным принципам типизации и индустриализации. Жилые кварталы формировались из общежитий и домов секционного типа, которые отличались большим количеством малых по площади комнат, отсутствием санитарно-технических помещений, наличием проходных спален и узких коридоров. В настоящий момент, застройка не соответствует современным требованиям звуко и теплоизоляции и нуждается в капитальном ремонте. Существующие недостатки планировочных решений возможно устранить при помощи реконструкции - объединения нескольких квартир на этаже или организации блокированных домов. Такая модернизация планировочных решений существенно повысит уровень комфорта проживания человека.

Ключевые слова: Магнитогорск, застройка, реконструкция, модернизация, планировочное решение, моральный износ, конструктивная система, малоэтажное здание.

Вступление.

Город Магнитогорск Челябинской области приобретает статус города в 1929 году и становится одной из первых экспериментальных площадок советского градостроительства. По амбициозным замыслам архитекторов Магнитогорск должен стать современным образцовым городом, полностью удовлетворяющим нуждам человека первой половины XX века [1].

Разработанная концепция застройки поддерживает государственную идею коллективизации домашнего хозяйства и предполагает стремление к комплексности, индустриализации и типизации. Таким требованиям удовлетворяют дома-коммуны с разделением всей площади на площадь общего пользования и индивидуальную.

Основной текст.

В застройке 30-х годов стали появляться индивидуально-коллективные дома. Планировочная схема секции таких домов предусматривает размещение на этаже 4-х спальных комнат по обе стороны от лестничной клетки и 2-х санитарных узлов. Исключение из состава секции кухонь произошло в связи с планированием развития широкой сети общественного питания [2].

Многокомнатные квартиры застройки данного периода отличаются длинным и узким коридором площадью около 16 м² и большим количеством кладовых и встроенных шкафов, что изначально свидетельствует о разработке проекта под коммунальное заселение.

Большую часть застройки занимают каменные четырехэтажные дома с



индивидуальными двух, трех и пятикомнатными квартирами. Последние подразумевали под собой три изолированные комнаты площадью около 10 м^2 и две проходные комнаты площадью около 16 м^2 . Кухня площадью $6,5 \text{ м}^2$, комнаты, ванная и уборная сгруппированы вокруг общей прихожей площадью $7,5 \text{ м}^2$. Планировочная схема квартир такого типа идентична и отличается только количеством комнат [2].

Период военной застройки характеризуется экономичными планировочными решениями домов с трехкомнатными квартирами общей площадью 40 м^2 . Квартиры строились в качестве общежитий – отсутствие ванных комнат объяснялось достаточным количеством общественных бань.

Всеобщая идея коммунального расселения претерпела изменения только в послевоенные годы. В этот период впервые в Магнитогорске стали возводить дома с экономичными малометражными однокомнатными квартирами, предназначенными для заселения одной семьей.

В результате анализа планировочных решений застройки 30-50 годов можно выявить ряд недостатков – излишняя многокомнатность, малая площадь комнат, санитарных узлов и кухонь, отсутствие ванных комнат, наличие проходных комнат.

С технической стороны конструктивная система зданий стеновая с продольными и поперечными несущими стенами. Фундаменты под наружными несущими стенами ленточные бутобетонные глубиной до $2,5 \text{ м}$. Наружные несущие стены выполнены из шлакобетонных блоков, чередующихся с рядами красного керамического кирпича. Наружная отделка стен – цементно-песчаная штукатурка. Перекрытия из железобетонных мелкоформатных плит [3].

Изучению технических вопросов был посвящен ряд исследований, в результате которых были выявлены основные проблемы. Большинство из них связано с образованием трещин и разрушением материала наружных стен вследствие ряда причин - неравномерной осадки основания в процессе эксплуатации; истощение морозостойкости конструкции; повреждения свесов кровли, ведущие к замачиванию атмосферными осадками участков наружных стен. Нарушение системы водоотвода привело к разрушению защитного слоя бетона и оголению участков балконных плит. Нарушение герметичности кровли стало причиной гниения стропильных конструкций покрытия [4].

Здания исследуемого периода застройки пригодны к нормальной эксплуатации и не имеют серьезных недостатков, существенно влияющих на уменьшение несущей способности. Однако, застройка не соответствует ряду современных требований звукоизоляции, теплоизоляции и инсоляции. Планировочные решения морально устарели и не отвечают требованиям комфорта современного человека.

В настоящий момент застройка данного периода является жилой и занимает немалый объем Ленинского района города. Недостатки планировочных систем, очевидные еще на этапе разработки, и технические проблемы, с которыми сталкиваются жильцы, необходимо решать путем реконструкции, удовлетворяющей современным требованиям к жилью.

Возможным вариантом реконструкции является модернизация



планировочных решений квартир. Данный тип реконструкции позволяет без существенных дорогостоящих изменений конструктива зданий улучшить планировочное решение. Так, комфортность возможно повысить благодаря объединению нескольких квартир на этаже – увеличению общей площади.

Еще один вариант модернизации планировочных решений – организация блокированных жилых домов по типу таунхауса (рис. 1, 2). В этом случае объединяются квартиры на этажах в разных уровнях с организацией проема в перекрытиях и устройством внутриквартирных лестниц. В каждой квартире необходим индивидуальный выход в общий двор. Цокольные этажи возможно переоборудовать в гаражи для личного транспорта проживающих, что уменьшит количество выделяемых выхлопных газов и освободит территорию с возможностью организации рекреационного придомового пространства. Такой вариант реконструкции отвечает всем современным требованиям и обеспечивает комфорт для проживания семьи.

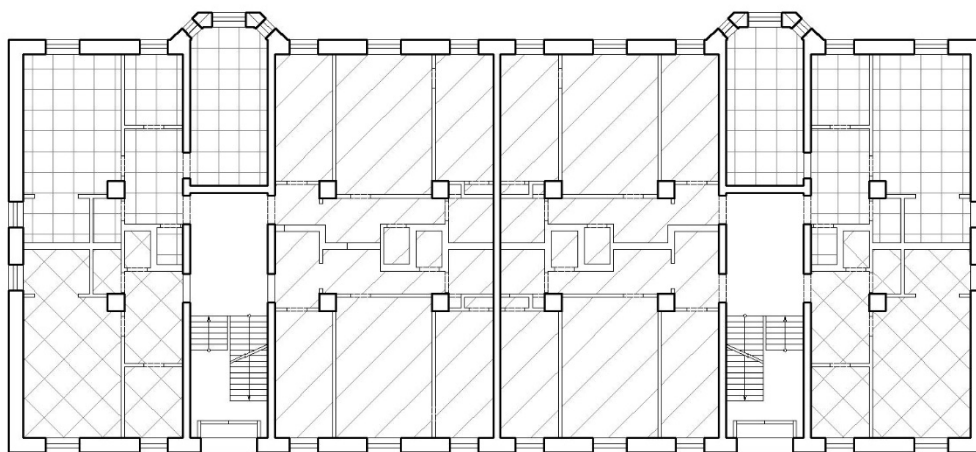


Рис. 1. План этажа до реконструкции

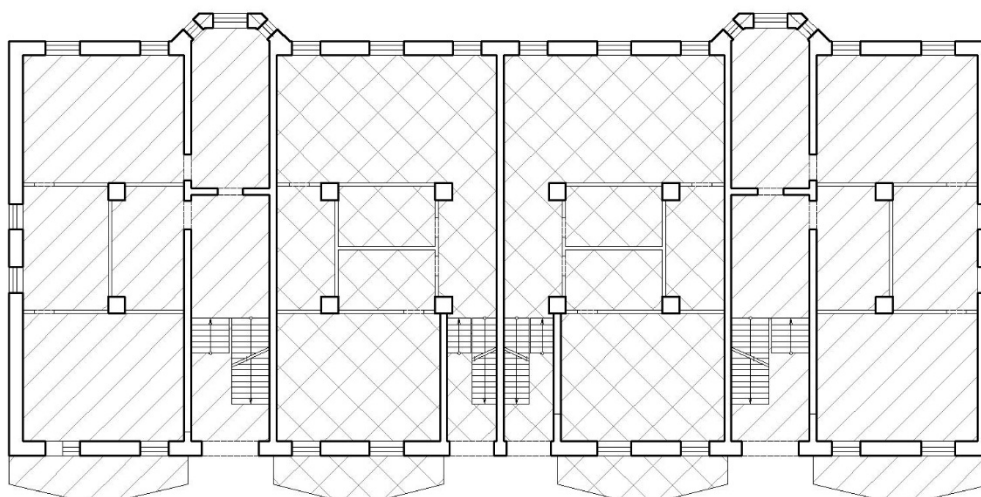


Рис. 2. План этажа после реконструкции

Источник: авторская разработка.

Для подбора оптимального планировочного решения, необходимо, при существующей конструктивной схеме, определить основные несущие конструкции, выделить секции квартир, в каждой из которых разместить



функциональные зоны. Так, санитарно-кухонную зону в малокомнатных квартирах рекомендуется располагать компактной группой при входе, что позволяет разделить жилую и нежилую зоны, а также избежать протяженных коридоров.

Кухонную зону можно решить как рабочую кухню или кухню столовую. В последнем случае площадь помещения должна быть не менее 12 м². Если невозможно расширить площадь существующей кухни, рядом располагают столовую, сообщающуюся через дверной проем. Еще одним способом расширения кухни до кухни-столовой, является пристройка к зданию эркера.

Спальные комнаты желательно проектировать площадью от 10 м². Возможно расширение спальни до 20 м² с организации гардеробной и санитарного узла. Не следует делать спальни и индивидуальные комнаты проходными. Если этого нельзя избежать, рекомендуется организация коридора небольшой протяженности с минимальной шириной 1,1 м [5].

С технической точки зрения здания требуют капитального ремонта покрытия и организации водосточной системы. Для соответствия современным нормам инсоляции необходимо увеличить площадь световых проемов. Применение современных утеплителей с сохранением исторического облика здания нормализует микроклимат в помещениях до требуемых значений.

Заключение и выводы.

Таким образом застройка жилых зданий 30-50 годов очевидно требует реконструкции. В связи со всеобщим стремлением человека жить в индивидуальном доме, рациональным способом реконструкции является создание блокированного дома. Индивидуальная входная группа, гараж, большая площадь квартиры, а также относительная обособленность являются значительными преимуществами для комфортной жизни человека.

Литература:

1. Казанева Е.К., Кетова Е.В. Магнитогорск – экспериментальная площадка социалистической архитектуры // Интернет-вестник ВолГАСУ. 2015. №3. С. 9.
2. Антонова Ю.В., Шахмаева К.Е., Гудовичев В.В. Планировочные решения квартир и моральный износ застройки 1930-1950 годов г. Магнитогорска // ACADEMY. 2016. №2. С. 17-26.
3. Антонова Ю.В., Шахмаева К.Е., Гудовичев В.В. Анализ конструктивных систем и схем малоэтажных жилых зданий (на примере жилых малоэтажных зданий г. Магнитогорска) // Научный журнал. 2016. №2. С. 17-24.
4. Романов М.В., Тихонова Ю.В., Шахмаева К.Е. Обследование технического состояния жилой застройки 1930-50-х гг. г. Магнитогорска // Жилищное строительство. - 2009. - №3. - С. 34-36.
5. Федоров В.В. Реконструкция и реставрация зданий. - М.: ИНФРА-М, 2003. - 208 с. С. 62-70.

References:

1. Kazaneva, E. K., & Ketova E. V. (2015). Magnitogorsk – ehksperimental'naya ploshchadka



socialisticheskoy arhitektury. *Internet-vestnik VolgGASU №3*, pp. 9.

2. Antonova, Y., Shahmaeva, K., & Gudovichev, V. (2016). Planirovochnye resheniya kvartir i moral'nyj iznos zastrojki 1930-1950 godov g. Magnitogorska. *ACADEMY №2*, pp. 17-26.

3. Antonova, Y., Shahmaeva, K., & Gudovichev, V. (2016). Analiz konstruktivnyh sistem i skhem malohtazhnyh zhilyh zdaniy (na primere zhilyh malohtazhnyh zdaniy g. Magnitogorska). *Nauchnyj Zhurnal №2*, pp. 17-24.

4. Romanov M., Tihonova Y., & Shahmaeva, K. (2009). Obsledovanie tekhnicheskogo sostoyaniya zhiloy zastrojki 1930-50-h gg. g. Magnitogorska. *Zhilishchnoe Stroitelstvo №3*, pp. 34-36.

5. Fedorov, V. (2003). *Rekonstrukciya i restavraciya zdaniy*. Moskva: INFRA-M, 208, pp. 62-70.

Abstract. Residential development of the city of Magnitogorsk was done in accordance with the state principles of typification and industrialization in the 30-50s. Residential areas were formed from dormitories and sectional houses, which were distinguished by many small rooms, the lack of sanitary facilities, the presence of walk through bedrooms and narrow halls. Today, Residential development do not below code modern exigencies for sound elimination and heat insulation and need major repairs. Existing deficiencies of planning concepts are addressed through reconstruction. Combining several apartments on the floor or organizing townhouses are reconstruction ways. Such modernization of planning concepts will significantly increase the level of comfort for a person.

Key words: Magnitogorsk, building, reconstruction, modernization, planning decision, obsolescence, constructive system, low-rise building.

Статья отправлена: 14.03.2019 г.

© Лихидько М.А.



УДК 725.89

**PRINCIPLES OF FORMING COMPLEXES FOR WINTER SPORTS
ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ЗИМОВИХ ВИДІВ СПОРТУ****Borodai A.S. / Бородай А.С.**
phD in Architecture / к.арх.

ORCID: 0000-0003-4221-0332

Borodai D.S. / Бородай Д.С.
phD in Architecture / к.арх.

ORCID: 0000-0002-0771-9769

Borodai S.P. / Бородай С.П.
senior lecturer /ст. викладач.

ORCID: 0000-0003-1281-7766

Borodai Y.O. / Бородай Я.О.
assistant / асистент

ORCID: 0000-0003-0048-815X

Sumy National Agrarian University, Sumy, Kondratieva 160, 30026

Сумський національний аграрний університет, Суми, вул. Г.Кондратьєва 160, 30026

Анотація. В статті проаналізовано основні принципи, що впливають на формування і визначають функціонально-планувальну організацію комплексів для зимових видів спорту. Одним з перших аспектів при проектуванні комплексних об'єктів для різних зимових видів спорту є чітке дотримання цих основних принципів. Такими основоположними принципами є принцип містобудівної доступності і екологічності, принцип функціональної відповідності і функціонального зонування, принцип компактності, принцип адаптивності, а також принцип технологічної еволюційності. Дані принципи визначають прийоми та засоби розміщення і архітектурно-планувальної організації цих об'єктів.

Ключові слова: комплекси для зимових видів спорту, принципи формування, принцип містобудівної доступності і екологічності, принципи функціональної відповідності і функціонального зонування, компактність, технологічна еволюційність.

Вступ. При проектуванні архітектурних об'єктів будь-якого призначення, а особливо, якщо це громадські будівлі, в яких виконується цілий ряд визначених функцій, важливим є не лише застосування і подальше раціональне планування певного переліку необхідних споруд і приміщень та виконання нормативних вимог, але і слідування основоположним принципам архітектурно-містобудівної та функціонально-планувальної організації. Ці принципи є як загальними для всіх типів громадських будівель і споруд і повинні застосовуватися завжди при їх проектуванні, так і конкретними для кожного типу архітектурних об'єктів, комплексів або містобудівних утворень.

Не є виключенням і спортивні комплекси для зимових видів спорту, які є складними багатофункціональними утвореннями, до складу яких входить цілий ряд визначених будівель, приміщень, спортивних та інженерних споруд. При їх проектуванні також слід керуватися як загальними принципами архітектурної організації громадських будівель в цілому і спортивних споруд окремо, так і конкретними принципами, характерними здебільшого для спортивних центрів зимового призначення.

Основний текст

Основні засади функціонально-планувальної організації спортивних



будівель і споруд, на яких формувалися базові принципи, досліджувалася у працях таких науковців як Н.Арістова, Є. Барнабішвілі, Н. Гусєв, А. Кістяковський, В. Куйбишев, Н. Рєзніков, В. Савченко, Н. Стригальова. Серед останніх дисертаційних робіт принципи архітектурної та функціонально-планувальної організації спортивних об'єктів проаналізовані у дисертаціях М. Зобової «Принципи архітектурно-містобудівного проектування і модернізації фізкультурно-спортивних комплексів: на прикладі міського округу Самара», О. Белоносова «Архітектурне формування перспективних багатофункціональних спортивних комплексів», А. Панкратова «Принципи організації будівель боулінг центрів», А. Соломатіної «Принципи архітектурно-планувальної організації навчально-тренувальних баз футбольних клубів». В цих роботах визначені загальні принципи функціональної організації спортивних об'єктів, які можна частково застосовувати для комплексів і центрів для зимових видів спорту. Що стосується більш чіткого аналізу принципів функціонально-планувальної організації зимових спортивних центрів, то у вітчизняних джерелах ці питання розглянуті не досить глибоко. Тому пропонуючи принципи функціонально-планувальної організації таких об'єктів, у значній мірі досліджувалися не лише вітчизняні наукові праці, а і нормативні документи міжнародних спортивних федерацій, а також закордонні літературні й електронні джерела.

Основні принципи, які застосовуються при архітектурній організації громадських будівель і визначаються в дисертаційних дослідженнях, наступні – принцип компактності, функціональності, комунікативності, екологічності, комплексності, доступності, адаптивності та деякі інші.

На основі існуючих принципів, що застосовуються для архітектурної та функціонально-планувальної організації спортивних об'єктів, та на базі аналізу функціональної структури, досвіду проектування і будівництва, а також факторів і вимог, що впливають на функціонально-планувальну організацію можна визначити принципи функціонально-планувальної організації комплексів для зимових видів спорту. Такими основними принципами є:

- Принцип містобудівної доступності і екологічності
- Принцип функціональної відповідності і функціонального зонування
- Принцип компактності
- Принцип адаптивності і трансформативності
- Принцип технологічної еволюційності

Важливим принципом при організації спортивних комплексів для зимових видів спорту є принцип містобудівної доступності і екологічності. Він передбачає правильне розпланування зимових спорткомплексів з містобудівної точки зору, органічну інтеграцію об'єкту в структуру населеного пункту, якщо об'єкт знаходиться в ньому та доступність і зручний зв'язок комплексу з транспортними магістралями та іншими важливими елементами міста або селища при його розміщенні у природному середовищі. Екологічний аспект передбачає максимальне збереження природного ландшафту, використання природних та екологічно чистих джерел енергії і екологічно-безпечних будівельних матеріалів. Особливо значення цей принцип має тому, що відкриті



об'єкти для зимових видів спорту здебільшого розміщуються у природному неурбанізованому середовищі, а саме в гірських долинах або лісових масивах.

Основоположну роль в функціонально-планувальній та архітектурній організації спортивних комплексів для зимових видів спорту відіграє принцип функціональної відповідності і функціонального зонування, що передбачає чітку відповідність всіх елементів спортивного комплексу своєму функціональному призначенню. Аспект функціонального зонування має за мету чітке планувальне розмежування спортивного центру на функціональні зони різного призначення. На цих принципах базуються інші принципи, а саме принципи компактності, адаптивності і трансформативності та технологічної еволюційності.

Принцип компактності передбачає раціональне та компактне планування як спортивного комплексу для зимових видів спорту в цілому, так і окремих його об'єктів, чітке та оптимальне розміщення і групування окремих споруд навколо центрального ядра з дотриманням відповідних норм та вимог. Принцип компактності є загальним та універсальним для більшості громадських будівель і споруд.

Принципи адаптивності, трансформативності і технологічної еволюційності передбачають пристосування спортивних комплексів для зимових видів спорту до конкретних природно-кліматичних умов, містобудівного середовища і ландшафту, нових вимог та тенденцій науково-технічного прогресу. Важливим аспектом є трансформативність таких об'єктів, особливо зважаючи на сезонність їх функціонування.

Визначені принципи формування спортивних комплексів для зимових видів спорту по різному впливають на кожен з типів об'єктів даного призначення, в залежності і від видів спорту, які передбачені в комплексі, і від контингенту спортсменів. Мається на увазі, що це можуть бути туристично-спортивні бази для масового заняття зимовими видами спорту населення та спортсменів любителів, спортивні комплекси для учбово-тренувальних занять та тренувань спортсменів, а також професійні центри для проведення змагань. Також достатньо розповсюдженими і найбільш перспективними є комплексні поліфункціональні спортивні центри для зимових видів спорту, що об'єднують як туризм, так і тренування із змаганнями, а також комплекси для декількох або багатьох зимових видів спорту одночасно. Саме таким об'єктам найбільш чітко відповідають визначені вище принципи і їх доцільно чітко дотримуватися при проектуванні і архітектурно-планувальній організації цих об'єктів. спорткомплекси.

На основі визначених принципів формування спортивних комплексів для зимових видів спорту можна визначити і прийоми містобудівної, функціонально-планувальної та архітектурної організації цих об'єктів. Так на основі принципу містобудівної організації і екологічності, можна визначити прийоми розміщення комплексів для зимових видів спорту відносно населених пунктів та відносно природно-ландшафтних утворень; на основі принципу функціональної відповідності і функціонального зонування можна визначити прийоми функціонально-планувальної організації, прийоми



архітектурно-планувальної організації окремих об'єктів, прийоми функціонального зонування і зв'язків, прийоми функціональних рішень лижних та санних трас, гірськолижних схилів, тощо; на базі принципу адаптивності і трансформативності можна запропонувати прийоми блокування та кооперування об'єктів спортивного комплексу; на основі принципу технологічної еволюційності і принципу адаптивності визначаються прийоми модернізації спорткомплексів для зимових видів спорту.

Висновки. Таким чином, проаналізувавши загальні та конкретні принципи архітектурної організації громадських будівель і споруд, а також спортивних об'єктів, було запропоновано основоположні принципи функціонально-планувальної організації комплексів для зимових видів спорту, на основі яких слід їх проектувати. Головними принципами було визначено принципи містобудівної доступності і екологічності, функціональної відповідності та функціонального зонування, на яких базуються інші принципи – компактності, адаптивності і трансформативності, технологічної еволюційності.

Література:

1. Физкультурно-спортивные сооружения. Под общей редакцией Аристовой Л.В. – М.: Издательство «СпортАкадем-Пресс». 1999. – 536 с., ил.
2. Аристова Л.В., Бойко В.В. Физкультурно-оздоровительные и спортивные сооружения. Правила, рекомендации, нормы по ремонту, реконструкции и техническому обслуживанию. — М.: Советский спорт, 1998.
3. ДБН В.2.2-13-2003. Спортивні та фізкультурно-оздоровчі споруди. Державний комітет України з будівництва та архітектури. – К.: «Укрархбудінформ», 2004.
4. Типологія громадських будинків і споруд: посібник (для студ. вищ. навч. закладів) / [Ковальський Л. М., Лях В. М., Дмитренко А. Ю., Ковальська Г. Л.]. – К.: Основа, 2012. – 272 с.: іл.

References:

1. Fizkul'turno-sportivnie soorujeniya. Pod obshey redakciey Aristovoi L.V. [Sports facilities under the general editorship of Aristova L.V.] – Moscow: Sport-Academ-Express, 1999 – 536 p.
2. Aristova L.V. Fizkul'turno-ozdorovitel'nie i sportivnie soorujeniya. Pravila, rekomendatsii, normy po remontu, rekonstruktsii i tehničeskomu obslujivaniyu [Recreational and sports facilities. Rules, recommendations, standards for repair, reconstruction and maintenance] – Moscow: Sovetsky sport, 1998
3. DBN V.2.2-13-2003. Sportyvni ta fizkul'turno-ozdorovchi sporudi [Sports and recreational facilities] State Committee of Ukraine for Construction and Architecture – Kyiv, Ukrarhbudinform, 2004 - 102 p.
4. Typologiya gromads'kih budinkiv i sporud: posibnyk (dlya stud. vish. navch. zakladiv) [The typology of public buildings and facilities: a manual (for students of higher educational institutions)] by Kovsl'sky L.M., Lyakh V.M., Dmytrenko A.Yu., Koval'ska G.L. – Kyiv: Osnova, 2012 -272 p.

Abstract. The article analyzes the basic principles influencing the formation and determines the functional and planning organization of the complexes for winter sports. One of the first aspects designing complex objects for different winter sports is to adhere strictly to these basic principles.



Such basic principles are the principle of urban accessibility and environmental friendliness, the principle of functional compliance and functional zoning, the principle of compactness, the principle of adaptability, as well as the principle of technological evolution. These principles determine the methods and means of placement and the architectural and planning organization of these objects.

Key words: *complexes for winter sports, principles of formation, the principle of urban accessibility and ecological compatibility, principles of functional correspondence and functional zoning, compactness, technological evolution.*

Стаття відправлена: 18.03.2019 р.

© Бородай А.С.



УДК 721.012 : 712

**FRAME AS A UNIVERSAL MEANS OF IMPROVEMENT OF THE CITY
КАРКАС КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ СРЕДСТВО БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДА**

Новицкая Е.Д. / Novitskaya E.D.

ORCID: 0000-0001-8257-7644

Ухтинский государственный технический университет, Ухта, ул. Первомайская 13, 169300
Ukhta State Technical University, Ukhta, Pervomayskaya 13, 169300

В данной статье рассматривается возможность использования каркаса как универсального и эффективного приема архитектурно-ландшафтной организации городских территорий, позволяющего как активно озеленять улицы и территории около общественных объектов, так и наполнять их разнообразными функциями, создавая уникальный и неповторимый образ городского места отдыха и общения.

Ключевые слова: ландшафтный дизайн, дизайн среды, озеленение города, благоустройство городской среды

«Острота проблем взаимодействия человека и природы нарастает пропорционально ускорению научно-технического прогресса и преобразований городской среды. Конфликт между намерением человека охранять природу и ее интенсивной эксплуатацией вынуждает постоянно искать пути разрешения этой проблемы с учетом того, что естественные ресурсы заметно сократились. Городская среда, становясь все более искусственной и нередко дискомфортной, системно теряет компоненты природы» [1]. Открытые общественные и жилые пространства насыщены многообразными видами деятельности горожан. Природные компоненты часто мешают этой деятельности осуществляться и расширяться, поэтому озеленение в городе подвергается антропогенному давлению: вытесняется, повреждается, заменяется местами для хранения автомобилей и т.д.

«Ландшафтный дизайн позволяет в условиях уже радикально измененного природного ландшафта и нарастающего воздействия техногенных факторов способствовать сохранению баланса между естественными и искусственными компонентами среды, обеспечивая ее экологическую устойчивость» [1]. В данной статье предлагается рассмотреть стоечно-балочную систему как средство интеграции природных и антропогенных элементов городской среды. Во-первых, каркас удобно использовать для создания нескольких функциональных ярусов, что позволяет значительно увеличить эффективность использования территории и разобщить разные функции по вертикали. Во-вторых, стоечно-балочная система изначально наделена архитектурным образом леса, что уже создает возможность «пригласить» природу в город на семантическом уровне. Эти два фактора способствовали появления у автора статьи понятия «затейливого леса» – многофункционального пространства универсального назначения, сформированного с помощью каркаса, который выполняет целый ряд функций и может представлять собой структуры разных масштабов.

«Затейливый лес» может стать универсальным приемом благоустройства городских пространств, обладающим большим количеством достоинств. Во-



первых, каркас «затейливого леса» позволяет легко организовывать и при необходимости трансформировать покрытия, ограждающие вертикальные конструкции, перекрытия, а так же устанавливать различное оборудование для наполнения беседок, павильонов и детских игровых пространств (канатов, качелей, сеток и т.д.). Во-вторых, появляется возможность формирования растительных посадок в кадках в уровне покрытия, что позволяет активно озеленять малые формы, при этом защищая зелень от повреждения человеком в процессе движения. В-третьих, каркас будет являться основой для установки осветительных приборов. Наконец, «затейливый лес» может стать инструментом структурирования пространства и создания выразительного образа улиц, скверов и дворов в городе. Он позволяет использовать модульность, а значит делать благоустройство более экономичным. В тоже время есть возможность создания индивидуальных решений для уникальных объектов с применением универсальных приемов «затейливого леса», но в особой дизайнерской интерпретации. Все элементы «леса» могут быть выполнены в разных формах и материалах, но сам принцип использования каркаса позволит создать образное единство объектов, возникающих на улицах города.

Возможный дополнительный прием в формировании «затейливого леса» - создание пластичной поверхности земли с прорезиненным или другим покрытием. Рельеф позволяет богато функционально осмыслить поверхность земли, используя ее как для спокойного отдыха, так и для активных игровых действий (рис. 1).



Рис. 1. «Затейливый лес» как пространство для общения, отдыха, физкультуры

Для благоустройства улиц, скверов, площадей и дворов города такой универсальный каркас может быть представлен множеством вариаций пространственной структуры, функционального осмысления, технологического исполнения, видов озеленения, но при этом все варианты будут объединены



общим стилем и принципом формирования пространства. Есть возможность включать в «затейливый лес» водные компоненты в виде глади водоемов или струй воды. Освещение может быть решено в любом из ярусов, задавая разную степень камерности световой среды. Озеленение может формироваться как в уровне покрытия, так и в виде «зеленых» этажерок или стен, подвесных кашпо. «Создание природного слоя ландшафта улицы между транспортом и пешеходами не требует затратных декоративных композиций в виде нарочито пересеченных линий из цветов или нагроможденных горок из камней... он вполне может формироваться из свободно растущих декоративных трав и кустарников, не требующих дорогостоящего ухода» [2]. Озеленение дополняет и обогащает облик «затейливого леса», но и сам каркас тоже представляет собой завершенный архитектурный образ. Конструкции каркаса содержат объемы, в которые вкладываются мобильные кадки с озеленением и высаживаются неприхотливые или высоко декоративные травы и кустарники (рис. 2).

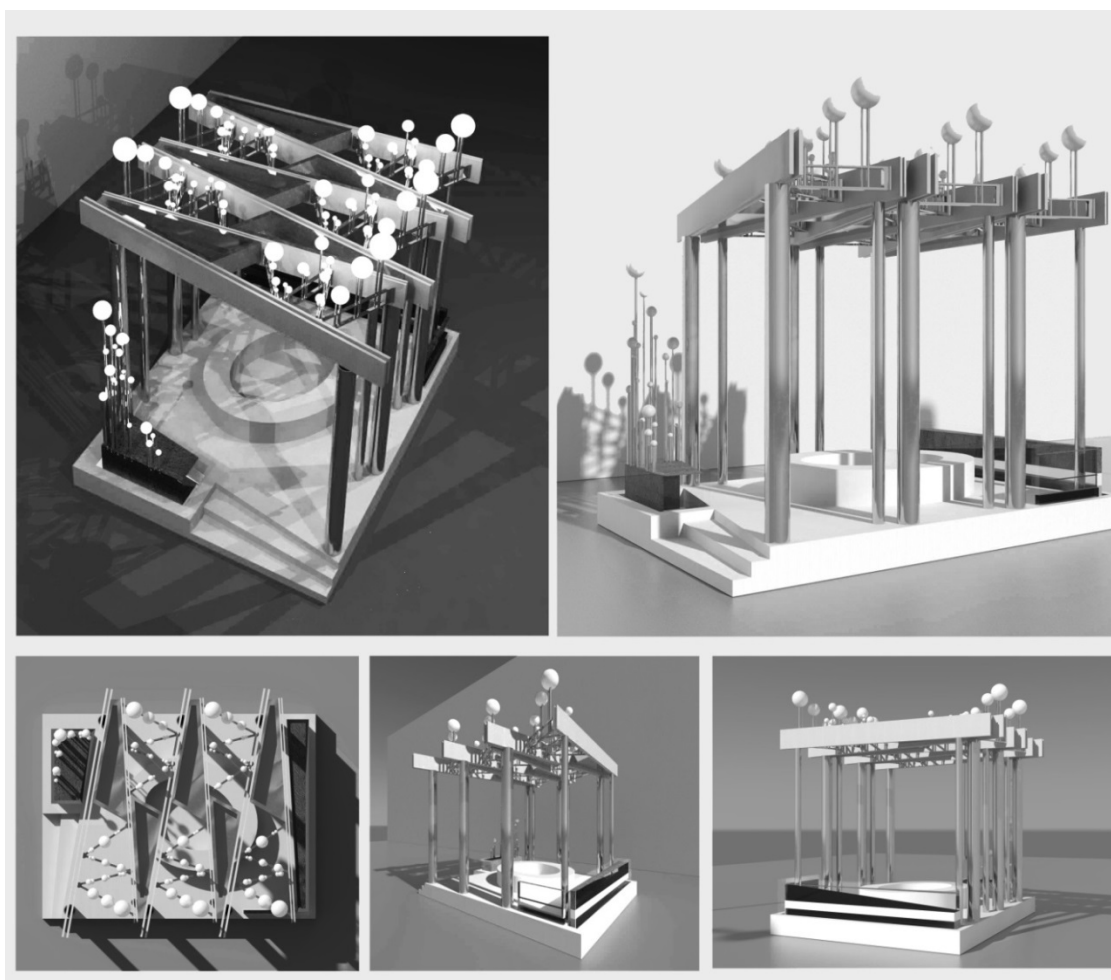


Рис. 2. Беседка по мотивам «затейливого леса»

Предложенный принцип был апробирован автором при создании проекта «В тени цветущих крон» для участия в открытом международном конкурсе городского ландшафтного дизайна «Цветочный джем – 2018» (проект правительства Москвы) в номинации «Городское место отдыха». В рамках



финала конкурса проект был реализован (рис. 3) на территории школы по адресу г. Москва, ул. Большая Ордынка, д. 15 в деревянном исполнении. Для посадок были использованы следующие растения: можжевельник, перовския и ячмень.



Рис. 3. Городское место отдыха «В тени цветущих крон»

«Дизайнерский подход к размещению компонентов «второй» природы, включая создание композиций из растительных форм в виде природно-знакового каркаса в целях визуально-пространственной гармонизации городской среды, является основанием для изучения нового языка создания ландшафта» [1]. И это может быть язык интеграции архитектурных и природных форм с целью преодоления противопоставления природы и человека в сознании последнего и принятия себя ее частью.

**Литература:**

1. Нефедов В. А. Городской ландшафтный дизайн / Нефедов В. А. : Учеб. пособие. – СПб. : «Любавич», 2012. – 320с. : ил.
2. Нефедов В. А. Как вернуть город людям / Нефедов В. А. : М. : «Искусство – XXI век», 2015. – 160 с.: ил.

References:

1. Nefedov V. A. Urban landscape design / Nefedov V. A.: Studies. allowance. - SPb. : "Lubavitch", 2012. – 320p.
2. V.A. Nefedov. How to Return a City to People / V.A. Nefedov: M.: "Art — XXI Century", 2015. - 160 p.

This article discusses the possibility of using the framework as a universal and effective reception of the architectural and landscape organization of urban areas, allowing both to actively plant streets and territories near public facilities, and fill them with various functions, creating a unique and unique image of an urban recreation and communication site.

Keywords: landscape design, environment design, city greening, improvement of the urban environment

Статья отправлена: 19.03.2019 г.

© Новицкая Е.Д.



УДК 004.942:624.074:624.042.7

SEISMIC RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE FRAME IN ACCORDANCE WITH THE EXISTING CODE OF DIFFERENT COUNTRIES**СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ МОНОЛИТНОГО БЕЗРИГЕЛЬНОГО КАРКАСА В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ РАЗНЫХ СТРАН****Bezushko D.I. / Безушко Д.И.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0003-2215-1136

*Odessa National Maritime University, Odessa, Mechnikova 34, 65029**Одесский национальный морской университет, Одесса, ул. Мечникова 34, 65029***Ashutov S.S. / Ашутов С.С.***student / студент***Kalin A.N. / Калинин А.Н.***student / студент**Bendery Polytechnic Branch of the TSU named after T.G. Shevchenko,**Moldova, Bendery, Benderskogo Vosstania st. 7, MD-200**Бендерский политехнический филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко,**Молдавия, Бендерского восстания 7, МД-200*

Аннотация. При проектировании строительных конструкций, на фоне гармонизации российской, украинской и европейской нормативной базы строительного проектирования, инженеру необходимо сделать выбор по применению соответствующих норм. В работе представлен сравнительный анализ использования и применения основных положений нормативных документов по сейсмостойкому строительству разных стран применительно к монолитному железобетонному каркасу. В России документом, обязательным к применению, является СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах», в ПМР действует СНиП ПМР 22-03-2009 «Строительство в сейсмических районах», который разработан на основе СНиП II-7-81* с изм. 1996г., в Европе – Еврокод по проектированию сейсмостойких конструкций EN 1998 «Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance» (в нескольких частях), на Украине действует ДБН В.1.1 – 14:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України».

Ключевые слова: железобетонные конструкции, сейсмическое воздействие, надежность.

Вступление.

Одним из основных факторов, приводящих к гибели людей и причинению огромного культурного и экономического ущерба при землетрясении, является отсутствие мероприятий, обеспечивающих адекватный уровень сейсмостойкости жилых зданий и сооружений. В последнее время теория сейсмостойкости и надежности бурно развивается, а ее основные принципы обсуждаются на конференциях и симпозиумах [9, 10]. При этом, согласно требованиям технической безопасности, инженер должен руководствоваться действующими нормативными документами, являющимися логическим продолжением статистической теории сейсмостойкости. Так в России документом, обязательным к применению, является СП 14.13330.2014 «Строительство в сейсмических районах», в ПМР действует СНиП ПМР 22-03-



2009 «Строительство в сейсмических районах», который разработан на основе **СНиП II-7-81*** с изм. 1996г., в Европе – Еврокод по проектированию сейсмостойких конструкций EN 1998 «Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance» (в нескольких частях), на Украине действует ДБН В.1.1 – 14:2014 «Будівництво у сейсмічних районах України». В связи с этим выполнение сравнительного анализа применения различных норм с выявлением закономерностей и расхождений в расчетах является **актуальной задачей** на фоне гармонизации российской, украинской и европейской нормативной базы строительного проектирования.

Основная **цель** расчётных исследований заключается в следующем: выполнить сравнительный анализ влияния применения нормативных документов разных стран на характеристики напряжено-деформированного состояния железобетонного монолитного здания.

Для решения данной задачи необходимо:

- разработать КЭ-модель, соответствующую монолитному железобетонному зданию;

- выполнить серию расчётов КЭ-моделей с исходными характеристиками материала и различными вариантами задания сейсмической нагрузки в соответствии с СП 14.13330.2014 [6], СНиП ПМР 22-03-2009 (**СНиП II-7-81*** с изм. 1996г.) [4], Eurocode 8 [8] и ДБН В.1.1 – 14:2014 [1].

- выполнить сравнительный анализ результатов расчёта с определением интегральных характеристик: главной частоты (периода) собственных колебаний, перекосов этажей и теоретического армирования.

Численное моделирование статического и динамического поведения исследуемых моделей при сейсмическом воздействии производилось в программном комплексе LiraSAPR 2018.

Исходные данные.

Объект (Модель №1) девятиэтажное здание (рис.1) принимается для исследования качественного характера изменения частоты собственных колебаний. Основание принято жесткое без учета податливости грунта. По сейсмическим свойствам грунт относится ко второй категории. Сетка колон 2x2 с пролетами 6м, высота этажа 3м. Несущие вертикальные конструкции представляют собой монолитные железобетонные колонны из бетона класса В25 и арматуры класса А400С [5], защитный слой 2 см. Толщина плит перекрытий и покрытия 200 мм из бетона класса В20 и арматуры класса А400С [5].

Тестовая Модель №1 принята симметричной с сейсмическим воздействием по двум направлениям в плане: 0° и 45°. Модель является потенциально простой и малозатратной с точки зрения вычислительных мощностей, времени расчёта и используется для выявления качественного тренда изменения частоты собственных колебаний. Модель является редуцированным аналогом существующих и проектируемых многоэтажных жилых зданий и отвечает требованиям концепции проектирования сейсмостойких зданий: регулярная и симметричная компоновка вертикальных несущих конструкций в плане обеспечивает равномерность нагружения и диссипацию энергии.

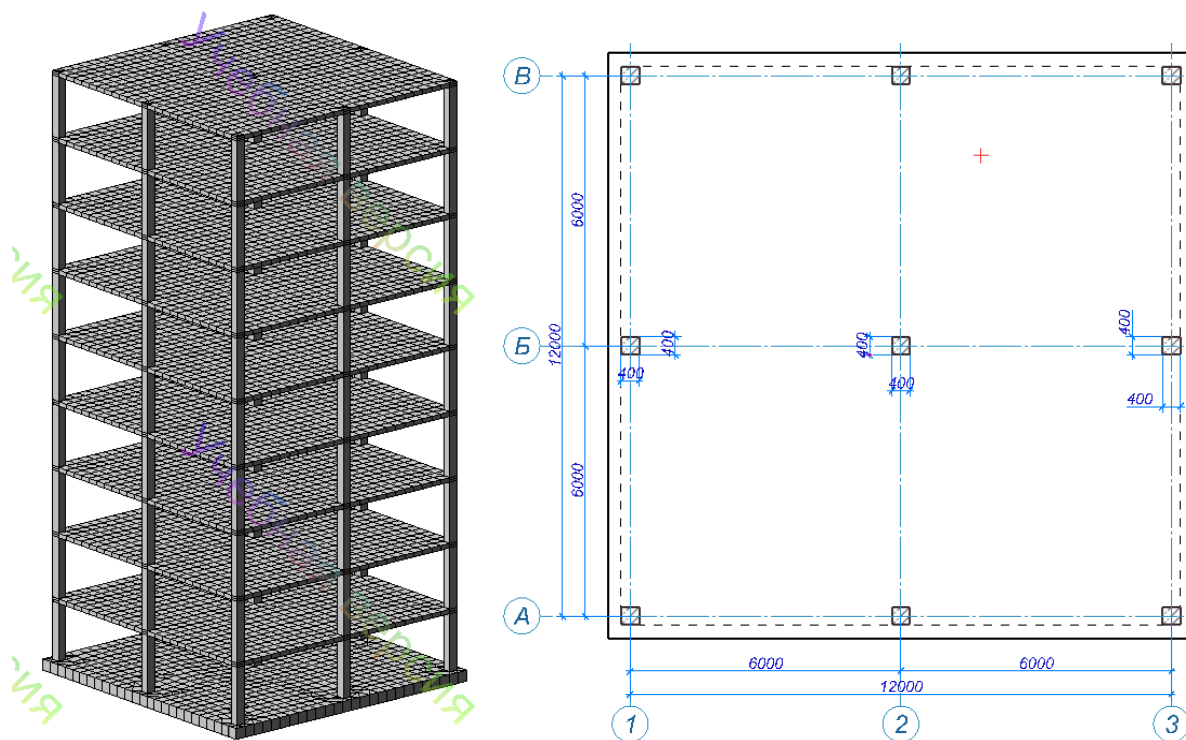


Рис. 1. Компьютерная модель здания и план этажа

Источник: авторская разработка.

В расчетную схему включены следующие типы элементов:

Тип 10. Универсальный пространственный стержневой КЭ.

Тип 42. Универсальный треугольный КЭ оболочки.

Тип 44. Универсальный четырехугольный КЭ оболочки.

Для оценки напряженно-деформированного состояния компьютерная модель рассчитана на нагрузки и воздействия представленные в (табл. 1).

Таблица 1

Перечень нагрузок и воздействий

№ п/п	Наименование нагрузки	Нормативное значение, (т/м ²)
1	Собственный вес	Вычисляется автоматически
2	постоянное	0,3
3	Длительное	0,08
4	Кратковременное	0,15
5	Сейсмика под углом 0° к оси X	В соответствии с вариантом расчёта
6	Сейсмика под углом 45° к оси X	В соответствии с вариантом расчёта

Источник: авторская разработка.



Таблица 2

Расчетные сочетания нагрузок

Загружение	Имя загрузки	К.Н	Длит.	1 основ.	2 основ.	Особ. (С)	Особ. (б С)
1	Собственный вес	1.1	1	1	1	0.9	0.9
2	Постоянные нагрузки на плиты	1.1	1	1	1	0.9	0.9
3	Длительные нагрузки на плиты	1.2	1	1	1	0.8	0.8
4	Кратковременные нагрузки на плиты	1.2	0.35	1	1	0.5	0.5
5	Сейсмика 0	1	0	0	0	1	0
6	Сейсмика 45	1	0	0	0	0	1

Источник: ПК LiraSAPR2018.

Анализ результатов расчета

Результаты модального анализа по определению характеристик форм собственных колебаний для Модели №1 показал, что сумма модальных масс более 90% реализуется уже на пятой форме собственных колебаний, при этом первая и вторая формы реализуются с частотой 0.51Гц и периодом 1.97с.

На (рис.2) в виде гистограммы и в табличной форме даны максимальные значения усилий в стержневых элементах от загрузки №5 «Сейсмика 0». На основе анализа полученных данных можно сделать вывод, что внутренние усилия принимают наибольшее значения при расчете по СП 14.13330.2014, а наименьшие значения при расчете по Eurocode 8. При этом средние отклонения значений от Eurocode 8 составили: для СП 14.13330.2014 - 38%, для СНиП ПМР 22-03-2009 – 10%, для ДБН В.1.1-12:2014 – 26%. Конечно анализ максимальных значений внутренних усилий не дает полной картины напряженно-деформированного состояния конструкций, но следует отметить основную тенденцию.

Наибольшее значение перегиба этажа: СП 14.13330.2014 - 0.0025, для СНиП ПМР 22-03-2009 – 0.00194, для Eurocode 8 – 0.0023, для ДБН В.1.1-12:2014 – 0.0023.

В результате расчета пространственной схемы в Лира САПР мы получили значение теоретического армирования, то есть минимальный объем арматуры который необходим для обеспечения надежности конструкций по первой и второй группе предельных состояний, в соответствии с [5]. Результаты представлены в (табл.3) и на (рис.3). Из полученных данных можно сделать вывод, что в следствии использования расчетных сочетаний нагрузок представленных в (табл.2) в соответствии с [2, 5] учет сейсмического воздействия приводит к незначительному увеличению теоретического армирования до 7%.

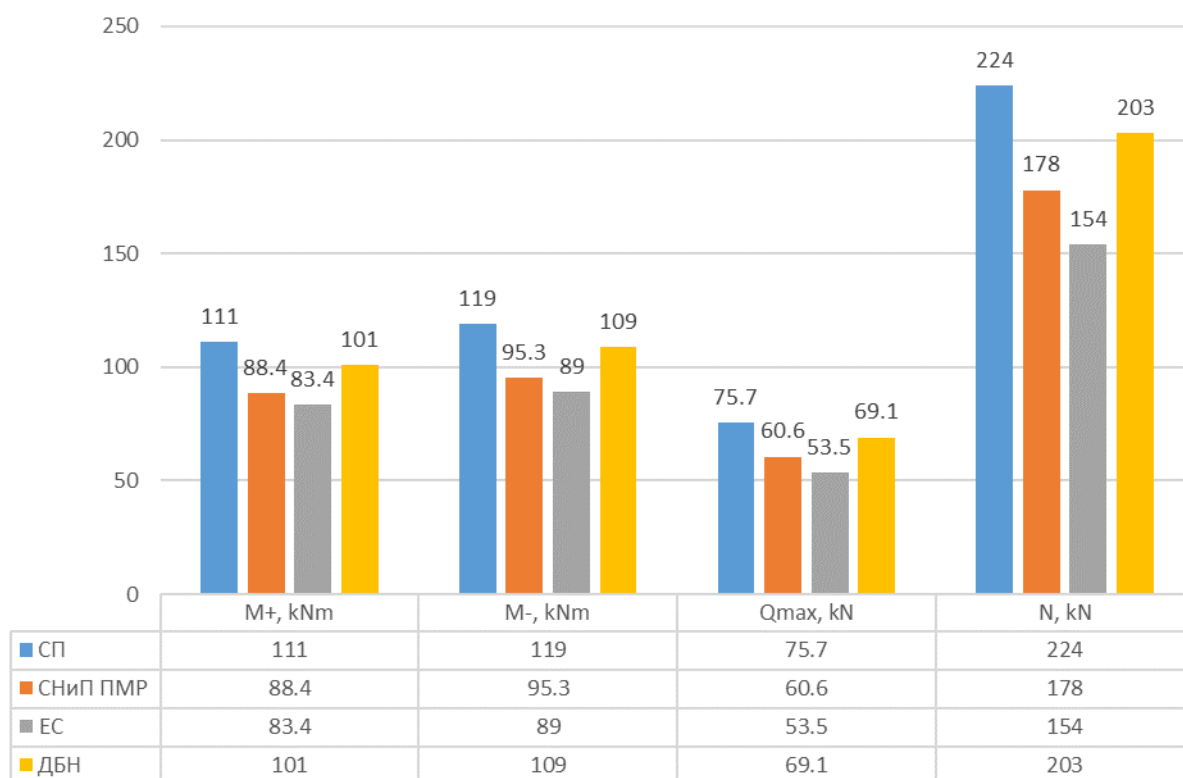


Рис. 2. Максимальные усилия в стержневых элементах схемы для СП 14.13330.2014, СНиП ПМР 22-03-2009, Eurocode 8 и ДБН В.1.1-12:2014
 Источник: авторская разработка.

Таблица 3

Теоретическое армирование Модель №1 при 7-ми балах, т

Наименование	Не сейсмический район	СП 14.13330.2014	СНиП ПМР 22-03-2009	Eurocode 8	ДБН В.1.1-12:2014
колонн	1.052	1.211	1.126	1.043	1.164
плит	9.912	10.536	10.29	10.183	10.445
Всей	10.964	11.746	11.415	11.226	11.61
Увеличение армирования	0%	7%	4%	2%	6%

Источник: авторская разработка.

Закключение и выводы.

Было рассмотрено, напряженно-деформированного состояния объекта (Модель №1) (рис.1) при 7-и бальном сейсмическом воздействии в зависимости от применения разных нормативных документов СП14.13330.2014, СНиП ПМР 22-03-2009 (СНиП П-7-81* с изм. 1996г.), Eurocode 8 и ДБН В.1.1 – 14:2014.

В результате расчета получено, что внутренние усилия принимают наибольшее значения при расчете по СП 14.13330.2014, а наименьшие значения при расчете по Eurocode 8. При этом средние отклонения значений от Eurocode 8 составили: для СП 14.13330.2014 - 38%, для СНиП ПМР 22-03-2009 – 10%, для ДБН В.1.1-12:2014 – 26%. Что в свою очередь, приводит к незначительному увеличению теоретического армирования до 7% в следствии



использования расчетных сочетаний усилий.

В дальнейшем следует выполнить серию численных экспериментов для определения влияния бальности площадки 8 баллов или наличия грунтов основания третьей категории по сейсмическим свойствам.

Литература:

1. Будівництво у сейсмічних районах України: ДБН В.1.1 – 14:2014 / науковий керівник Ю.І. Немчинов. - [Чинні від 2014-10-01]. – К.: МінрегіонУкраїни, 2014. - VI, – 110 с. – (Будівельні норми України).
2. СНиП 2.01.07-85 * Нагрузки и воздействия. – Москва : Стройиздат, 2005. – 55с.
3. СНиП II-7-81*. Строительство в сейсмических районах. Нормы проектирования. – Москва : Стройиздат, 1982. – 48 с.
4. СНиП ПМР 22-03-2009 Строительство в сейсмических районах. – Тирасполь, 2009. – 38с.
5. СП 63.13330.2012. Бетонные и железобетонные конструкции. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 52-01-2003 [Текст]. – Москва, 2012. – 155 с.
6. СП 14.13330.2014. Строительство в сейсмических районах. Актуализированная редакция СНиП II-7-81* [Текст]. – Москва, 2014 – 125 с.
7. Методика оценки и сертификации инженерной безопасности зданий и сооружений [Текст] / МЧС России. – Москва, 2003. – 46 с.
8. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules seismic actions and rules for buildings. CEN. Ref. No. EN 1998-1: 2004: E. – 229 pp.
9. Freeman S. A., Irfanoglu A., Paret T.F. Earthquake Engineering Intensity Scale: A Template with Many Uses/ 13th World Conference on Earthquake Engineering. - Vancouver, B.C., Canada, August 1-6, 2004. Paper No. 1667. – 15 p.
10. Post-earthquake damage identification of tall building structures: experimental verification [Text] / W. Y. Liao [et al.] // The 14th World Conference on Earthquake Engineering. October 12-17, 2008, Beijing, China.

References:

1. Construction in seismic areas of Ukraine: DBN V.1.1 - 14: 2014 / scientific supervisor Yu.I. Nemchinov - [Effective from 2014-10-01]. - K .: MinregionUkraine, 2014. - VI, - 110 p. - (Construction norms of Ukraine).
2. SNiP 2.01.07-85 * Loads and impacts. - Moscow: stroiizdat, 2005. - 55s.
3. SNiP II-7-81 *. Construction in seismic areas. Design standards. - Moscow: stroiizdat, 1982. - 48 p.
4. СНиП ПМР 22-03-2009 Construction in seismic areas. - Tiraspol, 2009. - 38s.
5. SP 63.13330.2012. Concrete and reinforced concrete structures. The main provisions. Updated edition of SNiP 52-01-2003 [Text]. - Moscow, 2012. - 155 p.
6. SP 14.13330.2014. Construction in seismic areas. Updated version of SNiP II-7-81 * [Text]. - Moscow, 2014 - 125 p.
7. Methods of evaluation and certification of engineering safety of buildings and structures [Text] / EMERCOM of Russia. - Moscow, 2003. - 46 p.
8. Eurocode 8: Design of structures for earthquake resistance – Part 1: General rules seismic



actions and rules for buildings. CEN. Ref. No. EN 1998-1: 2004: E. – 229 pp.

9. Freeman S. A., Irfanoglu A., Paret T.F. Earthquake Engineering Intensity Scale: A Template with Many Uses/ 13th World Conference on Earthquake Engineering. - Vancouver, B.C., Canada, August 1-6, 2004. Paper No. 1667. – 15 p.

10. Post-earthquake damage identification of tall building structures: experimental verification [Text] / W. Y. Liao [et al.] // The 14th World Conference on Earthquake Engineering. October 12-17, 2008, Beijing, China.

Abstract. The paper presents a comparative analysis of the use and application of the main provisions of regulatory documents on seismic resistant construction of different countries in relation to the monolithic reinforced concrete frame. In Russia, a mandatory document is the joint venture 14.13330.2014 "Construction in seismic areas"; in Transdnistria, SNiP PMR is working 22-03-2009 "Construction in seismic areas", which is developed on the basis of SNiP II-7-81 * as measured by . 1996, in Europe - the Eurocode on the design of seismic resistant structures EN 1998 "Eurocode 8: in several parts), in Ukraine there is a DBN V.1.1 - 14: 2014" Budivnitstvo near seismic regions of Ukraine ". The change in the stress-strain state of the object (Model No. 1) (Fig. 1) with a 7-point seismic effect was considered, depending on the application of various regulatory documents SP14.13330.2014, SNiP TMR 22-03-2009 (SNiP II-7- 81 * rev. 1996), Eurocode 8 and DBN B.1.1 - 14: 2014.

As a result of the calculation, it was obtained that the internal efforts take the highest values when calculating according to SP 14.13330.2014, and the lowest values when calculating according to Eurocode 8. At the same time, the average deviations of values from Eurocode 8 were: for SP 14.13330.2014 - 38%, for SNiP MST 22-03-2009 - 10%, for DBN V.1.1-12: 2014 - 26%. That, in turn, leads to a slight increase in theoretical reinforcement up to 7% due to the use of design combinations of efforts.

Key words: reinforced concrete structures, earthquake resistance, safety.

Статья отправлена: 19.03.2019 г.

© Безушко Д.И.



УДК 7.012:725.84

**THE FUNCTIONAL PRINCIPLES OF THE CHILDREN'S PLAY
ENVIRONMENT IN PUBLIC INSTITUTIONS FOR FAMILY VISITS
ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗАСАДИ ДИТЯЧОГО ІГРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В
ГРОМАДСЬКИХ ЗАКЛАДАХ СІМЕЙНОГО ВІДВІДУВАННЯ**

Malik O.I. / Малік О.І.

Kyiv National University of Technologies and Design,

Kyiv, Nemyrovycha-Danchenka St., 2, 01011

Київський національний університет технологій та дизайну,

Київ, вул. Немировича-Данченка, 2, 01011

Анотація. Швидкий розвиток номенклатури громадських закладів сімейного відвідування, вимагає ретельної уваги до організації дитячих ігрових просторів в таких приміщеннях. Будь-яке формування середовища життєдіяльності людини, особливо дитячого, починається з розгляду його функціональних особливостей. В даній статті сформульовані загальні функціональні принципи формування дитячого ігрового середовища громадських закладів сімейного відвідування, що можуть бути використані на практиці проектування для створення максимально функціонального, гармонічного, комфортного середовища тимчасового перебування дитини в громадських закладах.

Ключові слова: дитяче ігрове середовище, громадські заклади сімейного відвідування, функціональні засади, функціональне зонування, ігрове обладнання.

Вступ. Глобальне сьогодення ХХІ століття перетворює людський капітал у вирішальний фактор розвитку суспільства. Разом із тим, на перший план виходять соціальні функції людини і її духовних проявів, що змінює педагогічні та соціальні підходи до виховання. Інноваційний шлях розвитку інтелектуального потенціалу країни та її культури вимагає переосмислення ролі ігрового середовища як первинного фактору творення особистості. На цьому тлі особливої актуальності набуває питання вільного розвитку дитини. Е. Нойферт у своєму довіднику «Будівельне проектування» підтримує цю ідею: «Досвід, отриманий дитиною під час ігор, є важливим чинником у становленні його особистості. Адаптація до умов навколишнього середовища відбувається у дитини в основному під час гри. Ігрові площадки повинні бути змінювані й мати різноманітне оснащення» [1, с. 20]. Отже, у відповідності зі своєю культурною функцією ігрове середовище повинне створювати для дітей умови реалізації їхньої потреби в грі, русі, експериментуванні із властивостями навколишнього середовища та можливостями власного тіла, у спілкуванні з іншими дітьми та дорослими. Ці функції повинні бути закладені як у підборі обладнання, так й в загальному плануванні ігрового простору.

Основний текст. Розглянемо загальні функціональні засади, яким повинне відповідати ігрове середовище громадських об'єктів сімейного відвідування.

«Безпечний ігровий простір», це означає що в основу організації будь-якого ігро-середовища, в першу чергу повинен бути покладений принцип абсолютної безпеки всіх матеріалів та обладнання для здоров'я та життя дитини. На практиці це означає відсутність гострих кутів, незакріплених несучих конструкцій, небезпечних речовин (важливе питання екологічності матеріалів) та травматичних споруд й т.п. Обладнання ігрових зон має бути



здоров'я охоронним, естетично привабливим та розвиваючим. Також, простір має бути ізольований від проїзних частин чи активного пішохідного руху, утворюючи своєрідний «острівцець дитячої безпеки».

«Потенціал ігрового простору = потенціалу дитини». Це означає, що ігро-простір повинен відповідати віковим, фізичним та психологічним можливостям дитини та стимулювати її до переходу на наступний етап розвитку. Відповідно повинне бути підібране й матеріальне обладнання, що має:

- забезпечувати ігрову, пізнавально-дослідницьку та творчу дитячу активність;
- стимулювати фантазію та експериментування з різними матеріалами (глина, пісок, природні матеріали);
- розвивати велику (спортивно-оздоровче обладнання) і дрібну моторику (конструктори, засоби малювання) та рухливість (змагання, ігри);
- гарантувати емоційне благополуччя дітей у взаємодії із предметно-просторовим оточенням;
- надавати дітям можливість для самовираження.

«Модифікованість та поліфункціональність». Ігрова діяльність дитини характеризується швидкою зміною інтересів та уваги, отже й середовище повинне змінюватись відповідно ігровій ситуації. Це означає можливість змін, що дозволяють залежно від ситуації винести на перший план ту або іншу функцію ігро-простору. Отже, внутрішнє середовище має конструюватись незакріпленим обладнанням та матеріалами, що можуть використовуватись в багатьох видах дитячої активності, набуваючи різного ігрового змісту (меблі, мати, ширми тощо). Також обладнання повинне складатись із легко-трансформованих модулів, основне завдання яких – стимулювати фантазійну та творчо-продуктивну діяльність дитини.

«Варіативність ігро-простору», що базується на:

- вільному виборі дітей, який формується наявністю різних ігрових міні-просторів в середовищі (для рухливих ігор, творчості, усамітнення), а також відповідним різнобічним ігровим обладнанням;
- динамічній змінюваності ігрового матеріалу та появою нових предметів, стимулюючих пізнавально-дослідницьку й рухову дитячу активність. Важливо зберігати розумний баланс кількості ігрового обладнання. Його повинно бути достатньо для реалізації різних варіацій ігро-сюжетів, проте слід уникати надлишкової хаотичності, що неминуче призводить до відволікання та втрати дитячої уваги й інтересу.

«Доступність ігрового середовища», що передбачає вільний доступ дітей, враховуючи дітей із обмеженими можливостями, до всіх міні-просторів, приміщень та ігрового обладнання (матеріали, іграшки, посібники тощо), а також цілісність та робочу справність матеріалів й засобів.

«Емоційна комфортність». Важливо, щоб ігрове середовище конструювалось виходячи із засад емоційного благополуччя дітей. Комфортність передбачає відповідне естетично-художньо оформлення, яке



позитивно впливає на дитину та дозволяє їй вільно виражати свої емоції. Знаходження в подібному ігрово-середовищі повинне сприяти зняттю напруги, внутрішньої затиснутості й тривоги та відкривати перед дитиною вільні можливості вибору виду ігрової діяльності, матеріалів та міні-простору.

«Цільова направленість». Ігрове середовище повинне відповідати особливостям даного виду інтегрованої діяльності в сукупності її компонентів та їхнього змісту. Тобто, при плануванні ігрового середовища необхідно враховувати функцію саме цього простору залежно від його розташування в системі громадських об'єктів сімейного відвідування. Наприклад, ігрові кімнати, що знаходяться в ресторанах/кафе не повинні бути обладнані спортивним інвентарем, який потребує присутності та контролю дорослих, навпаки мають містити м'які широкі крісла-мішки, комфортне для бігу килимове покриття, ігрові центри типу «кухня», проектор з можливістю демонструвати мультики та ін. Оскільки мета таких ігрових середовищ – комфортне співіснування короткочасного відпочинку «батьки – діти», без активного залучання дорослих в дитячу ігрову діяльність.

«Багатовекторність потреб». Ігрове середовище повинне бути сплановане як поле перебування та розвитку в сукупності речового й суб'єктного аспектів, що задовольняє не тільки потреби дитини в діяльній активності (малювання, будівництво, рухлива гра), але й інші її матеріальні та духовні потреби. Зокрема, це спілкування з іншими дітьми та дорослими, чи наприклад, потреба залучитися до прекрасного та подивитися художній альбом з ілюстраціями й ін.

Сучасність характеризується помітним прискоренням інтелектуально-фізичного розвитку дітей, що висуває нові завдання в проблемі формування ігрового середовища. Відповідно змінюються архітектурно-дизайнерські вимоги до проектування дитячих зон в громадських об'єктах сімейного відвідування.

Незважаючи на тип громадської будівлі, її розмір та призначення, планування ігрового середовища повинно розпочинатись із функціонального зонування. Це означає що вся ігрова площа розподіляється на окремі секції, об'єднані спільними функціями. Таким чином, досягається чітко окреслене групування ігрових блоків згідно цільового призначення. Базуватись зонування повинно на єдиній композиційній ідеї ігрового середовища та одночасно бути гармонійною складовою загального архітектурного рішення громадської будівлі чи системи, в якій розташоване. Практична реалізація функціонального зонування дає архітектурно-зрозумілу об'ємно-просторову структуру ігрового дитячого середовища, наповнену логічно-зв'язаними ігро-секціями.

Наголошуємо, що зонування є поліваріантним інструментом та повинне використовуватись для:

- оптимізації ігрового простору в маленьких приміщеннях чи територіях: навчання, рухливі ігри, творчість, ці заняття вимагають спеціально відведених місць; вдале зонування оптимізує та робить максимально комфортним кожен діяльність на ігровій території;
- візуального перерозподілу площини: збільшення або зменшення



(наприклад, аквапарки включають зони: кафе, гірки, штучні моря, санітарні приміщення, зони «сухих» ігор, зокрема батуту чи дитячі замки й ін.);

– естетичного аспекту: гіпсокартонні перегородки, ширми чи подіуми, гармонійно розміщені меблі та світло можуть вдало візуально розділяти ігровий простір.

Всі функціональні зони можуть бути достатньо ізольовані одна від одної, забезпечуючи безпеку та зручність користування секцією. Разом із тим, різні блоки можуть бути взаємозв'язані між собою, якщо це передбачено об'ємно-просторовим плануванням і забезпечується загальними архітектурними об'єктами та ігровим обладнанням.

Висновки. В даній роботі були сформульовані загальні функціональні принципи формування дитячого ігрового середовища в громадських закладах сімейного відвідування. Розглянута роль функціонального зонування такого середовища. Зазначені напрацювання допоможуть компетентному та продуманому формуванню дитячого ігрового середовища в громадських закладах сімейного відвідування, що дозволить втілити найсміливіші дизайнерські ідеї та створити завершений і комфортний інтер'єр, а головне, сприятиме максимально функціональній та раціональній організації ігрового простору.

Литература:

1. Нойферт Э. Строительное проектирование / Э. Нойферт. – М. : Архитектура-С, 2010. – 500 с.

2. Тимошова О. Є. Регламентация вимог до дитячих майданчиків як запорука безпечного відпочинку / О. Є. Тимошова ; наук. кер. О.О.Карпіщенко // Економічні проблеми сталого розвитку: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції, присвяченої пам'яті проф. Балацького О.Ф., м. Суми, 24-26 квітня 2013 р. / За заг. ред. О.В. Прокопенко. – Суми : СумДУ, 2013. – Т.4. – С. 95-96.

3. Риттельмайер К. Архитектоника школы: как ученики переживают краски и формы / К.Риттельмайер. – Калуга : Духовное познание, 1998. – 120 с.

4. Губина О. В. Принципы организации интерьерного пространства для досуга детей младшего школьного возраста / О. В. Губина, Ю. П. Хмелевский // Академический вестник УРАЛНИИПРОЕКТ РААСН. – 2016. – № 4. – С. 96-100.

5. Кияненко К. Уроки архитектуры Германа Хертцбергера / К. Кияненко [Электронный ресурс] // Архитектурный вестник. – 2010. – №5 (116). – Режим доступа: <http://archvestnik.ru/node/2213>.

6. Рунге В.Ф. Эргономика в дизайне среды: Учеб. пособие для вузов / В. Ф. Рунге, Ю. П. Манусевич. – М. : Архитектура-С, 2005. – 327 с.

References:

1. Noifert E. (2010) Stroitelnoe proektirovanie [Building design]. Moskva: Arkhitektura-S. [in Russian]

2. Timoshova O. Ye. (2013) Rehlamentatsiia vymoh do dytiachykh maidanchykyv yak zaporuka bezpechnoho vidpochynku [Regulation of requirements for children's playgrounds as a guarantee of safe rest] / Proceedings from Economic problems of sustainable development:



materialy Mizhnarodnoi naukovo-praktychnoi konferentsii, prysviachenoj pamiaty prof. Balatskoho O.F., m. Sumy, 24-26 kvitnia 2013 r. - materials of the International scientific and practical conference devoted to the memory of prof. Balatskoho O.F., Sumy, April 24-26, 2013. (Vol. 4, pp. 95-96). Sumy : SumDU,. [in Ukraine].

3. Rittelmaier K. (1998) Arkhitektonika shkoly: kak ucheniki perezhivaiut kraski i formy [Architectonics of the School: How Students Experiences Paint and Forms]. Kaluga : Dukhovnoe poznanie. [in Russian].

4. Gubina O. V. Khmelevskii Iu. P. (2016) Printcipy organizatsiii interernogo prostranstva dlja dosuga detei mladshego shkolnogo vozrasta [Principles of the organization of the interior space for the leisure of children of junior high school age], // *Akademicheskii vestnik URALNIIPROEKT RAASN - Academic Bulletin URALNIIPROEKT RAASN*, 4. 96-100 [in Russian].

5. Kiianenko K. (2010) Uroki arkhitektury Germana Kherttbergera [Architecture Lessons by Hermann Hertzberger]. *Arkhitekturnyi vestnik. – Architectural Newsletter*: URL: <http://archvestnik.ru/node/2213.17> (Last accessed: 18.09.2018) [in Russian]

6. Runge V.F. (2005) Ergonomika v dizaine sredy: Ucheb. posobie dlja vuzov [Ergonomics in environmental design: Textbook for high schools]. Moskva: Arkhitektura-S. [in Russian]

Abstract. Introduction. In accordance with its cultural function, the playing environment should create conditions for children to fulfill their need for the game, movement, experimentation with the properties of the environment and the possibilities of their own body, in communion with other children and adults. These functions should be laid down both in the selection of equipment and in the overall planning of the play space.

Basic text. The following general functional principles are to be considered, which should correspond to the play environment of community-based family visit objects: "Safe play space", "Potential of play space = potential of the child", "Modification and polyfunctionality", "Variability of the play space", "Availability of the play environment" , "Emotional Comfort", "Target Direction", "Multi-vector Needs". The role of functional zoning of such an environment is considered.

Conclusions. The above-mentioned developments will help competent and thought-out formation of the children's play environment in community-based family visit objects, which will allow to realize the most daring design ideas and create a complete and comfortable interior, and most importantly, will promote the maximum functional and rational organization of the play space.

Key words: children's play environment, public premises for family visits, functional principles, functional zoning, play equipment.

Науковий керівник: д.а., проф. Абизов В.А.



УДК 711.4.01

**THE ORGANIC RECONSTRUCTION OF THE CITY: A NEGATIVE BALANCE
(on the example of trends in the reconstruction of the historical center of Irkutsk)
ОРГАНИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДА: ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ БАЛАНС
(на примере тенденций в реконструкции исторического центра Иркутска)**

Ashikhmin A.V./Ашихмин А.В.

as.prof/доцент

Shestopalova N.V./Шестопалова Н.В.

as.prof/доцент

Irkutsk National Research Technical University (IRNITU), Irkutsk, Lermontova 83, 664074

Иркутский Национальный Исследовательский Технический Университет,

Иркутск, Лермонтова, 83, 664074

Аннотация. В работе анализируются современные тенденции градостроительной реконструкции исторических городских территорий, в частности, старой части набережной реки Ангара в г.Иркутске. Сопоставляются и рецензируются конкурсные проекты, выполненные в 2018 году по этой тематике, а также приводятся результаты студенческих научных исследований по архитектуре объектов и силуэтному построению застройки рассматриваемой территории, выполненных под руководством авторов статьи. Процесс и результаты конкурсного проектирования и итоговые оценки жюри увязываются с социальным запросом и существующей сегодня общественно-экономической формацией, отсутствием единой жестко регламентированной градостроительной политики и установки на приоритет сохранения и преемственного развития исторических градостроительных традиций.

Ключевые слова: реконструкция, эстетика, градостроительство, квартал, этажность, плотность застройки, архитектурный облик, силуэт, преемственность.

Смена моделей социального мироустройства в свои кульминационные, пороговые моменты могла привести и, как правило, приводила к разрушению связной преемственности духовных и иных цивилизационных ценностей, в том числе материальных символов - свидетельств предшествующих эпох, и в их ряду – архитектурных стилей и градостроительных принципов.

Художественно-стилистические элементы материальной культуры (например, архитектуры), впрочем, как и культуры и искусств нематериальных, всегда на виду и наиболее изменчивы, являя собой существенные характерные признаки происходящей или назревающей смены социально-политической формации, новых веяний в общественной и духовной сферах, носящих локальный или глобальный характер.

Принципиальные видоизменения градостроительных моделей и приемов, подходов к функциональной и композиционно-пространственной организации городов и поселений, гораздо менее подвижны, эпохальны, и носят скорее инерционный, запаздывающий характер, отражая последствия уже свершившихся коренных общественно-политических сдвигов, - в силу значительности материально-технических и экономических затрат, и протяженности временных периодов, необходимых для реализации сгенерированных в ищущих новизны умах градостроительных схем и форм, фиксирующих новые реалии.

Поэтому для устойчивых градостроительных моделей характерны ситуации, когда в архитектуре зданий и сооружений, заполняющих их структурные



средовые ячейки, центральные и узловые элементы матрицы городского организма, возможны многообразные стилевые смещения и сочетания архитектурно-художественных приемов и деталей, иногда повторяющиеся через столетия, как в случае включения архитектурных объектов советской неоклассики 30-50-х годов XXв. в объемно-пространственную среду и фасадные развертки улиц [1], формирование которых началось еще в середине XIX века – как, например, улицы Ленина (бывшая Амурская) или К. Маркса (бывшая Большая) в г. Иркутске (рис.1).

В данном случае можно говорить о стопроцентном «попадании в материал», полной сочетаемости и «гармоничной органичности» архитектурно-художественных и объемно-пространственных средовых «вписываний» новых по тем временам объектов и их комплексов в историческую архитектурно-стилевую среду, что основывалось на общности ордерных схем, композиционных приемов, пропорций элементов и деталей зданий этих периодов застройки Иркутска.

Такой же была градостроительная ситуация и так же формировался облик достраиваемых улиц в середине XX века и в других реконструируемых и восстанавливаемых после войны исторических городах СССР, а также и многих европейских стран. Для архитектурно-художественной целостности восприятия городской среды такой подход стал незаменимым приобретением. Но его реализация не могла продолжаться сверх отведенного историей времени - в силу как сугубо политических, так и реальных экономических и строительно-технологических изменений, произошедших в 60-е годы и до сих пор управляющих архитектурно-градостроительным якобы «хаосом» противоречивых концепций и бессистемной застройки, который, естественно, выгоден застройщику, но особенно неприемлем в исторических районах и центрах сложившихся городов, если думать о будущих поколениях соотечественников.



Рис.1 «Извини, подвинься...» г. Иркутск, улица К. Маркса: соседство дореволюционных и послевоенных зданий

Ярким и очень характерным примером градостроительной невнятности и теоретически необоснованной скоропалительности, но зато явной, экономической и административно продавливаемой конъюнктурности принимаемых в



последнее время градостроительных решений являются непрекращающиеся попытки реконструкции самой старой части набережной реки Ангары (рис.2), в зоне первоначального Иркутского острога и посада, с прилегающей к ней исторически сложившейся и существующей доныне квартальной застройкой. Первая часть этой эпопеи, аккумулированной в международном архитектурном конкурсе 2017 года «Квартал XXI века в г. Иркутске », - со всеми ее проблемами, нормативным нигилизмом, нереальными задачами и соответствующими гипертрофированными результатами,- была подробно описана и проиллюстрирована в нашей работе «Приоритет гуманитарных и композиционно-художественных факторов в процессе поквартальной реконструкции исторического города» [2, глава 6, раздел 6.1].



Рис.2 Существующее состояние (общий вид с воды) по площадке проектирования

Но, как нами и предполагалось, на этом все не закончилось, а осенью 2018 года последовало более конкретизированное, урезанное в запросах продолжение проектных работ по этой территории, отраженное в результатах уже местного градостроительного конкурса на концепцию застройки Цэсовской набережной - в расширенных территориальных границах (от старого моста до Вечного огня), но в суженной программе, - исключены общественные функции: концертный зал и пр., а акцент перемещен к жилой высокоплотной застройке повышенной этажности.

Под эти задачи даже срочно внесены и практически утверждены изменения в градостроительную документацию – генплан и ПЗЗ, в которых общественные функции (рекреационные, культурные и пр.), составлявшие еще в начале прошлого года основу зонирования рассматриваемой территории, - поменяны на жилые.

Это сделано без достоверного обоснования и научных расчетов, без анализа и прогнозного учета:

- новых транспортных нагрузок (предварительные расчетные схемы, трассировка улиц, организация автостоянок и местных проездов),
- культурно-исторических («память места», традиционный характер мелкоквартальной нарезки, археологическая изученность и др.),



- архитектурно-художественных (силуэт застройки, привлекательность облика и образа исторического города, архитектурные детали и др.),
- социальных (наличие нормативных возможностей создания полной номенклатуры элементов общественного обслуживания, достаточного озеленения, специализированных площадок и др.),
- экономических (не просчитаны затраты городского бюджета на обслуживание нового жилого района и вложения в инженерную инфраструктуру),
- и прочих факторов.

Однако в рамках статьи рассмотреть весь комплекс проблем, связанных с принятым административно-управленческим решением по жилой застройке прибрежных территорий Цэсовской набережной р. Ангара не представляется возможным, поэтому мы обозначим *только принципиальные архитектурно-градостроительные недостатки и противоречия, проявившиеся в пяти представленных конкурсных проектах-концепциях, из которых выбирался вариант для реализации.*

Вариант 1 (рис.3). Возможно, с функциональных позиций все и правильно, но в проекте демонстративно нивелируются гуманистические составляющие: обустроенная и доступная для людей набережная; жилье в центре – свободное от транспортных нагрузок и связанного с ними дискомфорта; пластичная, насыщенная художественными деталями и привязанная к историческим корням архитектура (т.е. условный стиль этой концепции – «функционализм»).



Рис.3. Вариант 1. Проектное предложение мастерской Третьякова Е.А. Модуль этажности и силуэт застройки приняты от крайних точек панорамы (слева - не сохранившийся Богоявленский собор, справа – многоэтажный жилой комплекс). Архитектура в современном абстрактно-минималистском варианте; по набережной восстанавливается транзитная транспортная связь.



Для сравнения можно привести другую аналитическую схему фасадов зданий «сталинской архитектуры» со стороны Цесовской набережной (рис.4), выполненную группой студентов-архитекторов на курсе реконструкции доцента Н.В. Шестопаловой по этой же площадке (улица Чудотворская, названная в честь стоявшей на ней раньше церкви, между кварталами 61 и 62).

В представленных схемах наглядно продемонстрированы исторические архитектурные принципы построения композиции фасадов: ритм и пластика членений, ордерная модульность и тектоника пропорций основных архитектурных элементов, которые должны приниматься за основу при реконструкции.

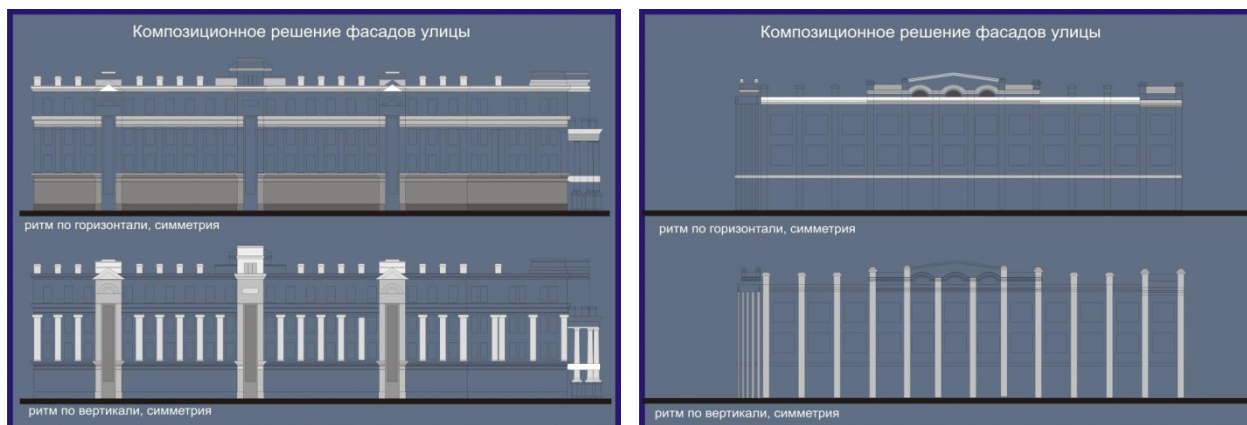


Рис.4. Композиционный анализ имеющихся в застройке набережной памятников советской архитектуры, официально таковыми не признанных, но тем не менее задающих стилистические и ритмические ориентиры и воспроизводящих архитектурно-художественные принципы архитектурного ансамбля наиболее ценной части исторической набережной, изобилующей признанными памятниками (начало ул.К.Маркса).

Авторская разработка.

Вариант 2 концепции (рис.5) отличается своеобразной трактовкой задания на проектирование: основное внимание уделяется структурной проработке ландшафтно-парковых решений собственно набережной: она даже расширена в сторону воды и по ней выполнено акцентированное зонирование. В центральной части реконструируемой квартальной застройки появляются новые скверы, заполняющие пробелы и пустоты, а в общем силуэте со стороны реки как бы закрепляется сложившаяся картина восприятия: высотные акценты по краям панорамы и спокойное понижение этажности к центру, при этом жесткие требования техзадания по объемам ввода нового жилья явно игнорируются.

В градостроительном отношении такой бережный подход автора к существующей структуре и облику застройки набережной безусловно подкупает, но работа отличается какой-то структурной схематичностью, никак не рассматриваются вопросы эстетики, архитектурно-художественной стилистики самих зданий, предлагаемых автором к строительству, и это в определенной степени роднит данный проект с вариантом №1.

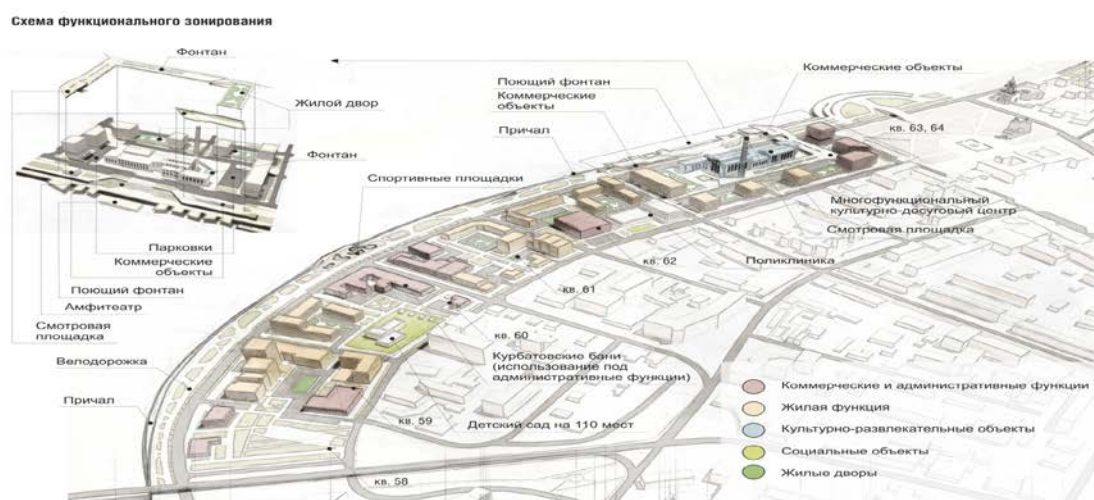


Рис.5. Вариант 2. Архитектор Чупарин Е.М. Девиз: сохранение сложившегося силуэта

В то же время проектом предусматривается создание нового общественно-культурного ядра в непосредственной близости к административному центру Иркутска на площади Кирова/Сперанского (на территориях бывших ТЭЦ-2 и Чаеразвесочной фабрики), что может быть серьезной и именно концептуальной, принципиальной альтернативой строительству здесь многоэтажного жилья. Вариант 3 (рис.6) ориентирован на восстановление утраченной квартальной структуры прибрежных застроенных территорий, при этом движение транспорта сохраняется по действующей схеме, а при новых жилых кварталах организуется благоустроенная набережная, развивающая сложившуюся зеленую зону между Ангарой и зданием Областной администрации (слева).

И все бы хорошо, ведь декларированные в пояснительной записке задачи решаются: создана квартальная планировочная структура, организованы комфортные, интересные внутриквартальные и выходящие на набережную пространства, этажность не завышена, и при этом есть попадание в требования ТЗ по объему размещаемого жилья... Но и здесь мы не можем констатировать полностью удовлетворительный результат: опять архитектура зданий скорее типовая, напоминающая стилистику застройки городов социалистических стран в 80-е годы...



Рис.6. Вариант 3. Мастерская «Атриум» Логванова И.В.

И вообще - невнятный, сnivelированный силуэт, а значит и образные характеристики сглажены. В этой работе не представлен визуальный анализ среды проектирования и не заложены высотные ориентиры, ритмика панорамы застройки, формируемой авторами.

В связи с этим снова обратимся к студенческой курсовой работе института Архитектуры и строительства ИрНITU по «сберегающей реконструкции» Цэсовской набережной (рис.7), в составе которой делается внятная попытка такого «программирующего» анализа обратной панорамы застройки (со стороны улицы Сурикова).

Понятно, что наши опытные архитекторы в принципе знакомы с методиками реконструкции исторических городов, разработанными в ЦНИИП градостроительства, МАРХИ, ЛИСИ и др. (начиная с 80-х годов советского периода и до последних лет), однако для их применения нужна глубокая и непреклонная уверенность в пользе такого рода научно-аналитической предпроектной деятельности, без которой они ранее, в реальной проектно-строительной практике почти всегда так или иначе успешно обходились. Когда же речь встает о комплексной оценке среды проектирования с целью создания концепции формирования градостроительного облика, то практического опыта, каким бы насыщенным он ни был, оказывается явно недостаточно.

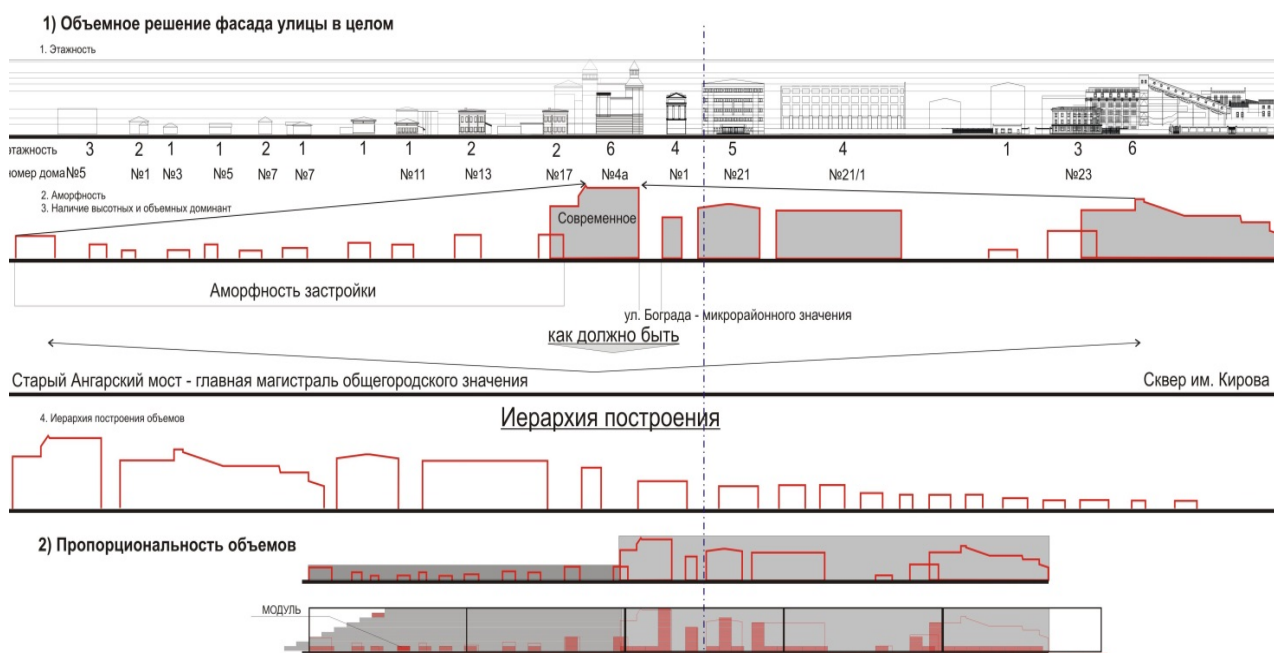


Рис.7. Иерархия пространственных ориентиров, состава, характеристик и пропорционального строя архитектурных элементов существующей застройки (в границах участка проектирования) для определения проектной линии силуэта.

Авторская разработка

Конкурсный вариант №4 концепции развития Цэсовской набережной (рис.8,9) представляется нам наиболее проработанным и отчетливо сформулированным и с функциональной, и с пространственно-композиционной точки зрения. В нем акцентируются гуманистические пространственно-планировочные тенденции: организация новыми архитектурными средствами дворовых (закрытых) квартальных пространств, перетекающих в террасированную парковую зону набережной; полный вынос транспорта с обреза набережной за счет создания «глубинного» дубля по параллельным внутренним улицам; выходы межквартальных проездов, трансформированных в пешеходные проспекты, непосредственно к воде (рис.8) – с созданием в этих геометрических точках важных общественных узлов/подцентров разной функциональной направленности.

03/ Схема планировочного каркаса территории

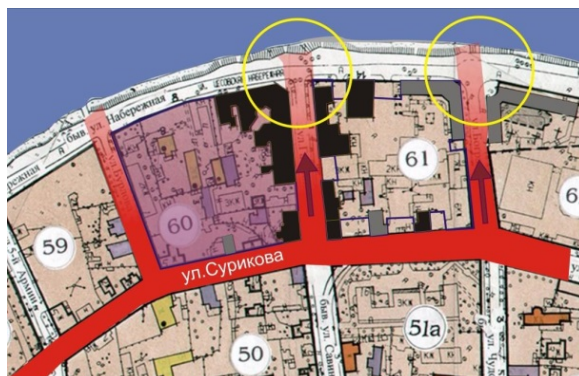


Рис.8 Принципиальная схема организация структурного каркаса застройки в рецензируемом варианте №4 концепции(слева) и та же идея в курсовой работе ИрНТУ 2016 года.



Но в данном проекте еще и градостроительно-силуэтный аспект рассмотрен и реализован в виде очень сильного самостоятельного композиционного раздела, особенно ярко раскрывающегося при восприятии макета (рис.9).

Правда, и здесь нет аналитического раздела и поэтому, возможно, нет и читаемой проектной связки с историческими архитектурными объектами, элементами и деталями. Но все становится более приемлемым при внимательном рассмотрении проектных решений на макете:



Рис.9. Вариант 4. Группа архитекторов: Жуковский Н.Л., Козак И.В., Стегайло В.Б., Юшков А.Н. Макетное представление проектных решений

силуэт панорамы с обеих сторон (с реки и улицы) формируется органически, как бы вырастает из архитектурной среды. Он создается высотными акцентами и рядовой застройкой по-новому организованных кварталов, в которых естественные оси межквартальных проездов/проходов закрепляются многоэтажными пластинами жилых домов - с вертикальными «всплесками» к линии набережной, - поэтому силуэт вдоль воды будет «зубчатый», по неравномерной синусоидной кривой, а со стороны улицы Сурикова – более спокойный, обогащенный теневой фоновой составляющей высоких зданий.

Жаль, что авторы не успели детально прорисовать или хотя бы отфотографировать эти силуэтные проекции, и не дошли в проработке до архитектурно-художественных аспектов.

И, наконец, вариант концепции №5, признанный отдельным решением общегородского жюри конкурса (в составе которого был и один из авторов статьи) победителем (рис.10). При оценке данной работы расхождения между архитекторами, с одной стороны, и другими специалистами, сотрудниками администрации, представителями общественности, с другой, - были диаметральными.

С точки зрения большинства профессионалов, это - разрушительный для структуры и облика исторического Иркутска проект, уступающий всем выше описанным вариантам во всем, кроме одного: эффективной плотности жилой застройки - коммерческого «выхлопа», - на территориях, принадлежащих заказчикам конкурса (кварталы, прилегающие непосредственно к административному центру города и скверу Кирова).



Рис.10 Вариант 5. Мастерская Белопольского А.В. Классическая точечная застройка в профессиональном архитектурном понимании: игнорирование исторической квартальной структуры, максимальное заполнение условно свободных участков «вставками» различного функционального назначения, не привязанными к существующим объектам и границам кварталов даже по конфигурации.

В планировочных решениях варианта №5 явственно читается заказная очередность проектируемого строительства: основное внимание уделено площадкам заказчиков, прилегающим к самому историческому центру города на которых размещается исключительно коммерческое, дорогостоящее и высокоплотное жилье. Широкие корпуса зданий, превышающие по ширине торцов даже административные блоки областной администрации в 2,5 раза, с очень сомнительными возможностями инсоляции помещений, позволяют «спрятать» предполагаемые недекларируемые, но явно значительные жилые площади. Об архитектурной преемственности, силуэте и прочих культурно-художественных изысках в данном случае вообще говорить не приходится. Следует заметить, что первоначально, по условиям конкурса «Квартал XXI века» [2], на этом «пяточке» (в границах кварталов 63,64) предполагалось построить 90-120 тысяч квадратных метров жилья (в расчетах варианта 4, достаточно урбанизированного по характеру архитектуры, такое количество жилья размещается, при очень плотной жилой застройке, на всей территории,



охватываемой концепцией). А ведь еще в августе 2018 года в действующей схеме ПЗЗ Иркутска данная городская территория позиционировалась как ОДЗ-206 (зоны размещения объектов культуры).

Далее по проектной схеме (пока еще существующие кварталы 62,63, границы которых демонтируются проектом) по понятным причинам предлагается создать некий дворцово-административный комплекс со всеми атрибутами – в противовес или на замену существующему административному центру.

На всех остальных рассматриваемых участках в границах проектируемой реконструкции территории, по остаточному принципу размещаются откровенно штучные здания-вставки.

Вместе с тем, в проекте намечены добротные решения по реорганизации и благоустройству прилегающей к новой застройке территории набережной и непрерывным пешеходным путям- связям со сложившимися участками Нижней набережной.

К сожалению, последний вариант концепции наиболее реалистичен, так как ряд учтенных в нем проектных решений по общественным зданиям (кварталы 62,63) уже прошел согласования и в ближайшее время планируется к осуществлению.

Таким образом, сегодня при принятии важнейших градостроительных решений, затрагивающих судьбы всех жителей и определяющих будущий облик исторического Иркутска, при выборе пути между сохранением и развитием культурной самоидентичности или космополитическим безликим глобализмом, несмотря на имеющуюся в архитектурном, в том числе региональном арсенале значительную научно-аналитическую, методическую, рекомендательную и даже законодательную базу и общепризнанное наличие в городе достаточного числа профессиональных архитекторов и градостроителей, преобладают меркантильные интересы собственников земельных участков, современных латифундистов или, в российском варианте, удельных князей. И градостроительная материализация гуманистических или деструктивных теоретических концепций/проектов в конечном итоге сегодня значительно больше зависит от общекультурного уровня и патриотического самосознания отдельной уникально богатой личности, нежели от слаженной плановой работы всех демократических государственных институтов и специализированных структур, вместе взятых.

Данные выводы, полученные при анализе результатов разработки концепции градостроительной реконструкции конкретной исторической территории – Цэсовской набережной г.Иркутска, подтверждают постановочные тезисы преамбулы статьи о неизбежном отражении политико-экономических процессов и формаций в архитектурном облике и образе городов; о том, что воплощение теоретических, идеализированных нами гуманитарных и профессиональных моделей градоустройства возможно только в условиях сильного, устоявшегося государства, соблюдающего незыблемую и единую для всех общественных слоев и граждан систему общепринятых законов и регламентов. И о том, что пока преемственной органической реконструкции



городов нам придется подождать, в современных условиях она невозможна.

Литература:

1. Ашихмин А.В. Иркутск – XX век. 40-е-60-е годы. Архитектурно-художественные принципы застройки центральных улиц г.Иркутска в послевоенные годы: учеб.пособие. – Иркутск. Изд-во ИрГТУ, 2007.-108 с.,илл. ISBN 978-5-80380454-3

2. Ашихмин А.В.,Шестопалова Н.В. Приоритет гуманитарных и композиционно-художественных факторов в процессе поквартальной реконструкции исторического города (на примере Иркутска) // Глобализация современных научных исследований: монография .- Иваново: Научный мир, 2018.-С.77-95. DOI: 10.21893/978-5-6041451-0-4.0

References:

1. Ashikhmin A.V. (2007). Irkutsk –XX vek. 40-60-e gody. Arhitekturno-hydozgestvennyye princypy zastroyki centrainykh ulits Irkutska v poslevoennye gody: uchebnoe posobie [Irkutsk-XX century. 40's-60's years. Architectural and artistic principles of building the Central streets of Irkutsk in the postwar years: studies.benefit]. Irkutsk, IrGTU, 2007, 108p.

2. Ashikhmin A.V., Shestopalova N.V. Priority of humanitarian and compositional-artistic factors in the process of quarterly reconstruction of the historical city (on the example of Irkutsk). Globalizatsiya sovremennykh naychnykh issledovaniy [Globalization of modern scientific research]. Ivanovo, Naychnyi Mir, 2018, p.p.77-95 (in Russian).

Abstract. The paper analyzes the current trends in urban reconstruction of historical urban areas, in particular, the old part of the bank Angara river in Irkutsk. Competitive projects executed in 2018 on this subject are compared and reviewed, as well as the results of student research on the architecture of objects and silhouette construction of the territory under consideration, carried out under the guidance of the authors of the article.

Four of the five entries were made taking into account the historical quarterly planning structure, in one way or another town-planning wealthy, but have their drawbacks - from the point of view of continuity of art forms of architecture, the scale of the historical environment, etc.

The most interesting project of the embankment from the position of a professional architectural lobby in the General jury is certainly option number 4, the authors of which are perhaps the strongest experts in real urban planning. They created an interesting independent concept, only in their project the theme of liberation of the embankment from transit transport was worked out and a panoramic silhouette of the building was created.

However, the winner of the competition recognized option number 5, the authors of which was primarily to meet the customer's requests for the maximum density and number of residential buildings. At the same time, this project is the most arbitrary in relation to the historical appearance of Irkutsk and the continuity of historical urban planning principles.

Thus, today, when making the most important urban planning decisions affecting the fate of all residents and determining the future appearance of historical Irkutsk, when choosing the path between the preservation and development of cultural identity or cosmopolitan faceless globalism, despite the presence in the architectural, including the regional Arsenal of a significant scientific, analytical, methodological, recommendatory and even legislative base and generally recognized presence in the city of a sufficient number of professional architects and urban planners, dominated by Mercantile interests of land owners, modern latifundists.

And the town-planning materialization of humanistic or destructive theoretical concepts / projects in the end today is much more dependent on the General cultural level and Patriotic consciousness of an individual uniquely rich person than on the coordinated planned work of all democratic state institutions and specialized structures combined.

Key words: reconstruction, aesthetics, urban planning, quarter, number of storeys ,density of buildings, architectural appearance, silhouette, continuity.



Expert-Peer Review Board of the journal

Экспертно-рецензионный Совет журнала

Iliyev Veselin	candidate of technical sciences	assistant professor	
Chigirinskiy Yuliy L'vovich	candidate of technical sciences	assistant professor	Volgograd State Technical University
Shpinkovskiy Aleksandr Anatol'yevich	candidate of technical sciences	assistant professor	Odessa National Polytechnic University
Muzylov Dmitriy Aleksandrovich	candidate of technical sciences	assistant professor	Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko
Privalov Yevgeniy Yevgrafovich	candidate of technical sciences	assistant professor	Stavropol State Agrarian University
Kovalenko Tat'yana Antol'yevna	candidate of technical sciences		Povolzhsky State University of Telecommunications and Informatics
Tleuov Askhat Khalilovich	doctor of technical sciences	professor	Kazakh Agrotechnical University
Sysoyeva Vera Aleksandrovna	candidate of architectural sciences	assistant professor	Belarusian National Technical University
Nadopta Tat'yana Anatoliyevna	candidate of technical sciences		Khmelnitsky National University
Kapitanov Vasiliy Pavlovich	doctor of technical sciences	professor	Odessa National Maritime University
Mel'nikov Aleksandr Yur'yevich	candidate of technical sciences	assistant professor	Donbass State Machine-Building Academy
Tolbatov Andrey Vladimirovich	candidate of technical sciences	assistant professor	Sumy National Agrarian University

**CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ****Industrial safety. Industrial accident prevention****Безопасность деятельности человека**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-001> 4

PURIFICATION OF INTERNAL AIR OF BUILDINGS FROM ORGANIC PRODUCTS OF HUMAN METABOLISM

ОЧИСТКА ВНУТРЕННЕГО ВОЗДУХА ПОМЕЩЕНИЙ ОТ ПРОДУКТОВ МЕТАБОЛИЗМА ЧЕЛОВЕКА

Leybovych L.I. / Лейбович Л.И.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-025> 8

SOCIAL DANGER: CRUELTY IN BEHAVIOR OF CHILDREN

СОЦІАЛЬНА НЕБЕЗПЕКА: ЖОРСТОКІСТЬ В ПОВЕДІНЦІ ДІТЕЙ

Kudriawytzka A.N./Кудрявицька А.М., Yanik K. O./Яник К.О.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-029> 11

PROBLEMS OF FLIGHT SAFETY OF AIRCRAFT WHEN CHANGING THE PHYSICAL AND TECHNICAL PROPERTIES OF THE ATMOSPHERE AND WAYS TO SOLVE THEM

ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЛЕТОВ ВОЗДУШНЫХ СУДОВ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ ФИЗИКО-ТЕХНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ АТМОСФЕРЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Lesnyh Yu.I. / Лесных Ю.И.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-056> 17

AN OVERVIEW OF THE TECHNOLOGY OF ISOMERIZATION OF LIGHT GASOLINE FRACTIONS PROCESS AND ITS PROSPECTS FOR THE KAZAKHSTAN OIL PROCESSING

ОБЗОР ТЕХНОЛОГИЙ ИЗОМЕРИЗАЦИИ ЛЁГКИХ БЕНЗИНОВЫХ ФРАКЦИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПРОЦЕССА ДЛЯ КАЗАХСТАНСКОЙ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Nesmeyanova R.M. / Несмеянова Р.М., Kovtareva S.Y. / Ковтарева С.Ю.

Kaliyev T.A. / Калиев Т.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-071> 28

THE SYSTEM APPROACH TO SOLVING PROBLEMS ENVIRONMENTAL SECURITY OF UKRAINE

СИСТЕМНИЙ ПІДХІД У ВИРІШЕННІ ЕКОЛОГІЧНОЇ БЕЗПЕКИ УКРАЇНИ

Garmash S.N. / Гармаш С.М.

Mechanical drawing. Engineering graphics**Инженерная геометрия и компьютерная графика**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-008> 33

PRINCIPLES FOR THE DEVELOPMENT OF CHECKS IN THE FIELD OF GAME DESIGN

ПРИНЦИПИ РОЗРОБКИ ПЕРСОНАЖІВ В РАМКАХ ГЕЙМ-ДИЗАЙНУ

Петровська Ю.Р. / Petrovska Yu.R., Кузьмич В.І./ Kuzmych V.I.

Білінкевич О.М. / Billinkevych O.M.



<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-017> 39

IMPROVING THE INSTRUCTION OF THE INTERNAL CORONARY STENE

ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ВНУТРІШНЬОКОРОНАРНОГО СТЕНТУ

Vorobyov A.A. / Воробйов О.М., Golova O.A. / Голова О.О.

Lazarchuk-Vorobyova J.V. / Лазарчук-Воробйова Ю.В., Vodyanyk B.R. / Водяник Б.Р.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-018> 44

MAIN ECOLOGICAL PROBLEMS IN SOCIAL POSTERS

ЕКОЛОГІЧНІ ПРОБЛЕМИ У СОЦІАЛЬНОМУ ПЛАКАТІ

Oleshko O.P. / Олешко О.П., Petrovska Yu.R. / Петровська Ю.Р., Paliy T.Ya. / Палій Т.Я.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-023> 50

STUDY OF ELECTRONIC COMPONENTS INTERFACES IN MARKETPLACE B2C

ДОСЛІДЖЕННЯ СКЛАДОВИХ ІНТЕРФЕЙСІВ ЕЛЕКТРОННИХ ТОРГОВИХ

МАЙДАНЧИКІВ У СФЕРІ B2C

Linda S.M. / Лінда С.М., Petrovska Yu.R. / Петровська Ю.Р., Voloshyn A.V. / Волошин А.В.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-024> 55

VISUAL IDENTIFICATION OF WILD ANIMALS IN MASS CULTURE: ADVERTISING DESIGN

ВІЗУАЛЬНА ІДЕНТИФІКАЦІЯ ДИКИХ ТВАРИН В МАСОВІЙ КУЛЬТУРІ: РЕКЛАМНИЙ ДИЗАЙН

Petrovska Yu.R. / Петровская Ю.Р., Shafran S.B. / Шафран С.Б.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-084> 59

ANIMATION OF THREE-DIMENSIONAL OBJECTS USING ITERATIVE METHODS

АНІМАЦІЯ ТРИВИМІРНИХ ОБ'ЄКТІВ З ВИКОРИСТАННЯМ ІНТЕРАТИВНИХ МЕТОДІВ

Vyatkin S. I. / Вяткин С. И., Romaniuk O. N. / Романюк О. Н.

Kurylashchuk S. A. / Курилящук С. А., Nechiporuk M. L. / Нечипорук М. Л.

Mining engineering. Metallurgy

Металлургия и материаловедение

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-061> 63

DETERMINATION OF STRENGTH OF THE TITANIC ENDOPROTHESIS OF THE MANDIBLE

ВИЗНАЧЕННЯ ЖОРСТКОСТІ СПЛАВУ ТИТАНОВОГО ЕНДОПРОТЕЗУ НИЖНЬОЇ ЩЕЛЕПИ

Reznikova M.Y. / Резникова М.Ю., Stasiuk Y.P. / Стасюк Ю.П.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-066> 67

ESTIMATION OF STRUCTURAL CHANGES IN INDUSTRIAL GLASSES UNDER THE INFLUENCE OF ELECTROMAGNETIC FIELDS BASED ON THE MEASUREMENT OF THEIR MICROHARDNESS

ОЦЕНИВАНИЕ СТРУКТУРНЫХ ИЗМЕНЕНИЙ В ПРОМЫШЛЕННЫХ СТЕКЛАХ ПОД ВОЗДЕЙСТВИЕМ ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫХ ПОЛЕЙ ПО ДАННЫМ ИЗМЕРЕНИЯ ИХ МИКРОТВЕРДОСТИ

Sharagov V.A. / Шарагов В.А., Olaru I.N. / Олару И.Н., Agaki M.I. / Агаки М. И.

**Engineering instruments, meters, etc. Industrial instrumentation****Приборостроение, метрология и информационно-измерительные приборы и системы**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-031> 71

THE DEVELOPMENT OF CALORIMETER FOR THE STUDY OF BOUND MOISTURE IN HETEROGENEOUS MATERIALS

РОЗРОБЛЕННЯ КАЛОРИМЕТРА ДЛЯ ДОСЛІДЖЕННЯ ЗВ'ЯЗАНОЇ ВОЛОГИ В НЕОДНОРІДНИХ МАТЕРІАЛАХ

Ivanov S.O. / Іванов С.О., Roman T.O. / Роман Т.О., Ivanchenko M.H. / Іванченко М.Г.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-062> 77

REVIEW OF METHODS OF MEASUREMENT AND MAIN METROLOGICAL INDICATORS OF STIMULATION ELECTROMIGRATION

ОГЛЯД МЕТОДИКИ ВИМІРЮВАННЯ І ОСНОВНИХ МЕТРОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СТИМУЛЯЦІЙНОЇ ЕЛЕКТРОМІОГРАФІЇ

Tykhonenko Yu.V / Тухоненко Ю.В.

Building construction**Строительство и архитектура**

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-022> 82

RECONSTRUCTION CONCEPT OF 30-50S YEARS RESIDENTIAL BUILDINGS IN MAGNITOGORSK

КОНЦЕПЦИЯ РЕКОНСТРУКЦИИ ЖИЛЫХ ЗДАНИЙ ЗАСТРОЙКИ

30-50-Х ГОДОВ ГОРОДА МАГНИТОГОРСКА

Likhidko M.A. / Лухидько М.А., Zakieva L.R. / Закиева Л.Р.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-051> 87

PRINCIPLES OF FORMING COMPLEXES FOR WINTER SPORTS

ПРИНЦИПИ ФОРМУВАННЯ КОМПЛЕКСІВ ДЛЯ ЗИМОВИХ ВИДІВ СПОРТУ

Borodai A.S. / Бородай А.С., Borodai D.S. / Бородай Д.С.

Borodai S.P. / Бородай С.П., Borodai Y.O. / Бородай Я.О.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-053> 92

FRAME AS A UNIVERSAL MEANS OF IMPROVEMENT OF THE CITY

КАРКАС КАК УНИВЕРСАЛЬНОЕ СРЕДСТВО БЛАГОУСТРОЙСТВА ГОРОДА

Новицкая Е.Д. / Novitskaya E.D.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-054> 97

SEISMIC RESISTANCE OF REINFORCED CONCRETE FRAME IN ACCORDANCE WITH THE EXISTING CODE OF DIFFERENT COUNTRIES

СЕЙСМОСТОЙКОСТЬ МОНОЛИТНОГО БЕЗРИГЕЛЬНОГО КАРКАСА В СООТВЕТСТВИИ С ДЕЙСТВУЮЩИМИ НОРМАТИВНЫМИ ДОКУМЕНТАМИ РАЗНЫХ СТРАН

Bezushko D.I. / Безушко Д.И., Ashutov S.S. / Ашутов С.С., Kalin A.N. / Калинин А.Н.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-057> 104

THE FUNCTIONAL PRINCIPLES OF THE CHILDREN'S PLAY

ENVIRONMENT IN PUBLIC INSTITUTIONS FOR FAMILY VISITS

ФУНКЦІОНАЛЬНІ ЗАСАДИ ДИТЯЧОГО ІГРОВОГО СЕРЕДОВИЩА В ГРОМАДСЬКИХ ЗАКЛАДАХ СІМЕЙНОГО ВІДВІДУВАННЯ

Malik O.I. / Малік О.І.



<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit07-01-080>

108

THE ORGANIC RECONSTRUCTION OF THE CITY: A NEGATIVE BALANCE

(on the example of trends in the reconstruction of the historical center of Irkutsk)

ОРГАНИЧЕСКАЯ РЕКОНСТРУКЦИЯ ГОРОДА: ОТРИЦАТЕЛЬНЫЙ БАЛАНС

(на примере тенденций в реконструкции исторического центра Иркутска)

Ashikhmin A.V./ Ашихмин А.В., Shestopalova N.V./Шестопалова Н.В.



International periodic scientific journal

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
high impact factor (ICV: 71.70)

Issue №7

Part 1

March 2019

Scientific achievements of the authors were also presented at the International Conference
"The current stage of development of scientific and technological progress' 2019"
(March 21-22, 2019)

The decision of the international scientific conference:
works, that received positive feedback, have been recommended for publication in the journal
«Modern engineering and innovative technologies»

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 29.04.2019

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



ISSN 2567-5273



9

772567

527306

70001





www.moderntechno.de

e-mail: editor@moderntechno.de