

НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2023

Сборник статей Международной
научно-практической конференции,
состоявшейся 24 апреля 2023 г.
в г. Петрозаводске

г. Петрозаводск
Российская Федерация
МЦНП «НОВАЯ НАУКА»
2023

УДК 001.12
ББК 70
НЗ4

Под общей редакцией
Ивановской И.И., Посновой М.В.,
кандидата философских наук

НЗ4 НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2023 : сборник статей Международной
научно-практической конференции (24 апреля 2023 г.). – Петрозаводск :
МЦНП «НОВАЯ НАУКА», 2023. – 378 с. : ил. – Коллектив авторов.

ISBN 978-5-00174-958-5

Настоящий сборник составлен по материалам Международной научно-практической конференции НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2023, состоявшейся 24 апреля 2023 года в г. Петрозаводске (Россия). В сборнике рассматривается круг актуальных вопросов, стоящих перед современными исследователями. Целями проведения конференции являлись обсуждение практических вопросов современной науки, развитие методов и средств получения научных данных, обсуждение результатов исследований, полученных специалистами в охватываемых областях, обмен опытом. Сборник может быть полезен научным работникам, преподавателям, слушателям вузов с целью использования в научной работе и учебной деятельности.

Авторы публикуемых статей несут ответственность за содержание своих работ, точность цитат, легитимность использования иллюстраций, приведенных цифр, фактов, названий, персональных данных и иной информации, а также за соблюдение законодательства Российской Федерации и сам факт публикации.

Полные тексты статей в открытом доступе размещены в Научной электронной библиотеке Elibrary.ru в соответствии с Договором № 467-03/2018К от 19.03.2018 г.

УДК 001.12
ББК 70

ISBN 978-5-00174-958-5

Состав редакционной коллегии и организационного комитета:

Аймурзина Б.Т., доктор экономических наук
Андрианова Л.П., доктор технических наук
Ахмедова Н.Р., доктор искусствоведения
Базарбаева С.М., доктор технических наук
Битокова С.Х., доктор филологических наук
Блинкова Л.П., доктор биологических наук
Гапоненко И.О., доктор филологических наук
Героева Л.М., кандидат педагогических наук
Добжанская О.Э., доктор искусствоведения
Доровских Г.Н., доктор медицинских наук
Дорохова Н.И., кандидат филологических наук
Ергалиева Р.А., доктор искусствоведения
Ершова Л.В., доктор педагогических наук
Зайцева С.А., доктор педагогических наук
Зверева Т.В., доктор филологических наук
Казакова А.Ю., кандидат социологических наук
Кобозева И.С., доктор педагогических наук
Кулеш А.И., доктор филологических наук
Лаврентьева З.И., доктор педагогических наук
Мокшин Г.Н., доктор исторических наук
Молчанова Е.В., доктор экономических наук
Муратова Е.Ю., доктор филологических наук
Никонов М.В., доктор сельскохозяйственных наук
Панков Д.А., доктор экономических наук
Петров О.Ю., доктор сельскохозяйственных наук
Поснова М.В., кандидат философских наук
Рыбаков Н.С., доктор философских наук
Сансызбаева Г.А., кандидат экономических наук
Симонова С.А., доктор философских наук
Ханиева И.М., доктор сельскохозяйственных наук
Хугаева Р.Г., кандидат юридических наук
Червинец Ю.В., доктор медицинских наук
Чистякова О.В., доктор экономических наук
Чумичева Р.М., доктор педагогических наук

ОГЛАВЛЕНИЕ

СЕКЦИЯ ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	9
IMPACT OF DISPERSE MATERIALS INTERNAL STRUCTURE TO DRYING PROCESS.....	10
<i>Rajabova Nargizakhon, Rasuljon Tojiyev</i>	
ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПРИВОДУ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА....	22
<i>Агасарян Сурен Арменович, Силаев Алексей Александрович</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНОВОК ТУРБОДЕТАНДЕРНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА.....	28
<i>Круглов Александр Евгеньевич, Кожухов Юрий Владимирович</i>	
СПОСОБЫ ЦИКЛИРОВАНИЯ ПАРОТУРБИННЫХ ЭЛЕКТРОБЛОКОВ.....	35
<i>Ходжалыев Атаджан, Дурдумурадов Бердимырат, Байрамалыев Довлетмырат, Максатмырадов Атамырат</i>	
ПРИБОРЫ, ИЗМЕРЯЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ	39
<i>Гурбансахедов Максат, Гочыев Бердымырат, Нарбаева Нарджемал, Хемраев Довлетгельди</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ ДЛЯ ПРОЕКТА «РОБОТ-РУКА».....	45
<i>Тойлыева Шабиби, Аннаев Довлет, Ханов Ысмайыл</i>	
ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ШАХТНОЙ ВОДЫ ОТСТАИВАНИЕМ НА ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ТОНКОСЛОЙНЫХ УСТАНОВКАХ	51
<i>Амирханова Энел Нурлыбекқызы</i>	
ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ	57
<i>Маланичева Вероника Николаевна</i>	
ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ.....	65
<i>Отеген Гулзат Жанабайқызы, Мырзамуратова Аида Аскербекевна</i>	
ЧАСТОТНОСТЬ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ	73
<i>Пташник Богдан Викторович (ОТОЗВАНА / RETRACTED 09.02.2026)</i>	
СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ	82
<i>Андреева Анастасия Владимировна</i>	
ПРЕИМУЩЕСТВА И СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИИ «УМНЫЙ ДОМ»	87
<i>Беляев Артём Валерьевич</i>	
ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ БИОНИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ.....	95
<i>Тұңғышбай Сархан</i>	
РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ.....	102
<i>Торгашин Даниил Владимирович</i>	

СЕКЦИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	110
МОТИВАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПОГРАНИЧНЫХ ОРГАНОВ	111
<i>Вершинин Кирилл Иванович, Горбунова Виктория Борисовна</i>	
ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ НАВЫКОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАС В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	120
<i>Лебеденко Инна Юрьевна</i>	
МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПЕДАГОГОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ.....	125
<i>Овчаренко Наталья Николаевна</i>	
ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ STEM	131
<i>Ниязгульева Айна Меретдурдыевна, Шайымов Сапар Султанязович, Сатлыков Кувват Чарьяргулыевич</i>	
СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО ИСКУССТВА ШКОЛЬНИКАМ С ОВЗ В СФЕРЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ....	135
<i>Долгополова Елизавета Валерьевна</i>	
ИНОЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПОДХОДЫ, МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА	140
<i>Матвеев Кирилл Денисович</i>	
МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	145
<i>Хотеева Анна Сергеевна</i>	
ACTUAL ISSUES OF TEACHING CHILDREN WITH POOR HEARING IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: FEATURES OF THE DEVELOPMENT OF VOCABULARY IN ENGLISH LESSONS.....	150
<i>Verikova Ayim</i>	
СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА.....	155
АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА КОМПЬЮТЕРЕ МНИМЫХ КОРНЕЙ С ДРОБНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ОДНОЙ НЕИЗВЕСТНОЙ	156
<i>Тачмухаммедова Огулжахан Башимовна, Шайкулыев Бақы Ядыгарович, Тачлиев Сердар Тачлиевич, Баллыев Парахат Сапармырадович</i>	
СОВРЕМЕННЫЕ ДЕТЕКТОРЫ ЛИЦ: ОБЗОР.....	161
<i>Нестерова Таусия Григорьевна</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (BSC) В СФЕРЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ	175
<i>Полоник Сергей Владимирович</i>	
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ БАЙЕСОВСКИХ СТРУКТУРНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ.....	180
<i>Чжу Чжунвэнь, Шерстнёва Светлана Владиславовна</i>	

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕПРИЕМЛЕМОГО КОНТЕНТА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ	191
<i>Жердева Алина Хасановна</i>	
ТРАНСКОДЕР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ NVENC	197
<i>Диль Данил Дмитриевич</i>	
РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ	203
<i>Панасенко Леонид Сергеевич</i>	
СЕКЦИЯ ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ	209
ПРОБЛЕМНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И СОСТОЯНИЕ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД КРАСНОДАР	210
<i>Бурковский Петр Васильевич, Осолович Вадим Александрович</i>	
НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В СВОБОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ ЗОНАХ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ И НОВЫЕ МЕТОДЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ	216
<i>Джураева Матлюба Намозовна, Курбонова Мижгона Саидкомилловна</i>	
ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ	222
<i>Сапарова Огулгерек, Бекмырадов Нурмухаммет, Мырадов Максат, Аннаев Керим</i>	
НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ)	227
<i>Лейко Елена Александровна</i>	
НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В РОССИИ: ЗАРОЖДЕНИЕ, СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ.....	232
<i>Соболев Степан Александрович, Акимов Владимир Игоревич</i>	
ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИСТОЧНИК ЛИЧНЫХ ДОХОДОВ.....	237
<i>Юрченко Марк Олегович, Сафронова Елизавета Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ	245
НАИМЕНЬШИЙ ЧИСЛОВОЙ ПРОМЕЖУТОК У ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ.....	246
<i>Амангелдиев Джумагелди, Мухамметдурдыева Огулсенем, Данатаров Кериммырат, Байрамов Акмаммет</i>	
ДЕКАРТ КАК ИЗОБРЕТАТЕЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ	252
<i>Ковальков Иван Ильич</i>	
АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ДЕКАРТА	257
<i>Меркулов Даниил Олегович</i>	
ВКЛАД ДЕКАРТА В СОЗДАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СИМВОЛИКИ И ТЕРМИНОЛОГИИ	261
<i>Потанин Александр Игоревич</i>	

СЕКЦИЯ ЮРИДИЧЕСКИЕ НАУКИ	266
ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ	267
<i>Сологалов Никита Евгеньевич</i>	
ГЛАСНОСТЬ КАК ОБЩЕЕ УСЛОВИЕ СУДЕБНОГО РАЗБИРАТЕЛЬСТВА: РЕТРОСПЕКТИВА И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ.....	274
<i>Безлепкин Иван Васильевич</i>	
ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ	279
<i>Сеннова Татьяна Игоревна</i>	
СЕКЦИЯ ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ	283
ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ БИНАРНОЙ СИСТЕМЫ «Н-ТЕТРАДЕКАН – ПРОПАН/БУТАН»	284
<i>Хабриев Ильнар Шамилевич, Салихов Ильфат Зилбиревич, Хайрутдинов Венер Фаилевич, Абдулагатов Ильмутдин Магомедович</i>	
ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВИРОВАННОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА АМИЛОРИЗИН П10Х В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ	289
<i>Куликова Наталия Евгеньевна, Чернобровина Антонина Григорьевна, Роева Наталья Николаевна, Попова Ольга Юрьевна</i>	
СЕКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	297
ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОЖИДАЕМОГО СЕМЕНОШЕНИЯ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ЖИМОЛОСТИ ТАТАРСКОЙ ПО КОЛИЧЕСТВУ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОЧЕК	298
<i>Балдина Софья Константиновна, Колясникова Надежда Леонидовна</i>	
ИСПАНСКАЯ МУХА <i>LYTTA VESICATORIA</i> LINNAEUS, 1758 КАК ВРЕДИТЕЛЬ ЛЕСА В РОССИИ	303
<i>Гниненко Юрий Иванович</i>	
СЕКЦИЯ МЕДИЦИНСКИЕ НАУКИ	309
МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ СОВОКУПНОСТИ ЕГО ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ	310
<i>Цюпко Екатерина Владиславовна, Краснова Алина Петровна, Сухарева Кристина Валерьевна</i>	
ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОЛОСТИ РТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	317
<i>Гросс Мария Алексеевна</i>	
СЕКЦИЯ ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	323
МАХТУМКУЛИ ФРАГИ ВО ИМЯ НАРОДА	324
<i>Шайымов Сапар Султанязович, Ниязгулыева Айна Меретдурдыевна, Реджепов Нурылла Моммыевич</i>	
ПОДКАСТ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА	328
<i>Гусейнова Мирвари Мохуббат кызы</i>	

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА.....	335
ВАНТОВЫЙ МОСТ РИОН-АНДИРИОН	336
<i>Соловьев Евгений Михайлович, Лорян Вартан Варужанович, Шахбазов Янис Игоревич</i>	
ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, СОЗДАННЫЕ МЕТОДОМ СТРОИТЕЛЬНОЙ 3D-ПЕЧАТИ	341
<i>Ярашов Перхат</i>	
СЕКЦИЯ СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ.....	354
БОРЬБА С БЕСПРИЗОРНОСТЬЮ ДЕТЕЙ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ	355
<i>Хмельков Владимир Владимирович</i>	
СЕКЦИЯ ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ	359
ХАРАКТЕРИСТИКА КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ПОДРОСТКОВ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ... ..	360
<i>Ключко Дарья Сергеевна</i>	
СЕКЦИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ	366
МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА.....	367
<i>Бабий Ангелина Сергеевна, Ивкова Ирина Александровна</i>	
СЕКЦИЯ ВЕТЕРИНАРНЫЕ НАУКИ.....	372
ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ	373
<i>Миронова Екатерина Александровна</i>	

**СЕКЦИЯ
ТЕХНИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

IMPACT OF DISPERSE MATERIALS INTERNAL STRUCTURE TO DRYING PROCESS

Rajabova Nargizakhon

Graduate Student

Rasuljon Tojiyev

Doctor of Science, professor
Ferghana Polytechnic Institute

Abstract: Molecular-physics related to the significant progress achieved at the atomic-molecular level, as well as the wide use of new physics, deeper penetration into the essence of micro-processes in the building processes and the consideration of corpuscular models depending on the atomic-molecular structure, molecules that form wet materials, atoms, it is recommended to take into account the interaction forces between ions and bodies.

Such an approach to the study of drying processes is said to give positive results in the analysis of the processes developing inside the material. It has been written about the interaction of moisture with the dry skeleton of the body, the effect of surfactants on the wet material, and also led to the introduction of special methods of delivery of various energies to the drying areas.

Key words: Molecule, atom, ions, body, process, energy, momentum, glassy, micro, macro, plastic deformation, defects, electron, block, grain, microscope, evaporation zone, drying.

ВЛИЯНИЕ ВНУТРЕННЕЙ СТРУКТУРЫ ДИСПЕРСНЫХ МАТЕРИАЛОВ НА ПРОЦЕСС СУШКИ

Ражабова Наргизахон Рахмоналиевна

соискатель ученой степени доктора философии

Тожиев Расулжон Жумабоевич

д-р техн. наук, профессор

Ферганский политехнический институт

Аннотация: Молекулярная физика связана со значительным прогрессом, достигнутым на атомно-молекулярном уровне, а также широким использованием новой физики, более глубоким проникновением в суть микропроцессов в строительных процессах и рассмотрением корпускулярных моделей в зависимости от атомно-молекулярной структуры, молекул, образующих влажные материалы, атомов, рекомендуется учитывать силы взаимодействия между ионами и телами.

Говорят, что такой подход к изучению процессов сушки дает положительные результаты при анализе процессов, развивающихся внутри материала. Было написано о взаимодействии влаги с сухим скелетом тела, влиянии поверхностно-активных веществ на влажный материал, а также привело к внедрению специальных методов доставки различных энергий в зоны сушки.

Ключевые слова: Молекула, атом, ионы, тело, процесс, энергия, импульс, стекловидность, микро, макро, пластическая деформация, дефекты, электрон, блок, зерно, микроскоп, зона испарения, сушка.

Introduction

Drying is an energy-intensive process involving a complex combination of heat and mass transfer processes.

The drying process depends on the strength, shape, properties, hardness or softness of the materials, the number of defects and the design and types of drying devices, and has a significant impact on the formation of the product structure, its final properties, the possibilities of further technological processing and storage stability.

For a systematic analysis of drying processes, five levels of the hierarchy of physico-chemical effects and events can be distinguished, these processes develop interdependence and are studied by their level [1].

I-atom - research at the molecular level;

II-research of supramolecular and globular structures;

III-analysis of physical and physico-chemical processes occurring in drying devices, in particular, phases in the field of energy and mass transfer;

Study of the processes that occur between the IV-drying chamber and the boundary layer areas;

Analysis of the set of processes that determine the macrohydrodynamic and macroenergetic state of the V-device on a general scale.

The first three levels of the hierarchy relate to internal heat and mass transfer, IV and V to external exchange.

Currently, the calculation of drying processes and drying devices is mainly at the macroscopic level and is carried out at the III and IV hierarchy levels. However, clear data and future forecasts show that it is time to move to the atomic-molecular level, i.e., the 1st level hierarchy, and demand that research be conducted at this level.

Until recently, drying processes were mainly studied in terms of macroprocesses and drying areas, while individual phases were considered as continuous models represented as a continuous closed environment, the body volume and, accordingly, the analysis of transfer processes in them was based on phenomenological ideas.

Molecular-physics related to the significant progress achieved at the atomic-molecular level, as well as the wide use of new physics, conditions of exposure to external fields, deeper penetration into the essence of microprocesses in drying processes and consideration of corpuscular models depending on the atomic-molecular structure of wet materials are recommended. the forces of interaction between forming molecules, atoms, ions, and bodies are taken into account.

According to Le Chatelier - Brown's universal physical principle, the stronger the external influence on the initial drying area, the stronger the internal processes tending to return the system to the equilibrium state. [1]

The structure of materials means the distribution and interconnection of gaseous, vitreous (amorphous) and crystalline phases, their physico-chemical nature and quantitative relations, the form of structure, its micro and macro structure.

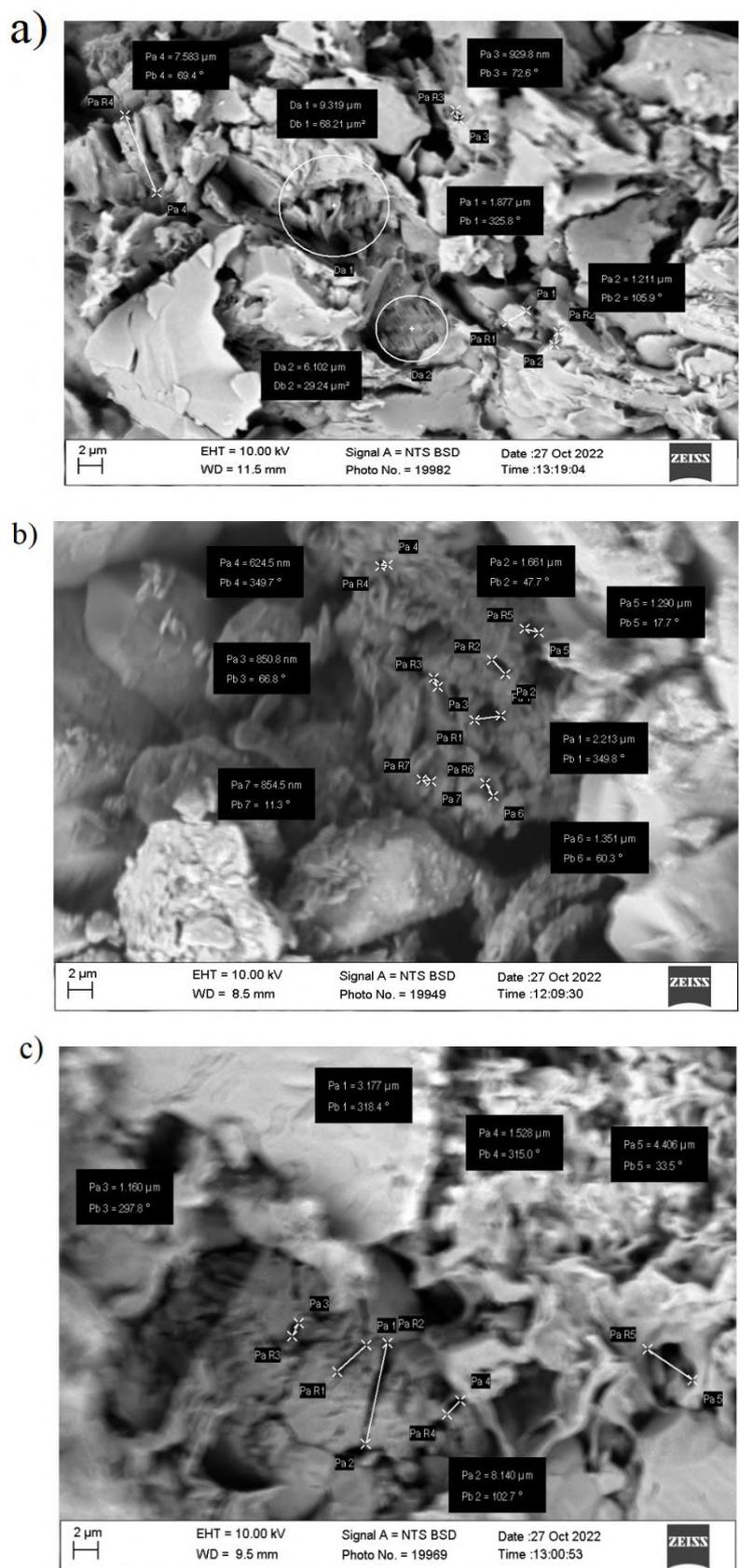


Fig. 1. Photomicrograph of the internal structure of the dispersed material a) loam; b) soil; c) limestone

In the fig.1 2000 times magnified photos of 20 μ m macro and micro cracks and pores in the internal structure of the dispersed material showed.

Drying of materials is determined by the amount of microcracks in it depending on the surface. It is impossible to immediately determine the reasons for their formation. Their main reasons are:

A) Mechanical damage to the surface of the material in the process of obtaining the finished material;

B) Thermal expansion of polycrystalline materials at different coefficients in individual phases;

V) Chemical corrosion of the surface during the production of the material;

G) Connection of dislocation in the process of material plastic deformation [2].

The process of obtaining the finished material is always related to its primary mechanical processing. For raw materials, this is the process of mining, subsequent grinding and sorting, and for molded materials, this is the process of mixing the initial compounds. At all these boundaries on the surface, the initial initial joints have a partial mechanical effect, which leads to the formation of not only microcracks, but also macrocracks. Here we are not talking about technological cracks in products, but about defects on the surface of individual compounds.

Metals and alloys obtained in a normal environment are composed of a large number of crystals oriented in different directions in space, that is, they are formed in the polycrystalline state. These crystals are called particles and their shape is irregular. Each particle in the crystal lattice has its own orientation, which is different from the orientation of the neighboring particle.

Electron microscope studies show that the structure of the materials, that is, the structure of the internal crystal particles of metals, is not properly formed. A solid metal crystal lattice contains various defects that disrupt the bonding of atoms and affect the properties of the metal. These defects in the lattice are the result of incorrect arrangement of atoms in the lattice [3].

Dislocation is a special form of imperfection located in the crystal lattice, and naturally they are less different from other defects. Dislocation is a special arrangement of individual atoms. Figure 2 shows a micrograph of dislocation traces. At present, the direct presence of the dislocation has been proved.



Fig. 2. Microphotography of dislocation traces

For the first time about dislocation in 1934, physicists Orovan, Polyan and Taylor used the phenomenon of dislocation in order to prove that there is a big difference in the theoretical and practical strength of metals when it comes to the displacement of atoms under the influence of plastic deformation.

Drying is a mass transfer process, when the moisture accumulated in the material being dried is more than the equilibrium one, the evaporating moisture flows from the solid phase to the gas phase according to the equilibrium law, Figure 3 shows the movement of moisture from the solid phase to the gas phase [1].

At the initial time τ_0 , the moisture in the body of the material is uniform and it is equal to C_0 .

At moments $\tau_1, \tau_2 \dots \tau_n$, as a result of the evaporation of moisture in the material, evaporation on its surface decreases and a gradient moisture is formed in the body of the material, as a result of which moisture moves from the center of the material to the surface of the upper surface, evaporates, and in the center of the material, a nucleus of the gas phase is formed in the form of vapor.

According to the theory of evaporation zone inwardness developed by A.V. Lykov, during the drying process of a wet body, changing evaporation and moisture zones are formed over time [2].

Evaporation occurs not only on the surface of the material ($x = \frac{d}{2} - \delta$) but also on the full layer thickness δ of the material. Evaporation of liquid occurs more on the surface of the wet zone, ($x = \frac{d}{2}$) evaporation slowly decreases as it approaches the surface of the body.

On the surface of the wet zone ($x = \frac{d}{2} - \delta$) the gas is fully saturated; and in the evaporation zone, the moist gas is in the same equilibrium with the material.

Dehumidifying the material changes its energy state. Academician P.A. Rebinder, taking into account the change of the energy state, proposed the method of energy description technology, which represents the form of moisture connection with the material. Based on this description, he mentioned that there are three types of bonds between moisture and material [3].

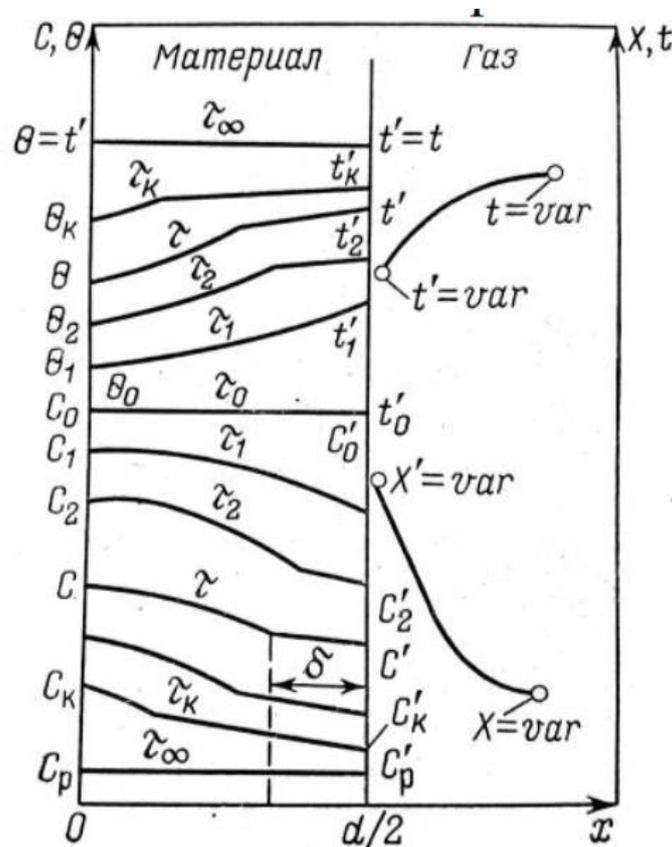


Fig. 3. Scheme of movement of moisture from the solid zone to the gas zone

The first is the chemical bonding method, in which the moisture penetrates into the crystal lattice of the material. It takes a lot of energy to get the moisture out.

The second is that the material is physically and chemically connected with moisture, that is, the material is connected with moisture through adsorption and

osmotic forces. The adsorbent is the force of the field of molecules lying in a certain plane, which binds to the outer surface of the material and occupies it. The osmotic wet colloid penetrates into the capillary pore areas of the body due to the osmotic pressure in the form of diffusion through their walls. Although the physico-chemical bond is more strongly bound to the wet material, it does not take much energy to separate them.

The third is a physical-mechanical connection that fills the macro- and microcapillaries of the wet material. Macrocapillary - capillaries with a radius of 10^{-5} cm are filled with moisture only after contact with water, but cannot absorb moisture from the air.

The relationship between the material and the moisture is that due to the binding of water vapor at a partial pressure higher than the partial pressure of the moisture in the outside air, the material transmits the moisture contained in it to the air. If the water vapor on the surface of the product is lower than the humidity of the outside air at a partial pressure, it will absorb moisture from the air.

The physical model of wet material is presented in Figure 4. The material is presented in the form of a solid body 1, the micro 2 and macro 3 capillaries located in it are filled with moisture. 4 air bubbles are trapped inside the capillaries.

In order to study the mechanism of moisture movement in the material during the drying process, we will take a piece of the material from the surface of the capillary surface.

During drying, there is more evaporation on the surface of the material, and after a while, evaporation on its surface decreases and a gradient moisture is formed on its body. The gradient causes a new formation in the moist layer, that is, the surface of the layer expands to a gel state, and the layer hardens as a result of absorbing moisture from the inner layer.

The increase in the size of the particle causes the narrowing of the capillaries in it and, in turn, the redistribution of moisture. There is always a redistribution of moisture in the material, capillary radii are reduced, moisture, air and gases move. This means that in any material there is a phase change in solid, liquid and gaseous state, which changes every minute in terms of quantity.

The pores inside the drying material are freed from moisture, and an agent consisting of heated air and water vapor takes its place, moving against the flow of moisture moving inside the material in the form of bubbles. The relative humidity φ of the agent is much lower than the condition entering the material. Bubbles in the

capillaries of the material are trapped with moisture, and the relative humidity φ of its surface is 100%.

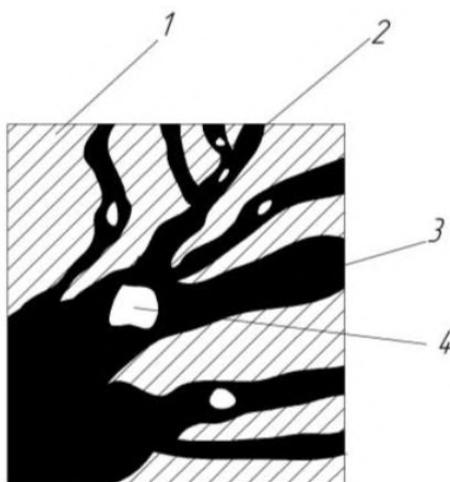


Fig. 4. Physical model of wet material. 1-solid body; 2-micro capillary; 3-macro capillary; 4-air bubbles

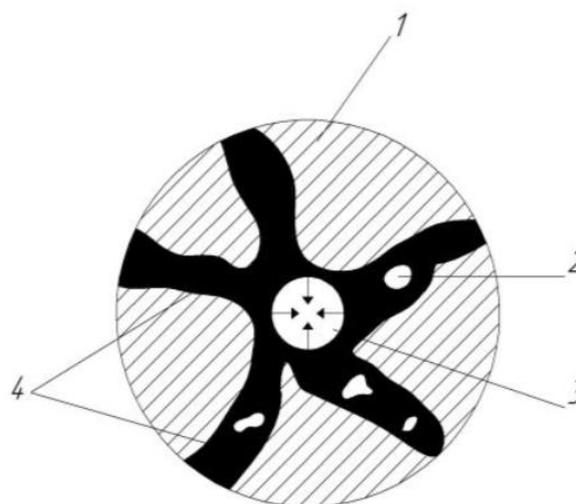


Fig. 5. Schematic of high-pressure gas-water bubbles formed inside the material. 1-sklet of material (solid phase); 2-gas bubble; 3-considered gas bubble; 4-moisture; the directions of evaporating moisture are indicated by arrows

To find out the mechanism of formation of excess pressure in the material, let's look at the bubbles of the aggregate that have penetrated into the material (Fig. 11). Let the temperature of the agent bubble in the material at the initial state t_0 be T_t , the relative humidity $\varphi < 100\%$ and the pressure of the atmosphere 0.1 MPa, the accumulated pressure from the partial pressure p_t^1 and the partial pressure of water vapor p_{bn}^1 . The bubbles in the material cool down a lot, its temperature T_m , relative humidity φ increases, but its value is not 100%.

We write down t_0 in the case where the pressure p_n does not reach the atmospheric pressure as follows.

$$P_n(t_0) = p_t^1 + p_{bn}^1 \approx 0,1\text{MPa}$$

By time t_1 , the moisture around the air bubbles begins to evaporate. Moisture will continue to evaporate until the relative humidity φ reaches 100%. At one time, the amount of moisture evaporation is Δp_{bn}^1 .

$$P_n(t_1) = p_t^1 + p_{bn}^{11} + \Delta p_{bn}^1 \approx 0,1\text{MPa} + \Delta p_{bn}^1$$

As a result, it exceeds the atmospheric pressure by p_{bn}^1 , the material continues to heat up during drying, its temperature rises in places where there are bubbles, and the bubbles also heat up. The moisture in the bubbles evaporates and the relative humidity reaches 100% again.

This process can be written as follows.

$$P_n(t_2) = p_t^1 + p_{bn}^1 + \Delta p_{bn}^1 + \Delta p_{bn}^{11}$$

As the process continues, the high pressure in the bubble increases even more. As the temperature in the material increases, the pressure in the bubbles increases again and becomes much higher than the atmospheric pressure [3].

Because the air bubbles and agents in the material are at different distances from the surface of the material, they are at different temperatures. As a result, the pressure inside the material drops.

As a result of repeated exchanges and repetitions of such situations, moisture in the body of the material and in the capillaries continuously evaporates, the material becomes dehydrated, and as a result of drying (shrinkage) deposition, it hardens and becomes stronger.

References

1. Гинзбург А.С. Расчет и проектирование сушильных установок пищевой промышленности. М., 1985.
2. Еремин Ф.Н. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов. М., Высшая школа, 1986.
3. Лыков М.В. Сушка в химической промышленности., Москва – Строй.издат., 1990.
4. Jumaboevich, T. R., & Rakhmonalievna, R. N. (2022). INSTALLATION FOR DRYING MATERIALS IN A FLUIDIZED BED. *Innovative Technologica: Methodical Research Journal*, 3(11), 28-36.
5. Rasuljon, T., & Nargizaxon, R. (2022). IMPACT ON THE INTERNAL STRUCTURE OF MATERIALS TO DRYING PROCESS. *Universum: технические науки*, (10-6 (103)), 10-18.
6. Akhunbayev, A.A., & Rajabova, N.R. (2022). DRYING OF RAW MATERIALS OF CEMENT PRODUCTION IN THE DRUM DRYER. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(11), 50-59.

7. Ахунбаев А. А., Ражабова Н. Р. Высушивание дисперсных материалов в аппарате с быстро вращающимся ротором *Universum: технические науки*. – 2021. №. 7-1 (88).

8. Rajabova, N.R., & Qodirov, A.B. (2022). Drying tonkodisperse materials in an unsuccessed rotary-druming machine. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(06), 35-39.

9. Tojiyev, R., & Rajabova, N. (2022). IMPACT ON THE INTERNAL STRUCTURE OF MATERIALS TO DRYING PROCESS. *Главный редактор: Ахметов Сайранбек Махсutowич, д-р техн. наук; Заместитель главного редактора: Ахмеднабиев Расул Магомедович, канд. техн. наук; Члены редакционной коллегии*, 10.

10. Тожиев Р.Ж., Садуллаев Х.М., Миршарипов Р.Х, Ражабова Н.Р. Суюқланма материалнинг кристалланиши ва қуритиш жараёнларининг ўзига хослиги. *ФарПИ ИТЖ (STJ FerPI)*, 2019, №1(No 1).

11. Тожиев Р.Ж., Миршарипов Р.Х., Ражабова Н.Р. Гидродинамические Режимы В Процессе Сушки Минеральных Удобрений // *CENTRAL ASIAN JOURNAL OF THEORETICAL & APPLIED SCIENCES*. – 2022. – Т. 3. – №. 5. – С. 352-357.

12. Akhunbaev, A. A., Rajabova, N. R., & Honkeldiev, M. (2022, November). DRYING OF CRYSTAL AND GRAIN MATERIALS IN A DRUM DRYER. In *INTERNATIONAL CONFERENCE DEDICATED TO THE ROLE AND IMPORTANCE OF INNOVATIVE EDUCATION IN THE 21ST CENTURY* (Vol. 1, No. 7, pp. 27-35).

13. Akhunbayev, A. A., & Rajabova, N. R. (2022). DRYING OF RAW MATERIALS OF CEMENT PRODUCTION IN THE DRUM DRYER. *International Journal of Advance Scientific Research*, 2(11), 50-59.

14. Ахунбаев А.А., Ражабова Н.Р., Вохидова Н.Х. Исследование гидродинамики роторной сушилки с быстровращающимся ротором // *Экономика и социум*. – 2020. – №. 12-1. – С. 392-396.

15. Ахунбаев А.А., Ражабова Н.Р. Высушивание дисперсных материалов в аппарате с быстро вращающимся ротором // *Universum: технические науки*. – 2021. – №. 7-1 (88). – С. 49-52.

16. Ахунбаев А., Ражабова Н., Сиддигов М. Математическая модель сушки дисперсных материалов с учётом температуры материала // Збірник наукових праць SCIENTIA. – 2021.

17. Ахунбаев А., Ражабова Н., Вохидова Н. Механизм движения дисперсного материала при сушке тонкодисперсных материалов // Збірник наукових праць SCIENTIA. – 2021.

**ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОПРИВОДУ
ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО
ПРОЦЕССА ДЕГИДРИРОВАНИЯ ИЗОБУТАНА**

Агасарян Сурен Арменович

студент

Силаев Алексей Александрович

кандидат технических наук

Волжский политехнический институт (филиал) ВолгГТУ

Аннотация: Дегидрирование изобутана - важнейший процесс, используемый в производстве различных химических веществ и топлива. Этот процесс включает превращение изобутана в изобутилен, который является ключевым ингредиентом в производстве пластмасс, синтетического каучука и других химических продуктов. Автоматизация этого процесса может привести к значительному повышению эффективности и производительности, а одним из важнейших элементов, необходимых для автоматизации, является электропривод. В этой статье рассмотрены требования, предъявляемые к электроприводу для автоматизации технологического процесса дегидрирования изобутана.

Ключевые слова: автоматизация, дегидрирование изобутана, электропривод, исполнительный механизм, крутящий момент.

**REQUIREMENTS FOR AN ELECTRIC DRIVE FOR AUTOMATING THE
TECHNOLOGICAL PROCESS OF ISOBUTANE DEHYDROGENATION**

Aghasaryan Suren Armenovich

Silaev Alexey Alexandrovich

Abstract: Isobutane dehydrogenation is the most important process used in the production of various chemicals and fuels. This process involves the conversion of isobutane into isobutylene, which is a key ingredient in the production of plastics, synthetic rubber and other chemical products. Automation of this process can lead to a significant increase in efficiency and productivity, and one of the most important elements necessary for automation is an electric drive. This article discusses the requirements for an electric drive for automating the technological process of isobutane dehydrogenation.

Key words: automation, isobutane dehydrogenation, electric drive, actuator, torque.

Процесс дегидрирования изобутана включает превращение изобутана в изобутилен, который является ключевым ингредиентом в производстве различных химических веществ и топлива. Процесс обычно проводят в каталитическом реакторе с неподвижным слоем, где изобутан пропускают через твердый катализатор при высоких температурах и давлении.

Изобутилен является непредельным разветвленным углеводородом, который используют при производстве топливных добавок, метил-третбутилового эфира, изопреновых каучуков и т.д. Изобутилен получают при крекинге, но его выход в этом процессе составляет менее 10%, а также дегидрированием изобутана [1].

Реакция протекает в высокой степени экзотермично, и выделяющееся тепло необходимо отводить для поддержания температуры реактора в оптимальном диапазоне. Процесс также требует точного контроля расхода реагента, давления и температуры для обеспечения высокого выхода и селективности. Затем продукт изобутилена отделяют от реакционной смеси и очищают для использования в различных промышленных процессах.

Согласно ГОСТ Р 50369-92 электрическим приводом называется электромеханическая система, состоящая в общем случае из взаимодействующих преобразователей электроэнергии, электромеханических и механических преобразователей, управляющих и информационных устройств и устройств сопряжения с внешними электрическими, механическими, управляющими и информационными системами, предназначенная для приведения в движение исполнительных органов (ИО) рабочей машины (РМ) и управления этим движением в целях осуществления технологического процесса [2].

Основной функцией электропривода является приведение в движение рабочей машины в соответствии с требованиями технологического режима [3].

Наряду с обеспечением движения исполнительных органов электропривод одновременно выполняет и разнообразные функции по автоматизации технологических процессов и операций.

К основным техническим характеристикам, которые требуется учитывать при выборе электрического исполнительного механизма, относятся:

- номинальный движущий момент на выходном валу или усилие на выходном штоке;

- номинальное время полного хода выходного вала или штока;
- номинальное значение полного хода выходного вала или штока;
- потребляемая мощность.

При выборе ЭИМ необходимо также учитывать:

- исполнение (в зависимости от конструкции ЭИМ, вида движения и способа установки и т.п.);
- величину нагрузки на выходной вал или шток;
- вид движения затвора регулирующего органа;
- конструктивные особенности регулирующего органа;
- тип электродвигателя;
- тип ручного привода;
- тип блока сигнализации (контроля) положения выходного вала или штока [4].

Одним из важнейших требований, предъявляемых к электроприводу для дегидрирования изобутана, является высокий крутящий момент [5]. Электродвигатель должен обеспечивать достаточный крутящий момент для приведения в действие механических компонентов технологического процесса, таких как насосы и компрессоры. Для преодоления сопротивления, создаваемого газообразным изобутаном во время процесса, также требуется электродвигатель с высоким крутящим моментом.

Точное управление является еще одним важным требованием к электроприводу при дегидрировании изобутана. Процесс требует точного регулирования расхода, давления и температуры реагентов, что может быть достигнуто за счет использования частотно-регулируемого привода (ЧРП) и точного управления двигателем. ЧРП позволяет электродвигателю работать с различными скоростями, обеспечивая точный контроль параметров процесса.

Электропривод должен быть высоконадежным, чтобы обеспечить бесперебойную работу технологического процесса. Привод должен быть способен работать в суровых условиях, таких как высокие температуры и агрессивные среды. Кроме того, он должен быть сконструирован таким образом, чтобы выдерживать колебания мощности и скачки напряжения, которые могут возникать во время работы технологического процесса.

Электропривод должен быть рассчитан на низкие затраты на техническое обслуживание, чтобы сократить время простоя и повысить производительность. Использование высококачественных компонентов и материалов может помочь сократить потребность в техническом

обслуживании и ремонте. Кроме того, привод должен быть оснащен средствами диагностики и мониторинга для обнаружения и устранения любых неполадок до того, как они станут серьезными.

Энергоэффективность является важнейшим фактором при проектировании электропривода для дегидрирования изобутана. Этот процесс требует значительного количества энергии, и энергоэффективный электропривод может помочь снизить потребление энергии и эксплуатационные расходы. Использование высокоэффективных двигателей, ЧРП и других энергоэффективных компонентов может помочь повысить энергоэффективность и снизить энергопотребление.

В дополнение к требованиям, перечисленным выше, важным фактором также является выбор метода управления электроприводом. Три распространенными методами управления промышленными процессами являются пневматический, гидравлический и электрический.

Пневматическое управление использует сжатый воздух для управления процессом. Это простой и экономичный метод управления, который обычно используется в промышленной автоматизации. Однако пневматическое управление не такое точное, как электрическое, и на него могут влиять колебания давления воздуха.

Гидравлическое управление использует гидравлическую жидкость под давлением для управления процессом. Этот метод идеально подходит для процессов, требующих высокой силы и крутящего момента, но его реализация может быть сложной и дорогостоящей. Гидравлическое управление также менее энергоэффективно, чем электрическое, и требует большего технического обслуживания.

Электрическое управление предполагает использование электродвигателей, частотно-регулируемых приводов и программируемых логических контроллеров (ПЛК) для управления работой технологического процесса. Этот метод идеально подходит для процессов, требующих точного контроля и высокой скорости работы, таких как дегидрирование изобутана. Электрическое управление также является энергоэффективным и простым в обслуживании.

При выборе электропривода для дегидрирования изобутана, рассмотрены несколько вариантов, но наиболее подходящими электроприводами для этого процесса, являются: электрические приводы ПРОМА DI-32 220VAC и АРХИМЕД AR11EL.050S45.LT.220/50.

ПРОМА DI-32 и АРХИМЕД AR11EL.050S45.LT.220/50 являются электроприводами, которые могут использоваться в промышленных целях, включая дегидрирование изобутана. Однако между этими двумя электроприводами есть несколько различий, которые следует учитывать при выборе наилучшего варианта для конкретного применения (табл. 1).

Таблица 1

**Сравнение технических параметров электроприводов
для процесса дегидрирования изобутана**

Наименование параметра	Наименование ИМ	
	ПРОМА DI-32 220VAC	АРХИМЕД AR11EL.050S45.LT.220/50
Исполнение	Взрывозащищённое	Взрывозащищённое
Мощность, Вт	52,5	20
Ход штока, мм	От 0 до 50	От 0 до 60
Питание, В	220	220
Входной сигнал, мА	От 4 до 20	От 4 до 20
Степень защиты	IP54	IP68
Рабочая температура, °С	От – 20 до + 50 [6]	От – 40 до + 100 [7]

ПРОМА DI-32 имеет максимальную мощность двигателя 52,5 Вт, в то время как АРХИМЕД AR11EL.050S45.LT.220/50 имеет максимальную мощность двигателя 20 Вт. Это означает, что ПРОМА DI-32 может обеспечивать более высокий крутящий момент и лучше подходит для применений, требующих высокой силы и скорости.

Исходя из этих различий, ПРОМА DI-32 может быть лучшим выбором для дегидрирования изобутана благодаря более высокой мощности двигателя. Однако окончательный выбор будет зависеть от конкретных требований процесса, а также от таких факторов, как стоимость и доступность.

В заключение следует отметить, что для автоматизации технологического процесса дегидрирования изобутана требуется электропривод, отвечающий определенным требованиям. Привод должен обеспечивать высокий крутящий момент, точное управление, высокую надежность, низкие затраты на техническое обслуживание и энергоэффективность. Удовлетворяя этим требованиям, электропривод может помочь повысить эффективность, производительность и рентабельность процессов дегидрирования изобутана.

Список литературы

1. Мурыгин В.А. Проектирование автоматизированной системы управления технологическим процессом дегидрирования изобутана / В.А. Мурыгин, Е.Л. Еремина // *Фундаментальная и прикладная наука: состояние и тенденции развития.* – 2023. – с. 62-66. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50153869> (дата обращения 21.04.2023г).
2. ГОСТ Р 50369-92. Электроприводы. Термины и определения = *Electric drives. Terms and definitions: Введ.1993 – 30 – 06.* –М.:Госстандарт России, 2005. – 13 с.
3. Петухов С.В., Кришьянис М.В. Электропривод: Учебное пособие. / сост. С.В. Петухов, М.В. Кришьянис. – Архангельск: С(А)ФУ, 2015 – 303 с.
4. Суриков В.Н. Технические средства автоматизации технологических процессов и производств: учебно-методическое пособие по курсовому проектированию/ ВШТЭ СПбГУПТД. СПб., 2020. - 98 с.
5. Мелешин А.Ю. Система автоматизированного электропривода/ А.Ю. Мелешин. – Текст : непосредственный // *Инновационные процессы в научной среде.* – 2019. – с. 15-24. URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=38172906> (дата обращения 21.04.2023г).
6. Каталог продукции для автоматизации | НПП "ПРОМА". – Текст : электронный // НПП ПРОМА | Промышленная Автоматика | научно производственное предприятие. – 2023. – URL: https://www.promav.ru/tech_description/ (дата обращения 20.04.2023г).
7. Каталог продукции «Архимед». – Текст : электронный // Архимед - Запорная арматура с электроприводом. – 2023. – URL: <https://airar.ru/catalogue/> (дата обращения 20.04.2023г).

**ИССЛЕДОВАНИЕ КОМПОНОВОК
ТУРБОДЕТАНДЕРНЫХ АГРЕГАТОВ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА
СЖИЖЕННОГО ПРИРОДНОГО ГАЗА**

Круглов Александр Евгеньевич
магистрант

Кожухов Юрий Владимирович
кандидат технических наук, доцент образовательного центра
“Энергоэффективные инженерные системы”, Университет ИТМО

Аннотация: в данной статье рассмотрены существующие компоновки турбодетандерных агрегатов. С учетом физических основ работы турбодетандера и производственного опыта даны объяснения применимости конкретной компоновки в производстве СПГ. Сделан вывод о том, что выбор той или иной компоновки турбодетандерного агрегата следует уточнять путем расчета необходимых технологических параметров.

Ключевые слова: СПГ, турбодетандер, турбодетандерный агрегат, компрессор, эффективность.

**RESEARCH OF TURBO-EXPANDER UNITS LAYOUTS
FOR LIQUEFIED NATURAL GAS PRODUCTION**

Kruglov Alexander Evgenyevich
Kozhukhov Yury Vladimirovich

Abstract: This article discusses the existing layouts of turbo-expander units. Taking into account the physical foundations of the operation of a turboexpander and production experience, explanations are given for the applicability of a particular layout in the production of LNG. It is concluded that the choice of one or another arrangement of the turbo-expander unit should be specified by calculating the necessary technological parameters.

Key words: LNG, turbo expander, turbo expander unit, compressor, efficiency.

Введение

В настоящее время широкое применение находит природный газ. Сферы его использования разнообразны: газомоторное топливо, коммунально-бытовой сектор, химическая промышленность. Однако места потребления природного газа находятся на значительном удалении от мест его добычи.

Для транспортировки газа в больших объемах на тысячи километров уже несколько десятилетий применяют трубопроводы, а если быть точнее – магистральные газопроводы. Наиболее эффективным способом перекачки газа по трубам является его предварительное сжатие на дожимной компрессорной станции, а затем поддержание необходимого давления на линейных компрессорных станциях. Конечному пользователю высокое давление газа не нужно, поэтому его понижают на газораспределительных станциях (ГРС). Далее природный газ поступает к потребителям по распределительным газопроводам. У данной схемы есть недостатки, а именно: дросселирование газа через клапан на ГРС и подогрев газа для предотвращения гидратообразования приводят к дополнительным затратам энергии и неиспользованию потенциальной энергии природного газа в магистральном газопроводе. Помимо прочего, трубопроводный газ не выгоден с экономической точки зрения в отдаленных районах с малым количеством потребителей. В последнее время все большую популярность набирает сжиженный природный газ (СПГ). При атмосферном давлении он представляет собой жидкость с температурой -162°C . Для достижения такой температуры применяют специальные циклы, подразумевающие последовательное сжатие, охлаждение и расширение потока газа, что позволяет отводить энергию. В таких циклах нередко применяются турбодетандеры [1].

Турбодетандер представляет собой машину непрерывного действия, в которой рабочее колесо раскручивается потоком газа высокого давления. При прохождении через рабочее колесо часть энергии давления природного газа за счет расширения газа преобразуется в кинетическую энергию потока газа, которая в свою очередь трансформируется в механическую энергию вращения ротора турбодетандера.

К валу ротора может быть подключена любая нагрузка, позволяющая полезно использовать вращение рабочего колеса: электрогенератор или компрессор. Совокупность турбодетандера и нагрузки именуется турбодетандерным агрегатом (ТДА) (рис. 1).

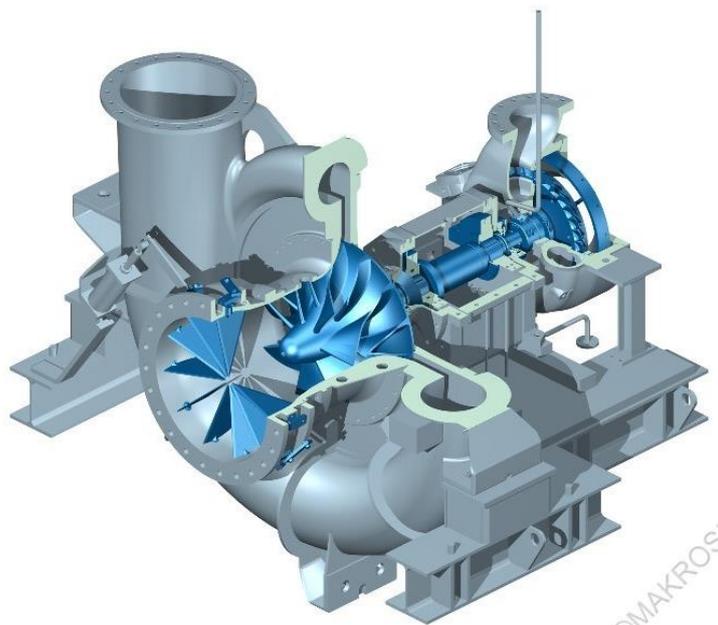


Рис. 1. Современный турбодетандерный агрегат в разрезе [2]

Схема с компрессором часто используется в производстве СПГ как в циклах с непосредственным охлаждением природного газа и выделением жидкой фазы, так и в циклах внешнего охлаждения, с иной рабочей средой (например, азотом) (рис. 2). В зависимости от разновидности цикла производства СПГ применяются разные компоновки турбодетандерных агрегатов, наиболее подходящих под конкретные условия.

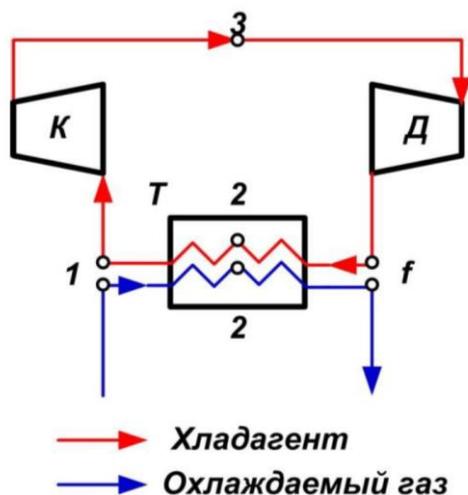


Рис. 2. Схема производства СПГ с внешним охлаждением.

К – компрессор, Д – детандер (соединен с компрессором одним валом, условно не показан), Т – теплообменник [1]

Компоновки ТДА

Турбодетандерные агрегаты различаются по нескольким признакам:

1. По характеру расширения газа в детандере:

1.1.Активные;

1.2.Реактивные;

2. По направлению движения газа в детандере:

2.1.Осевые;

2.2.Радиальные;

2.3.Радиально-осевые;

3. По типу соплового аппарата:

3.1.Регулируемый;

3.2.Нерегулируемый;

4. По типу полезной нагрузки:

4.1.Электрогенератор;

4.2.Компрессор;

5. По расположению вала:

5.1.Горизонтальные;

5.2.Вертикальные;

6. По типу обвязки (в случае с использованием компрессора в качестве полезной нагрузки):

6.1.Компрессор-детандер;

6.2.Детандер-компрессор. [3]

Если подробнее говорить о классификации турбодетандеров по характеру расширения газа, то активной можно назвать такую разновидность агрегата, в которой расширение газа происходит в неподвижном сопловом аппарате. Это означает, что газ, теряя давление, приобретает скорость, а уже после этого подается на лопатки рабочего колеса. Реактивные турбодетандеры отличаются расширением газа непосредственно в каналах рабочего колеса. Современные турбодетандеры способны совмещать в себе свойства как активных, так и реактивных. Часть давления газа преобразуется в скорость потока в сопловом аппарате, а дальнейшее снижение давления происходит в межлопаточных каналах. [4]

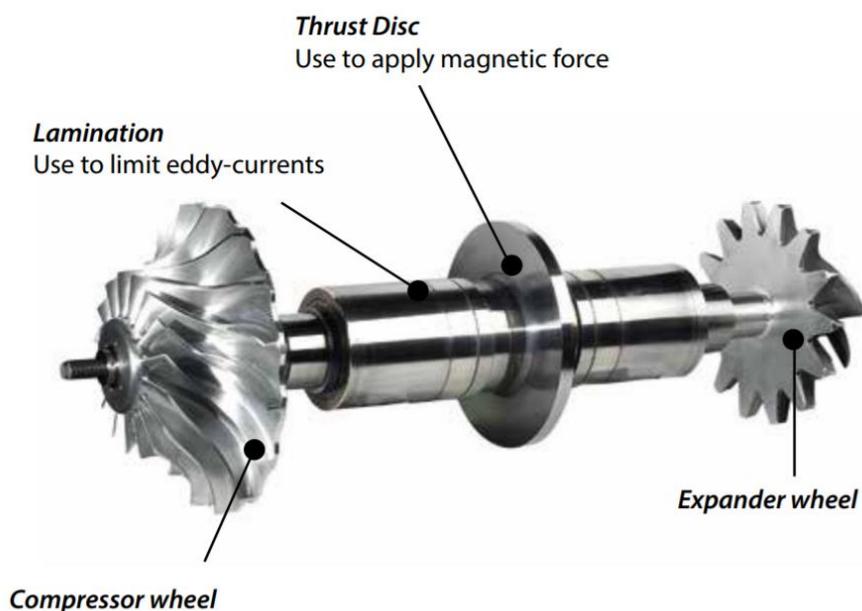


Рис. 3. Ротор турбодетандерного агрегата, включающий в себя рабочие колеса компрессора и детандера [5]

В установках по сжижению природного и других углеводородных газов преимущественно применяются одноступенчатые реактивные турбодетандеры с малыми габаритами и высокой производительностью. Эти свойства позволяют раскручивать рабочие колеса детандера более чем до 60000 об/мин. В качестве нагрузки к валу турбодетандера подключается компрессор (рис. 3). Также на заводах по производству СПГ применяются осевые активные турбодетандеры. Они могут быть как в одно-, так и многоступенчатом исполнении. Такая разновидность применяются при выделении жидкой фазы в детандере. При конденсации, жидкость уносится из проточной части благодаря осевому направлению потока среды. Это позволяет каплям жидкости меньше контактировать с металлом рабочего колеса, а, значит, осевые детандеры в меньшей степени подвергаются эрозии. [6]

Напротив, реактивные турбодетандеры с радиальным направлением движения потока газа совершенно непригодны для выделения жидкой фазы. В рабочем колесе радиального типа поток газа направляется от периферии к центру турбины. Конденсирующаяся жидкость за счет центробежных сил отбрасывается к периферии, где поток поступающего газа заставляет жидкую фазу рециркулировать. Это приводит к уменьшению проходного сечения соплового аппарата, что приводит к снижению производительности. Также

это вызывает неустойчивый режим работы агрегата, в сопловом аппарате и на ободу рабочего колеса появляются следы эрозии.

Турбодетандеры с осевым направлением движения потока рабочей среды позволяют беспрепятственно проходить через агрегат механическим примесям и жидкости. Однако в таком режиме работы агрегат теряет свою эффективность. Расширение насыщенного газа происходит со значительно меньшим КПД. [6]

В производстве СПГ встречаются компоновки турбодетандерных агрегатов как с вертикальным, так и с горизонтальным расположением ротора. Вертикальный ротор имеет ряд преимуществ перед горизонтальным:

1. Меньшая площадь для размещения;
2. Возможность быстрой замены проточной части;
3. Эффект разгрузки подшипников (осевая сила противонаправлена силе тяжести).

Вывод

При рассмотрении всего разнообразия существующих на данный момент компоновок турбодетандерных агрегатов можно с уверенностью говорить о широком распространении ТДА в производстве сжиженного природного газа. Конструктивные отличия одной компоновки от другой позволяют подобрать наиболее эффективное решение для конкретных условий и задач. На данный момент существуют теоретические основы применимости той или иной компоновки, а также некоторый производственный опыт. Для более эффективного использования энергии при производстве СПГ необходимо проводить расчеты технологических параметров для каждой компоновки.

Список литературы

1. Федорова Е.Б. Комплексное научно-технологическое обоснование производства сжиженного природного газа: диссертация. – М.: Российский государственный университет нефти и газа (Национальный исследовательский университет) имени И.М. Губкина, 2019. – 360 с.
2. ООО «Макросистем»: Турбодетандер [Электронный ресурс]. URL: <https://makrosistem.ru/>
3. Хетагуров В.А., Слугин П.П., Воронцов М.А., Кубанов А.Н. Опыт и перспективы применения турбодетандерных агрегатов на промысловых

технологических объектах газовой промышленности России: статья. Газовая промышленность №11 (777), 2018 г. – 9 с.

4. Архаров А.М., Марфенина И.В, Микулин Е.И. Криогенные системы: учебник для студентов вузов по специальности «Техника и физика низких температур» В 2 т. Т.1. Основы теории и расчета / 3-е изд., перераб, и доп. – М.: Машиностроение, 1996. – 576 с.

5. Cryostar. Hydrocarbon Turbo-expanders for natural gas, petrochemical & power generation applications. 2018. – 20 pages.

6. Василевич В.В., Федосеев П.О., Бричка К.М., Шотиди К.Х. Сравнительный анализ современных технологий крупнотоннажного производства сжиженного природного газа: статья. Газовая промышленность №9 (757), 2017 г. – 6 с.

СПОСОБЫ ЦИКЛИРОВАНИЯ ПАРОТУРБИННЫХ ЭЛЕКТРОБЛОКОВ

Ходжалыев Атаджан

преподаватель

Дурдумyraдов Бердимырат

Байрамалыев Довлетмырат

Максатмырадов Атамырат

студенты

Государственный энергетический

институт Туркменистана

Аннотация: В этой статье обсуждаются структура и характеристики паровой турбины, которая является основным компонентом системы производства электроэнергии. Кроме того, обсуждаются современные методы повышения КПД общего энергоблока, увеличения производительности паровой турбины с учетом условий внешней среды.

Ключевые слова: паровая турбина, птк, охлаждающая вода, конденсаты.

METHODS OF CYCLING OF STEAM TURBINE ELECTRIC UNITS

Hojalyev Atajan

Durdymyradov Berdimyrat

Bayramalyev Dovletmyrat

Maksatmyradov Atamyrat

Abstract: This article discusses the structure and characteristics of the steam turbine, which is the main component of the power generation system. In addition, modern methods are discussed for increasing the efficiency of a common power unit, increasing the productivity of a steam turbine, taking into account environmental conditions.

Key words: steam turbine, steam turbine, cooling water, condensates.

В период Возрождения новой эры стабильного государства наряду со всеми другими отраслями электроэнергетика переживает большое развитие.

В результате отеческой заботы уважаемого Президента об эффективном использовании энергоресурсов нашей страны построены и введены в эксплуатацию электростанции, оснащенные самыми передовыми новыми технологиями, проводится реконструкция старых электростанций в быстром темпе.

Как известно, тепловые электростанции используют в качестве рабочего тела пар высокого КПД. В паротурбинных электростанциях в качестве рабочего тела используется перегретый водяной пар с высоким КПД. На тепловых электростанциях производство электрической энергии осуществляется в следующей последовательности: вода высокого давления, обессоленная и очищенная от ржавообразующих газов, подается в паровой котел и, двигаясь по теплообменным трубам котла, превращается в высокопроизводительный пар за счет тепловой энергии, выделяемой при сгорании топлива в камере сгорания котла. Полученный высокоэффективный пар впрыскивается в лопатки турбины, и кинетическая энергия пара преобразуется в механическую энергию вращения, которая, в свою очередь, производит электрическую энергию в электрогенераторе.

Пар, образующийся в турбине, конденсируется в конденсаторе и проходит через регенеративные подогреватели низкого давления и деаэратор через конденсатный насос, после деаэратора его давление повышают с помощью питательного насоса. Затем он рециркулирует в паровой котел через регенеративные нагреватели высокого давления. В тепловых электростанциях с такой циркуляцией течение рабочего тела осуществляется по замкнутому контуру. Качество воды, используемой в тепловом обороте энергоблоков паротурбинных электростанций, должно полностью соответствовать нормам использования и строго контролироваться. Это связано с тем, что содержание воды, используемой в тепловой циркуляции энергоблоков, содержит количество соли, создающее резание, а количество агрессивных газов удерживается в установленных пределах. Несмотря на то, что циркуляция тепла энергоблоков осуществляется в закрытом состоянии, при циркуляции тепла возникают потери воды и пара. Потери воды и пара в циркуляцию должны постоянно компенсироваться. В случае добычи из природной воды требуется ряд мероприятий по очистке воды до требуемых стандартов и приводит к чрезмерным затратам.

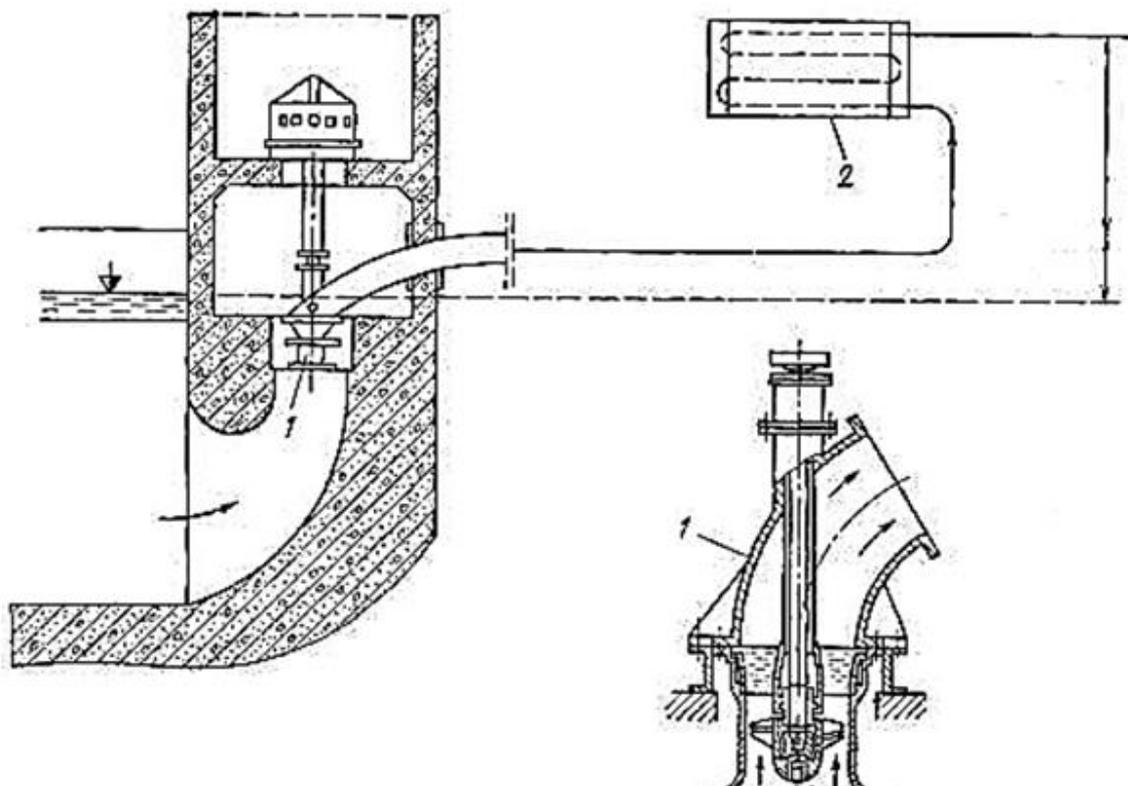


Рис. 1. Циркуляционные насосы, широко применяемые в прямоточном техническом водоснабжении
1. Водозаборная часть насоса; 2. конденсатор

Потому что предполагается экономия всей воды из точек, предназначенных для проверки качества питательной воды и основного конденсата от конденсации питательных насосов энергоблоков, а также снижение потерь технической охлаждающей воды в тепловом цикле энергоблоков, конденсация пара и безопасное обеспечение технической охлаждающей водой. Рекомендуется установить новое устройство с регулируемой конструкцией.

В данной статье уделено внимание возможностям обеспечения технической охлаждающей воды в соответствии со спросом и регулирования расхода технической охлаждающей воды в необходимых случаях для нормального осуществления теплоциркуляции энергоблоков. Величина, называемая коэффициентом охлаждения, обозначаемая буквой m , является одним из технико-экономических показателей энергоблоков. Он определяется отношением количества охлаждающей воды к количеству сконденсировавшегося пара:

$$m = \frac{G_s}{D_b}$$

Здесь: G_s -расход охлаждающей воды, 106 кг/ч; D_b -объем пара, работающего в турбине, 103 кг/ч.

Значение этого параметра меняется в зависимости от температуры технической охлаждающей воды. При принятии среднего значения этой величины обычно берутся значения летнего сезона, $m=35\div 60$ кг/кг. Поэтому, допуская, что зимой температура технической охлаждающей воды падает, можно уменьшить расход охлаждающей воды, проходящей через конденсатор, и снизить потребляемую мощность береговых насосов. Исходя из вышеперечисленных вопросов, представлен береговой насос с регулируемыми рабочими ячейками и с его помощью рассмотрены возможности регулирования расхода технической охлаждающей воды на конденсатор в соответствии с температурой наружного воздуха. В результате появится возможность экономить мощность, потребляемую на собственные нужды энергоблоков.

Список литературы

1. Gurbanguly Berdimuhamedow “Türkmenistanyň durmuş ykdysady ösüşiniň döwlet kadalaşdyrylýşy” 2010ý Aşgabat I, II tom.
2. Altyýew B, Saryýew M, Geldiýew H, Garryýew E, Orazberdiýewa E. “Ýylylyk elektrik stansiýalarynyň turbinalary” Ýokary okuw mekdepleri üçin okuw kitaby, Türkmen döwlet neşirýat gullugy- Aşgabat 2016.
3. В.Я. Рыжкин «Тепловые электрические станции» М. Энергия, 1987
4. В.Я. Гиршфельд, Г.Н. Морозов «Тепловые электрические станции» Москва. Энергоатомиздат. 1986 г.
5. Тремясов В. «Проектирование технологической части тепловых электростанций» Красноярск., 2003.

ПРИБОРЫ, ИЗМЕРЯЮЩИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ ВЕЛИЧИНЫ

Гурбансахедов Максат

Гочыев Бердымырат

преподаватели

Государственный энергетический

институт Туркменистана

Нарбаева Нарджемал

Специализированная средняя школа № 7 с углубленным

изучением иностранных языков города Туркменабат

Хемраев Довлетгельди

студент

Государственный энергетический

институт Туркменистана

Аннотация: В данной статье рассматриваются технические характеристики и состав приборов для измерения электрических величин в результате современных достижений науки и техники. В настоящее время ведутся разговоры о переходе на цифровые измерительные приборы из-за неточности аналоговых измерительных приборов.

Ключевые слова: цифровые измерительные приборы, электрические измерительные приборы, аналоговые измерительные приборы.

INSTRUMENTS MEASURING ELECTRIC VALUES

Gurbansahedov Maksat

Gochyev Berdimyrat

Narbayeva Narjemal

Hemrayev Dovletgeldi

Abstract: This article discusses the technical characteristics and composition of instruments for measuring electrical quantities as a result of modern achievements in science and technology. There is currently talk of switching to digital gauges due to the inaccuracy of analog gauges.

Key words: digital meters, electrical meters, analog meters.

Развитие науки и техники очень близко связано с усовершенствованием измерительной системы. В результате измерения в физике, механике и в других науках были выведены объясняющие связи, теоремы и законы основных законов природы. Вследствие этого эти науки называются точными.

В результате автоматизации работ в разных отраслях производства важность измерения разных характеристик и наблюдения за их изменением возросла. Основная часть этой работы выполняется с помощью электрических измерительных приборов. Простота измерения, высокая точность, скорость, чувствительность приборов, способность передавать информацию на большие расстояния, возможность работы с электронными устройствами и компьютерами являются отличительными сторонами этих приборов.

Приборы, указывающие величину в цифровых формах, отличаются простотой, высокой точностью и надёжностью конструкции. По конструкции их разделяют на электромеханические, электронные и цифровые приборы. Электромеханический прибор состоит из измерительной схемы, измерительного механизма и вспомогательных элементов. Измерительная схема преобразует измеряемую величину в другую величину, которая непосредственно влияет на измерительный механизм. Первый в мире электронный измерительный прибор был собран 1745 году академиком Г.В. Рихманом. Этот электронный прибор был предназначен для измерения разности потенциалов, т.е. напряжения. Академик Г.В. Рихман использовал этот прибор для изучения электрических явлений, происходящих в атмосфере.

Электроизмерительный прибор — это устройство, которое преобразует измеряемую физическую величину в определенном функциональном соотношении в форму, которая может быть непосредственно воспринята контроллером. Также есть возможность измерять неэлектрические величины с помощью электрических приборов. К примеру, когда измеряется механическое движение, преобразуется на неэлектрическую величину, то есть механическое движение преобразуется на электрическую величину.

Электроизмерительные приборы подразделяются на приборы прямой оценки и сравнения в зависимости от способа применения в сравнении с единицей измерения измеряемой величины.

Электроизмерительные приборы делятся на группы по назначению, оперативному току, системе, точности, защите от окружающих электромагнитных полей, условиям производства, устойчивости к

механическим воздействиям, диапазону температур, режиму эксплуатации, способу установки, типу сигнала, защите и размеру.

Неточности в электроизмерительном оборудовании могут возникать по ряду причин. По причинам возникновения погрешностей средств измерений они бывают двух видов [2, 3]:

1. **Фундаментальная неточность** – это неточность (связанная с градуировкой), возникающая в нормальных условиях.

2. **Собственная неточность** – это неточность, возникающая в результате изменения нормальных условий.

Все электроизмерительные приборы с индикаторами или шкалами делятся на 8 групп по степени точности:

Классы точности	1	2	3	4	5	6	7	8
Ошибка вычисления, %	0,05	0,1	0,25	0,5	1	1,5	2,5	4

Электроизмерительные приборы выбирают в зависимости от цели измерений, диапазона измеряемых величин и степени точности. Для того чтобы сделать правильный выбор, следует досконально изучить их принципы работы и характеристики по следующим характеристикам.

Магнитоэлектрическая измерительная структура (механизм). Работа устройства основана на взаимодействии основного постоянного магнитного поля с проводом передачи постоянного тока.

Логометр. Это устройство представляет собой другой тип магнитоэлектрической структуры. Магнитоэлектрические конструкции считаются более точными. Их класс точности 0,1. Не существует структуры, которая могла бы сравниться по чувствительности с магнитоэлектрическими структурами. Они используются при прямом измерении постоянного тока. Различные типы структур преобразователя используются для использования в цепях переменного тока.

Электромагнитный измерительный прибор. Его работа основана на взаимодействии сердечника из мягкого материала с магнитным полем, создаваемым основной токовой неподвижной катушкой. В обычных измерительных приборах начальная нелинейность составляет 20-25% шкалы и обычно не градуируется. Это снижает чувствительность конструкции. К достоинствам электромагнитного измерительного прибора можно отнести простоту его конструкции, способность выдерживать большие нагрузки, возможность применения в цепях постоянного и переменного тока без

применения дополнительных преобразователей. Его главный недостаток – низкая точность и чувствительность.

Электродинамическая измерительная структура. Его принцип работы состоит в том, что создается магнитное поле, действующее на струну неактивной катушки с током с подвижной катушки с током и наоборот. Электродинамическая структура используется для измерения тока, напряжения и емкости. Они входят в состав современного прецизионного оборудования и применяются в цепях переменного тока. Эти параметры производятся с высокой точностью (0,1; 0,2; 0,5) и переносимы.

Электростатический измерительный прибор. В нем крутящий момент создается с взаимодействием подвижных и неподвижных заряженных токопроводящих пластин. Они используются только в вольтметрах, т.к. они могут измерять только напряжение. Шкалы этих вольтметров имеют тенденцию к прямоугольному увеличению. Электростатические измерительные приборы применяются для измерения напряжения в десятки и сотни киловольт, в широком диапазоне частот (20Гц-30МГц) при малой мощности. Их класс точности: 1,0; 2,5.

Индуктивная измерительная структура. Они используются только в цепях переменного тока для расчета энергии, потребляемой счетчиками. Работа этого устройства основана на взаимодействии основного магнитного поля с токами потока, образующимися в немагнитном металлическом диске, прикрепленном к оси. Цифровые измерительные приборы. В настоящее время получили широкое распространение цифровые измерительные приборы, работающие по методу сравнения. В них используется цифровая индикация и аналого-цифровые преобразователи. Такие устройства имеют ряд преимуществ перед спутниковыми электромеханическими устройствами [4]:

- ширина диапазона измерения;
- быстрый отклик на измерение скорости;
- возможность измерения с небольшой погрешностью (0,01...0,005);
- использование цифрового индикатора повысит точность измерения.

Среди вышеперечисленных измерительных приборов для измерения устойчивых значений токов и напряжений в определенных малых пределах очевидно преимущество современных цифровых счетчиков. Высокая погрешность и узкие пределы измерения аналоговых устройств, используемых в современной промышленности, могут привести к некоторым техническим проблемам. Применение цифровых электроизмерительных приборов позволит повысить точность измерений и предотвратить технические погрешности, которые могут возникнуть при использовании

связанных с ним аналоговых приборов. Примеры включают цифровые амперметры, вольтметры, потенциометры и осциллографы (рис. 1).



Рис. 1. Многофункциональный цифровой измерительный прибор-индикатор

Как видно из этого рисунка, с помощью измерительного прибора можно измерить напряжение источника электричества, силу тока в цепи и частоту электрического тока. Цифровой измерительный прибор АД101-22ВАХЗС на рисунке 1 имеет возможность измерять напряжения до 500 В, токи до 100 А и токи до 99 Гс, что позволяет проводить масштабные измерения с достаточной точностью без использования дополнительного диапазона удлинителя. С помощью таких устройств можно отслеживать небольшие изменения в цепи измерения.

По этой причине мы рекомендуем использовать многофункциональные цифровые измерительные устройства, способные измерять стабильные электрические величины.

Список литературы

1. В.Бекмырадов. Ölçeg usullary we serişdeleri. Aşgabat.-Ylym. 2015.
2. В.Жумаýew. А.Жанмырадов. Ý.Мухаммедов. Gözegçilik ölçeg serişdeleri. Aşgabat.-Ylym. 2021.
3. G.Gurbanmyradow., I.Handöwletow. Elektrotehnika. Aşgabat.-Ylym. 2012.

4. Беззубов Ю.И., Гладков Н.А., С.Н. Тараненко, М.Б. Челноков, М.А. Яковлев.

5. Электроизмерительные приборы физической лаборатории. Методические указания к лабораторной работе Э-2 по курсу "Общая физика" Под редакцией В.Н. Корчагина Издательство МГТУ, 1991.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ЭЛЕКТРОМИОГРАФИИ ДЛЯ ПРОЕКТА «РОБОТ-РУКА»

Тойлыева Шабиби

преподаватель

Аннаев Довлет

Ханов Ысмайыл

студенты

Институт телекоммуникаций
и информатики Туркменистана

Аннотация: В ходе проведённого анализа был выбран набор элементов для процедуры электромиографии, проведён обзор предлагаемых на мировом рынке электромиографических сенсоров, выявлены их преимущества и недостатки, также был выбран оптимальный сенсор для этого проекта. При помощи электромиографического сенсора была исследована активность мышц. Вследствие метод электромиографии был использован в проекте «Робот-рука», получены надлежащие результаты.

Ключевые слова: протез, рука роборта, электромиограф, миопротез.

USING THE ELECTROMYOGRAPHY METHOD FOR THE "ROBOT-ARM" PROJECT

Toyllyeva Sabibi

Annaev Dovlet

Hanov Ysmayil

Abstract: In the course of the analysis, a set of elements for the electromyography procedure was selected, a review of the electromyographic sensors offered on the world market was carried out, their advantages and disadvantages were identified, and the optimal sensor for this project was also selected. Muscle activity was studied using an electromyographic sensor. As a result, the electromyography method was used in the "Robot Arm" project, and the appropriate results were obtained.

Key words: prosthesis, robot arm, electromyograph, myoprosthesis.

Реализация Государственной программы «Здоровье» под руководством Президента Республики Туркменистан, улучшение условий жизни и здоровья людей, увеличение продолжительности жизни человека, развитие системы здравоохранения на уровне международных стандартов, создание совершенного и высокоэффективного здравоохранения система ухода, основанная на передовой медицинской науке и опыте.

Одной из глобальных проблем в мире является утрата части опорно-двигательного аппарата, которая не может быть восстановлена в силу различных причин, то есть проблема восстановления утраченной части у физически неполноценных людей очень актуальна.

В данном исследовании проблема протезирования изучается методом электромиографии. Сегодня с помощью новых технологий и конструкций можно облегчить жизнь людям с ограниченными физическими возможностями. С этой целью в большинстве случаев используют протезирование. Протезирование – это сочетание медицинской науки и инженерных технологий для искусственного восстановления сильно поврежденного или утраченного органа. Протезирование тесно связано с травматологией, ортопедией и хирургией.

Работа с оставшимися нервами утраченного органа является одним из основных этапов протезирования. В норме, когда человек думает о том, чтобы пошевелить рукой, из мозга по нервам посылается импульс в соответствующие мышцы. Наконец, мышцы, получившие импульс, выполняют движение. После ампутации руки некоторые нервы в руке теряют свою активность. Для получения импульсов от этих нервов используются специальные датчики электромиографии. Электромиография — это метод, используемый для исследования биоэлектрической активности мышц и нервов.

На мировом рынке есть несколько компаний, которые производят приборы и датчики для медицинских исследований. К компаниям, производящим электромиографическое оборудование, относятся:

- Американская компания "SPARKFUN ELECTRONICS" производит комплект оборудования для электромиографии "Muscle Sensor v3 Kit";
- ADVANCER TECHNOLOGIES MyoWare Muscle Sensor (AT-04-001) электромиографический датчик;
- Браслет «Мио», продукт компании THALMIC LAB, позволяет проверять электрическую активность мышцы и дистанционно управлять несколькими цифровыми устройствами, такими как компьютеры и телефоны.

Это устройство способно отслеживать мышечную активность и движения рук. Это устройство очень удобно в использовании. В этом исследовании был выбран портативный и экономичный электромиограф MyoWare Muscle Sensor (AT-04-001) для использования метода электромиографии в «проекте руки робота».



Рис. 1. Электромиограф MyoWare Muscle Sensor (AT-04-001)

Электромиографический прибор (электромиограф) позволяет измерять влияние нервных импульсов на мышцы и просматривать результаты измерений на цифровом компьютере.

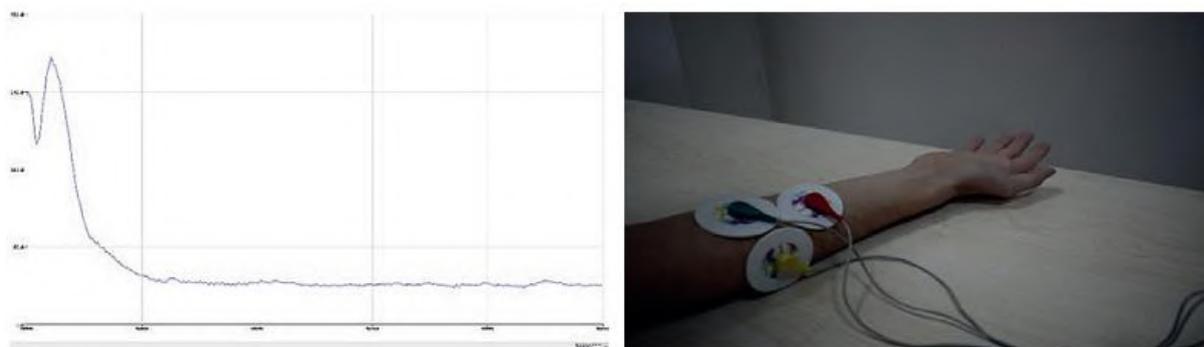


Рис. 2. Результаты электромиографии (расслабленное состояние мышц)



**Рис. 3. Результаты электромиографии
(состояние мышечной активности)**

На основании данных, полученных с электромиографа, определяют функции, которые должен выполнять миопротез. В мировой практике очень актуальна проблема удобства обращения с протезами. Перед выбором необходимого оборудования для работа-кисти одним из основных этапов является подготовка 3D-модели протеза. Необходимо подготовить 3D-модель протеза с помощью специализированного программного обеспечения и распечатать ее на 3D-принтере, так как уровень травмы у каждого человека индивидуален, и с учетом этой индивидуальности необходимо восстановить недостающую часть в лучшем виде.

Для подготовки и печати 3D-модели протеза использовалось специализированное программное обеспечение “Cura”.

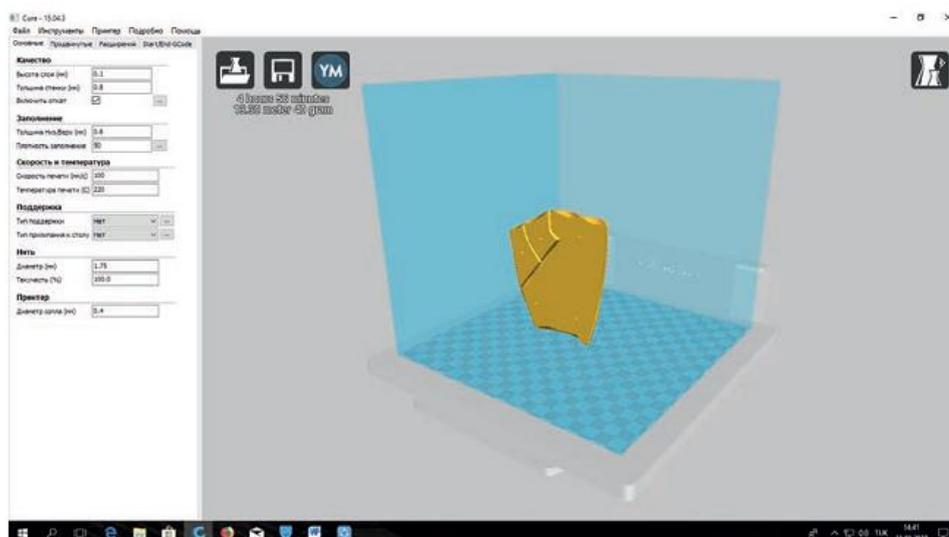


Рис. 4. Подготовка 3D-модели

Необходимо спроектировать механическую часть протеза так, чтобы обеспечить движение и сгибание пальцев. В результате исследования были выбраны серводвигатели в качестве подходящих двигателей для механических частей. Серводвигатели способны к пошаговому перемещению и повороту на 180° , чего достаточно для выполнения протезом различных операций. Серводвигатель — это двигатель, который управляется прямым контактом. Это позволяет контролировать движение с высокой точностью. Управляющий сигнал должен быть отправлен, чтобы указать угол поворота серводвигателя. Сигнал управления представляет собой импульс постоянной частоты и переменной длительности. Угол поворота серводвигателя зависит от длины импульса. Когда сигнал достигает платы управления, генератор на плате генерирует свой импульс в соответствии с потенциометром. Другая часть платы сравнивает длину двух импульсов. Если 2 импульса различаются по длине, привод начинает работать. Импульс, который короче другого импульса, определяет направление вращения двигателя. Если импульсы одинаковой длины, двигатель останавливается.

Управление миопротезом требует выбора и программирования микроконтроллера. Изделие «Атмега-328-П» фирмы «АТМЭЛ» было выбрано как удобный микроконтроллер, способный получать данные с электромиографа в зависимости от состояния мышц, преобразовывать их и передавать в двигательную систему протеза.

В результате исследования был определен необходимый комплект оборудования для проведения процедуры электромиографии, рассмотрены датчики электромиографии, предлагаемые на мировом рынке, выявлены их недостатки и преимущества, выбран подходящий датчик для данного проекта. Мышечная активность анализировалась с помощью датчика электромиографа. Наконец, метод электромиографии был использован в проекте Robot Hand.



Рис. 5. Рука робота

Учитывая человеческие травмы, разработка миопротезов приведет к большим изменениям в здравоохранении и промышленности страны, окажет большую помощь людям с ограниченными физическими возможностями.

Список литературы

1. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözümleriniň ýygyndysy. № 6, 2012.
2. Türkmenistanyň Prezidentiniň namalarynyň we Türkmenistanyň Hökümetiniň çözümleriniň ýygyndysy. № 7, 2015. Türkmenistanyň Prezidentiniň 2015-nji ýylyň 9-njy iýulyndaky “Türkmenistanda dürli görnüşli elektron enjamlary öndürýän kärhanalary döretmegiň Döwlet maksatnamasyny tassyklamak hakynda” çykaran 14330-nji belgili Karary.
3. *Рохен Й., Йокочи Ч., Лютъен-Дреколл Э.* Большой атлас по анатомии.
4. *Кирпатовский И.Д., Смирнова Э.Д.* Клиническая анатомия. Верхняя и нижняя конечности.
5. Билич, Зигалова: Анатомия человека.
6. *Кэрол Доннер.* Тайны анатомии.
7. Городничев, Шляхтов: Физиология силы. Монография.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОЧИСТКИ ШАХТНОЙ ВОДЫ ОТСТАИВАНИЕМ НА ВЕРТИКАЛЬНЫХ И ТОНКОСЛОЙНЫХ УСТАНОВКАХ

Амірханова Әнел Нұрлыбекқызы

магистрант 21-МВК-2Т

Научный руководитель: **Колпакова Валентина Павловна**

д.т.н., асс. профессор ШАиС

Еремеева Юлия Николаевна

к.т.н., ст. преподаватель ШАиС

НАО ВКТУ им. Д. Серикбаева

Аннотация: В статье приведены результаты исследований очистки шахтной воды в лабораторных условиях. Выполнен сравнительный анализ эффективности очистки шахтной воды после отстаивания на модели вертикального и тонкослойного отстаивания по следующим параметрам: концентрация взвешенных веществ в исходной и отстоянной воде, определенные по стандартной методике гравиметрическим методом; определение объема осаждаемого осадка и объема отстоянной воды.

Ключевые слова: взвешенные вещества, массовая концентрация, вертикальное отстаивание, тонкослойное отстаивание, гравиметрический метод, эффективность очистки, очистка шахтной воды.

INVESTIGATION OF THE EFFICIENCY OF MINE WATER PURIFICATION BY SETTLING ON VERTICAL AND THIN-LAYER INSTALLATIONS

Amirkhanova Anel Nurlybekkyzy

Scientific adviser: **Kolpakova Valentina Pavlovna**

Yeremeyeva Yulia Nikolaevna

Abstract: The article presents the results of studies of mine water purification in laboratory conditions. A comparative analysis of the efficiency of mine water purification after sedimentation on the model of vertical and thin-layer sedimentation was performed according to the following parameters: the concentration of suspended solids in the source and settled water determined by the

standard gravimetric method; determination of the volume of precipitated sediment and the volume of settled water.

Key words: suspended solids, mass concentration, vertical sedimentation, thin-layer sedimentation, gravimetric method, purification efficiency, mine water purification.

Основными способами очистки шахтных вод являются отстаивание, осветление в слое взвешенного осадка, фильтрование, а также удаление взвешенных веществ под действием центробежных сил [1].

Эффективность очистки воды отстаиванием на модели вертикального и тонкослойного отстаивания определялась по разнице концентрации взвешенных веществ в исходной и отстоянной воде.

Массовая концентрация взвешенных веществ определялась согласно СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей» [2].

Для определения массовой концентрации взвешенных веществ в отобранных пробах исходной (m_1 , г) и отстоянной воды (m_2 , г) использовались бумажные обеззоленные фильтры «синяя лента». Они были предварительно взвешены на аналитических весах, промаркированы, сложены и помещены в маркированный бюкс и высушены в сушильном шкафу при 105°C до постоянной массы. Бюксы с фильтрами были остужены в закрытых крышками эксикаторах и повторно взвешены с учетом взвешенных веществ.

Исходная вода для проведения экспериментально - исследовательской работы в лабораторных условиях была смоделирована путем перемешивания 10 г угольной пыли на 1 л чистой воды.

Для исследований на модели вертикального отстаивания был использован модельный раствор шахтной воды с концентрацией взвешенных веществ 5783 мг/л.

Определение массовой концентрации взвешенных веществ на модели вертикального отстаивания проводилось в 6 мерных цилиндрах объемом 250 мл при разном времени отстаивания (t). С каждого мерного цилиндра для определения концентрации взвешенных веществ отстоянной воды (C , мг/л) отбиралась проба объемом $V = 0,05$ л. В первом цилиндре проба отбиралась после 30 мин отстаивания, во втором - после 45 мин, в третьем - 60 мин, и соответственно, у остальных после 1 час 15 мин, 1 час 30 мин и 1 час 45 мин отстаивания. Полученные результаты представлены в табл. 1.

Таблица 1

Массовая концентрация взвешенных веществ

Время отстаивания	Масса бюкса с бумажным фильтром без осадка m_1 , г	Масса бюкса с бумажным фильтром с осадком взвешенных веществ, m_2 , г	$m_2 - m_1$, г	V, л	C, мг/л
30 мин	50,7529	50,7683	0,0154	0,05	308
45 мин	51,6223	51,6358	0,0135	0,05	270
60 мин	50,7887	50,7960	0,0086	0,05	172
1 час 15мин	51,9411	51,9489	0,0078	0,05	156
1 час 30мин	53,8135	53,8213	0,0078	0,05	156
1 час 45мин	51,5368	51,5427	0,0059	0,05	118

На Рис. 1 показан процесс отстаивания исходной воды при разных промежутках времени отстаивания на модели вертикального отстаивания.

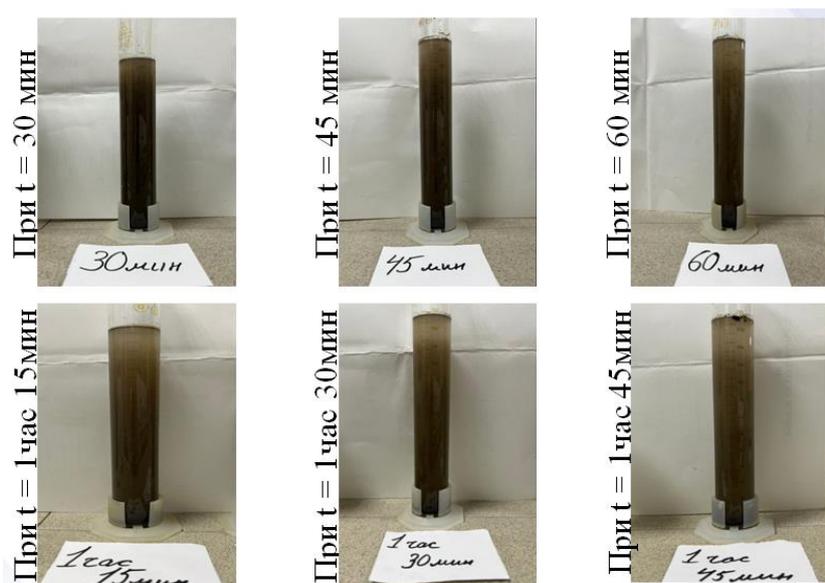


Рис. 1. Процесс вертикального отстаивания исходной воды при разных промежутках времени отстаивания

Процесс тонкослойного отстаивания проводился на модельных установках с углами наклона 45° и 60° и мерным цилиндром, объем которого составлял 250 мл. Для исследования на данной установке был использован модельный раствор шахтной воды с концентрацией взвешенных веществ 4379 мг/л.

На Рис. 2 и 3 представлены процессы отстаивания при угле наклона модели тонкослойного отстаивания соответственно 45° и 60° .

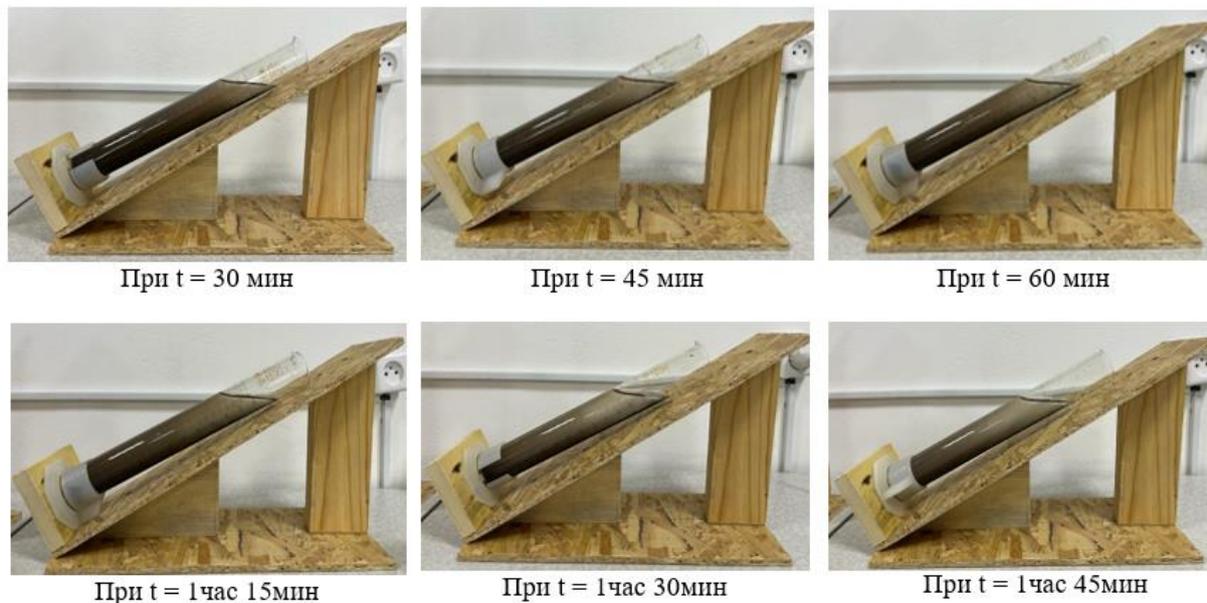


Рис. 2. Процесс отстаивания при угле наклона модели тонкослойного отстаивания 45°

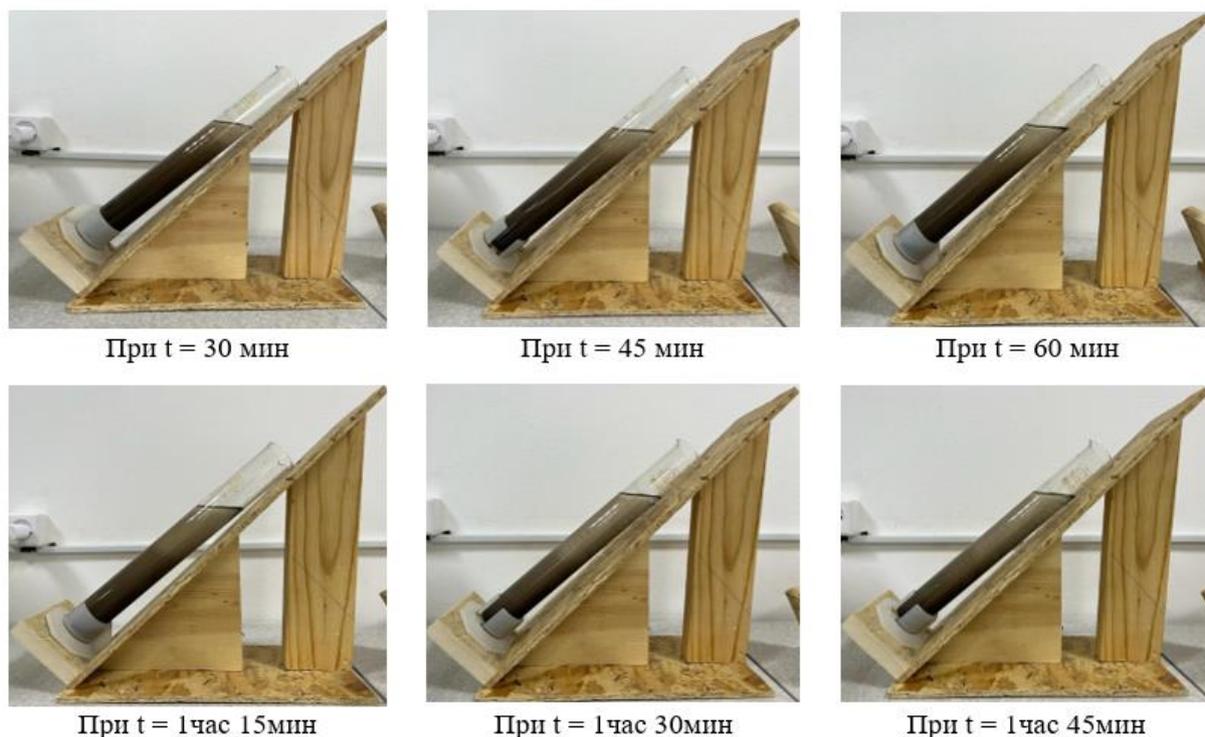


Рис. 3. Процесс отстаивания при угле наклона модели тонкослойного отстаивания 60°

Концентрация взвешенных веществ определенной в отстоянной воде пробах при угле наклона 45° и 60°, представлены в табл. 2 и 3.

Таблица 2

Концентрация взвешенных веществ при тонкослойном отстаивании (45°)

Время отстаивания	m_1 , г	m_2 , г	$m_2 - m_1$, г	V , л	$C = m_2 - m_1 \times 1000 / V$, мг/л
30 мин	46,0594	46,0670	0,0076	0,05	152
45 мин	52,1801	52,1858	0,0057	0,05	114
60 мин	43,4789	43,4837	0,0048	0,05	96
1 час 15 мин	50,8753	50,8786	0,0033	0,05	66
1 час 30 мин	51,5106	51,5120	0,0014	0,05	28
1 час 45 мин	50,8025	50,8036	0,0011	0,05	22

Таблица 3

Концентрация взвешенных веществ при тонкослойном отстаивании (60°)

Время отстаивания	m_1 , г	m_2 , г	$m_2 - m_1$, г	V , л	$C = m_2 - m_1 \times 1000 / V$, мг/л
30 мин	44,9006	44,9081	0,0075	0,05	150
45 мин	48,5060	48,5123	0,0063	0,05	126
60 мин	45,8626	45,8672	0,0046	0,05	92
1 час 15 мин	52,4894	52,4944	0,005	0,05	100
1 час 30 мин	50,5172	50,5222	0,005	0,05	100
1 час 45 мин	51,1668	51,1718	0,005	0,05	100

Зависимости концентрации взвешенных веществ от времени отстаивания при разных углах наклона, приведены в табл. 4.

Таблица 4

Зависимости концентрации взвешенных веществ от времени отстаивания при разных углах наклона

Угол наклона, °	Время отстаивания, (мин, час)					
	30 мин	45 мин	60 мин	1 час 15 мин	1 час 30 мин	1 час 45 мин
45°	152	114	96	66	28	22
60°	150	126	92	100	100	100
90°	308	270	172	156	156	118

При обработке результатов, полученных при проведении отстаивания на моделях вертикального и тонкослойного отстаивания, были построены графики $C = f(t)$ (Рис. 4). На графике показано, что при возрастании времени отстаивания (t), концентрация взвешенных веществ в исследуемой воде (C) уменьшается.

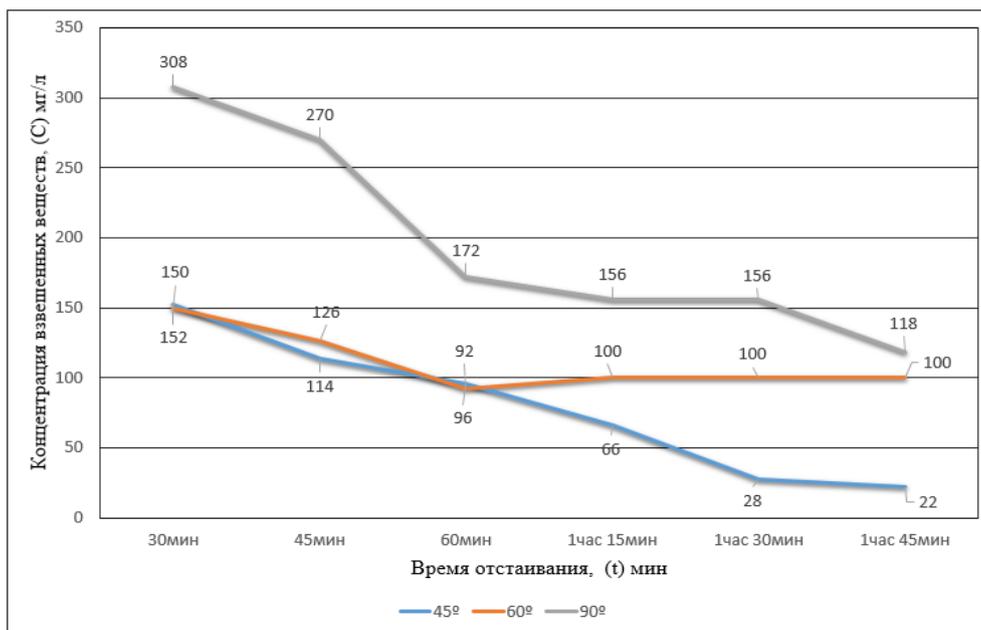


Рис. 4. График зависимости концентрации взвешенных веществ от времени отстаивания

Сравнивая результаты эффективности осветления при проведения исследований при времени отстаивания 1 час 30 мин, можно сказать о следующих значениях эффективности (Θ , %):

- при вертикальном отстаивании (90°), $\Theta = 97,30\%$;
- при тонкослойном отстаивании (45°), $\Theta = 99,36\%$;
- при тонкослойном отстаивании (60°), $\Theta = 97,71\%$.

Результаты исследований показали, что эффективность очистки шахтной воды при тонкослойном отстаивании при угле наклона 45° больше, чем на вертикальном отстаивании и тонкослойном отстаивании при угле наклона 60° .

Список литературы

1. Электронный ресурс - Режим доступа: Очистка угольных шахтных вод <https://www.vo-da.ru/articles/schahtnye-vody/sposoby-ochistki>
2. СТ РК 3068-2017 «Качество воды. Гравиметрический метод измерений взвешенных веществ и общего содержания примесей». Астана. 2012.

© Э.Н. Амірханова, 2023

ОСНОВНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЙ ЗАЩИТЕ ГАЗОПРОВОДОВ ОТ КОРРОЗИИ

Маланичева Вероника Николаевна

магистрант

Научный руководитель: Ворона-Сливинская Любовь Григорьевна

д.э.н., профессор

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный

архитектурно-строительный университет»

Аннотация: в данной статье рассмотрены основные функциональные требования к строительству электрохимической защиты от коррозии стальных подземных газопроводов на основании нормативно-технической документации.

Ключевые слова: электрохимическая защита, стальные подземные газопроводы, катодная защита, подземные сооружения, коррозия.

BASIC REQUIREMENTS FOR ELECTROCHEMICAL PROTECTION OF GAS PIPELINES FROM CORROSION

Malanicheva Veronika Nikolaevna

Scientific adviser: Vorona-Slivinskaya Lyubov Grigorievna

Abstract: this article discusses the main functional requirements for the construction of electrochemical corrosion protection of steel underground gas pipelines on the basis of regulatory and technical documentation.

Key words: electrochemical protection, steel underground gas pipelines, cathodic protection, underground structures, corrosion.

Одна из важнейших задач, стоящих перед газораспределительной отраслью, это грамотный выбор подбора установок для электрохимической защиты подземных сооружений от коррозии. Чтобы защитить такие

подземные сооружения от появления коррозии необходимо соблюдать большое количество требований.

Электрохимическую защиту (ЭХЗ) подземных сооружений следует проектировать с определением на начальный и конечный периоды эксплуатации следующих параметров:

- для установок катодной защиты – силы защитного тока и напряжения на выходе установки катодной защиты;
- для установок протекторной защиты – силы защитного тока;
- для установок дренажной защиты – силы тока дренажа [1].

В системах ЭХЗ стальных сооружений применяют:

- установки катодной защиты (УКЗ);
- установки гальванической (протекторной) защиты;
- установки дренажной (поляризованные и усиленные дренажи) защиты;
- электроизолирующие соединения (вставки, муфты, фланцы);
- блоки совместной защиты (БСЗ, БДР, и др.);
- контрольно-измерительные пункты (КИП, КДП, СКИП и др.);
- средства телеметрического контроля и управления средствами ЭХЗ.

Требования к установкам катодной защиты

В проекте катодной защиты следует предусматривать запас не менее 50% выходного напряжения и тока УКЗ от расчетных значений (режимов) на начальный период работы УКЗ [1].

При проектировании на участках высокой коррозионной опасности и повышенной коррозионной опасности, в точках дренажа установки катодной защиты и установки дренажной защиты (УДЗ), а также на участках с минимальным расчетным значением защитного потенциала следует предусматривать конструкцию КИП, позволяющую проводить измерения поляризационного потенциала.

УКЗ должны обеспечивать возможность защиты смежных участков подземных сооружений при отключении соседних УКЗ.

Не допускается подключение сразу нескольких установок с разными точками дренажа на одно анодное заземление.

В районах с арктическим климатом размещение преобразователей УКЗ следует предусматривать в специальных блок-боксах или иных помещениях.

Также рекомендуется предусматривать в проектах ЭХЗ подземных сооружений технические решения, которые будут обеспечивать защиту элементов ЭХЗ от вандализма.

Анодные заземления

В установках защиты, как правило, применяются либо глубинные анодные заземления, либо подповерхностные анодные заземления. Подповерхностные анодные (АЗ) заземления делятся на:

1. сосредоточенные;
2. распределенные;
3. протяженные.

При проектировании заземления следует учитывать удельное электрическое сопротивление грунта в месте размещения заземления, а также условия землеотвода [1]. Электроды анодных заземлений (рис. 1) монтируются в местах с минимальным удельным электрическим сопротивлением грунта и ниже глубины его промерзания.

Анодные заземления также не должны оказывать вредного влияния на окружающую среду. Если АЗ располагаются вблизи питьевой воды, то они должны быть выполнены из специальных малорастворимых материалов. Например, из углеродосодержащих материалов, магнетита или высококремнистого чугуна.

Принцип установки электрохимической защиты газопровода с применением анодных заземлителей представлен на рисунке 2.



Рис. 1. Анодный заземлитель АЗМ-3ХК-СУГАЗ

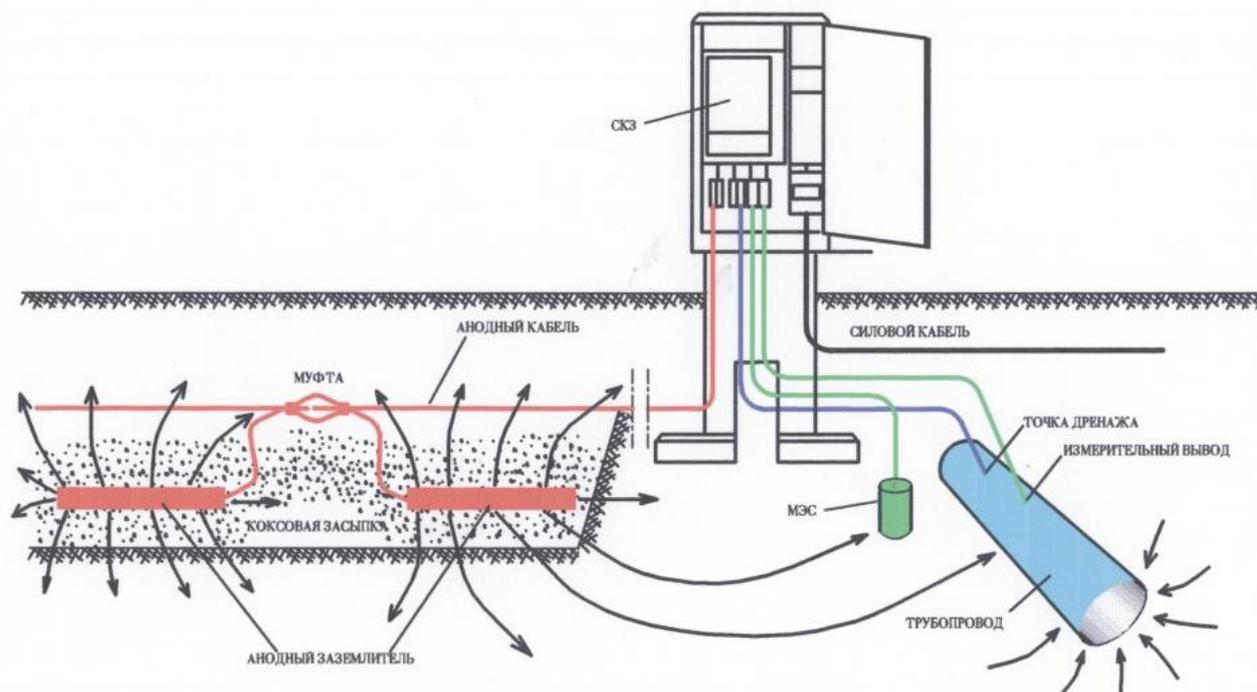


Рис. 2. Принципиальная схема катодной защиты трубопровода с применением анодного заземлителя

Глубинные анодные заземления размещаются на расстоянии минимум 100 м от остальных смежных коммуникаций, но при условии исключения негативного влияния.

Часто, если проектирование предполагается в стесненных условиях, то АЗ укладываются в одну траншею. В таком случае необходимо обеспечить все необходимые мероприятия по исключению непосредственного контакта между анодом и сооружением.

Установки протекторной защиты

Протекторная защита осуществляется одиночными или групповыми установками. Выбор типа и схемы расстановки протекторов проводят с учетом конкретных условий прокладки защищаемого сооружения [1]. Пример протекторов для защиты газопроводов представлен на рисунке 3. Пример принципиальной схемы протекторной защиты трубопровода представлен на рисунке 4.



Рис. 3. Протекторы магниевые для газопроводов ПМГ-1, ПМГ-2

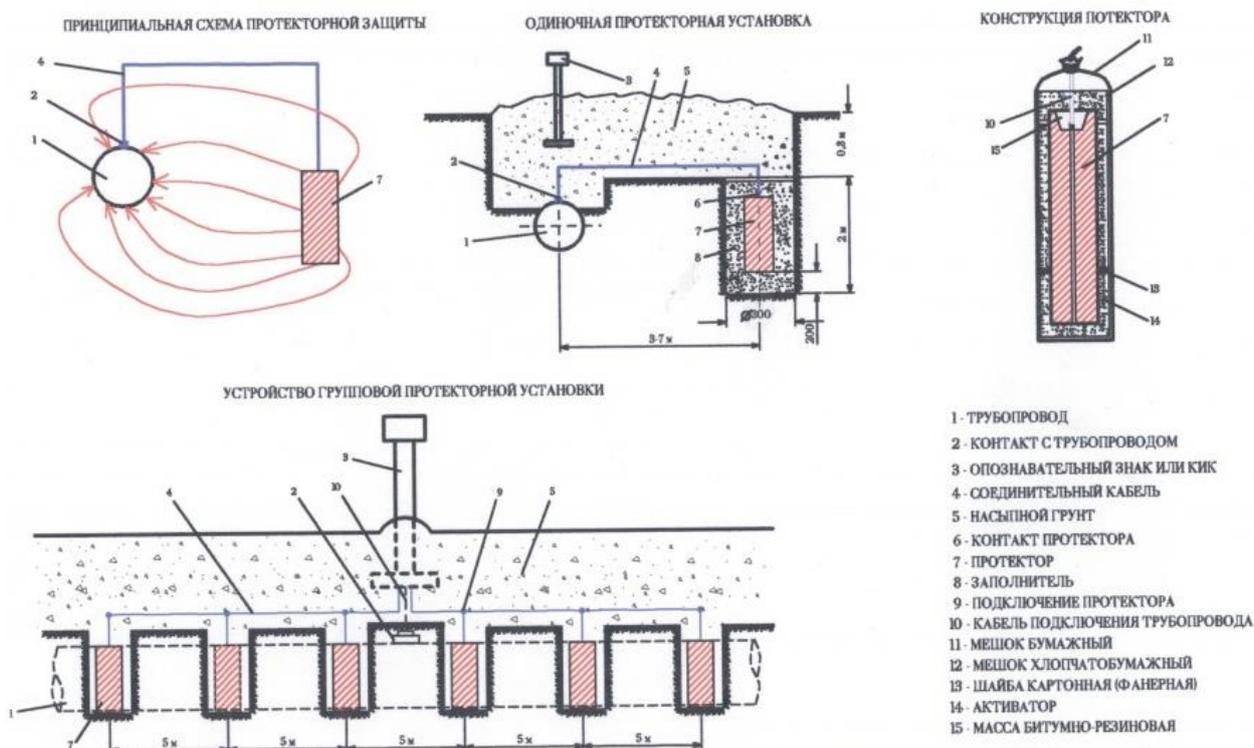


Рис. 4. Принципиальная схема протекторной защиты трубопровода

Такие установки протекторной защиты (УПЗ) используются для локальной защиты трубопроводов, в качестве как самостоятельного, так и резервного средства.

Подключение к защищаемому объекту осуществляется с использованием специальных вентиляемых регулируемых перемычек.

Блоки совместной защиты и электроперемычки

При совместной защите подземных сооружений или исключении вредного влияния на смежные сооружения (например, теплосети) должны использоваться электроперемычки (регулируемые, нерегулируемые, вентильные) и блоки совместной защиты (БСЗ, БДРМ, БЗК и т.д.).

Электроперемычки устанавливаются для обеспечения неразрывной электрической цепи стального сооружения или его участков при их катодной поляризации средствами ЭХЗ.

Блоки совместной защиты (БСЗ) необходимы для обеспечения односторонней проводимости между смежными стальными сооружениями и регулирования защитного тока в электроперемычках.

Контрольно-измерительные пункты

Стационарные КИП должны устанавливаться с интервалом не более 200 м в пределах поселения (как правило, находятся в коврах большого или малого типа (рис. 5) и не более 500 м вне пределов поселений (например, стойки СКИП (рис. 6) или более современные стойки ПВЕК (рис. 7).

В первую очередь такие КИПы устанавливаются:

- в пунктах подключения дренажного кабеля к стальному сооружению;
- на краях заданных зон защиты УЭХЗ;
- в местах максимального сближения стального с анодным заземлителем

УКЗ.

Рекомендуется также установка КИПов:

- в местах пересечения стальных сооружений с рельсами электрифицированного транспорта;
- в местах пересечения стальных сооружений со смежными подземными сооружениями, не включенными в систему совместной ЭХЗ;
- в местах пересечения стальных сооружений с высоковольтными ВЛ;

КИП устанавливаются на подземном стальном сооружении после укладки его в траншею до засыпки грунтом.

Конструкция стоек КИП (в ковре) должна обеспечивать:

- максимально продолжительную эксплуатацию;
- возможность размещения электрических кабелей и измерительных приборов внутри корпуса КИП;
- защиту электрических цепей от неблагоприятных погодных условий и несанкционированных воздействий;
- доступность для обслуживающего персонала и возможность проведения измерений независимо от сезонных условий.



Рис. 5. Пример исполнение ковера малого типа



Рис. 6. Стойки стационарного контрольно-измерительного пункта (СКИП)



Рис. 7. Контрольно-измерительные пункты КИП. ПВЕК.Х.1

В целом, большинство технологий устройства электрохимической защиты подземных стальных газопроводов односторонне и постоянны, но с каждым годом компании продолжают совершенствовать эти технологии, ведь строительство установок электрохимзащиты требует использования надежных элементов.

Список литературы

1. СТО Газпром 9.2-003-2009. Защита от коррозии. Проектирование ЭХЗ подземных сооружений – 2009. – № 6. – С. 12 – 15

© В.Н. Маланичева, 2023

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЛЯ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Отеген Гулзат Жанабайкызы

магистр естественных наук

Мырзамуратова Аида Аскербековна

магистр техники-технологии

Кызылординский университет имени Коркыт Ата

Аннотация: Оптимизация программного обеспечения становится все более важной по мере того, как все больше предприятий и организаций полагаются на программное обеспечение для выполнения своих операций. Оптимизация программного обеспечения может помочь повысить производительность, снизить затраты и улучшить пользовательский опыт. Однако оптимизация программного обеспечения может быть сложным и отнимающим много времени процессом, требующим глубокого понимания программного обеспечения и лежащей в его основе архитектуры. В последние годы искусственный интеллект (ИИ) стал многообещающим инструментом оптимизации программного обеспечения, предлагающим потенциал для автоматизации и рационализации процесса оптимизации. В этой статье будет рассмотрено, как искусственный интеллект может быть использован для оптимизации программного обеспечения, включая различные методы и подходы, которые могут быть использованы, а также связанные с этим проблемы и возможности.

Ключевые слова: искусственный интеллект, программное обеспечение, машинное обучение, оптимизация программного обеспечения, алгоритм, модель.

USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE FOR SOFTWARE OPTIMIZATION

Otegen Gulzat Zhanabaykyzy

Myrzamuratova Aida Askerbekovna

Abstract: Software optimization is becoming increasingly important as more and more businesses and organizations rely on software to perform their operations.

Software optimization can help improve productivity, reduce costs, and improve the user experience. However, software optimization can be a complex and time-consuming process that requires a deep understanding of the software and its underlying architecture. In recent years, artificial intelligence (AI) has become a promising software optimization tool, offering the potential to automate and streamline the optimization process. This article will look at how artificial intelligence can be used to optimize software, including various methods and approaches that can be used, as well as related problems and opportunities.

Key words: artificial intelligence, software, machine learning, software optimization, algorithm, model.

Использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения: Искусственный интеллект может быть использован для оптимизации программного обеспечения несколькими способами. Одним из распространенных подходов является использование алгоритмов машинного обучения для автоматического выявления закономерностей и взаимосвязей в программном коде, данных и поведении пользователя. Например, машинное обучение может использоваться для выявления кода, вызывающего проблемы с производительностью, обнаружения багов и оплошностей и оптимизации использования ресурсов. Другой подход заключается в использовании нейронных сетей для анализа и моделирования сложных программных систем, таких как распределенные системы или платформы облачных вычислений. Нейронные сети могут помочь выявить узкие места и оптимизировать параметры системы для повышения общей производительности.

Генетические алгоритмы, которые основаны на принципах естественного отбора, также могут быть использованы для оптимизации программного обеспечения. Генетические алгоритмы могут использоваться для автоматической генерации и эволюции программного кода, оптимизируя его на основе критериев производительности, таких как скорость, использование памяти или энергопотребление. Этот подход успешно использовался в ряде областей, таких как оптимизация компилятора и проектирование аппаратного обеспечения.

Одним из преимуществ использования искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения является то, что он может быстро выявлять и оптимизировать узкие места в производительности, выявление и

устранение которых людям может быть затруднено или отнимать много времени. Кроме того, искусственный интеллект может извлекать уроки из больших объемов данных и поведения пользователей, что позволяет ему делать более точные прогнозы и оптимизировать работу.

Однако использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения также требует тщательного рассмотрения потенциальных рисков и ограничений. Например, искусственный интеллект не всегда может генерировать оптимальные решения, или он может быть предвзятым на основе данных, на которых он был обучен. Кроме того, искусственный интеллект может требовать значительных вычислительных ресурсов, и его рекомендации не всегда легко интерпретировать или реализовать.

Внедрение искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения обычно включает в себя несколько этапов, включая сбор данных, выбор модели, обучение и тестирование. Первым шагом является сбор данных о программном обеспечении и его использовании, таких как системные журналы, поведение пользователя и показатели производительности. Затем эти данные могут быть предварительно обработаны и преобразованы в формат, подходящий для использования в моделях искусственного интеллекта.

Следующий шаг - выбрать подходящую модель или методику искусственного интеллекта для поставленной задачи оптимизации. Это может включать выбор уже существующей модели или разработку новой. Факторы, которые следует учитывать при выборе модели, включают ее точность, масштабируемость и вычислительную эффективность.

Как только модель выбрана, ее необходимо обучить на основе данных, чтобы изучить закономерности и взаимосвязи. Это может включать использование контролируемых или неконтролируемых методов обучения, в зависимости от типа доступных данных и поставленной задачи оптимизации.

После того как модель была обучена, ее необходимо протестировать, чтобы убедиться в ее точности и эффективности. Тестирование может включать сравнение производительности модели искусственного интеллекта с существующими методами оптимизации или с оптимизированным вручную кодом.

Одной из проблем при внедрении искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения является потребность в больших

объемах высококачественных данных. Эти данные должны быть достаточно разнообразными, чтобы охватить диапазон возможных входных данных и сценариев использования, и они должны быть тщательно отобраны и предварительно обработаны, чтобы избежать предвзятости или ошибок.

Другой проблемой является необходимость сбалансировать точность и вычислительную эффективность. Модели искусственного интеллекта могут быть дорогостоящими с точки зрения вычислений для обучения и запуска, и не всегда возможно использовать наиболее точные или сложные модели.

В целом внедрение искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения требует тщательного планирования и опыта как в оптимизации программного обеспечения, так и в методах искусственного интеллекта. Однако это открывает потенциал для значительного повышения производительности, экономичности и качества.

Существует ряд примеров того, как искусственный интеллект использовался для оптимизации программного обеспечения в различных областях. Одним из примечательных примеров является использование искусственного интеллекта для оптимизации компилятора. Компиляторы - это программные средства, которые преобразуют код, написанный на языках программирования высокого уровня, в машинный код, который может быть выполнен компьютером. Оптимизация компилятора - это процесс автоматической генерации оптимизированного машинного кода из высокоуровневого кода. Методы искусственного интеллекта, такие как генетические алгоритмы, были использованы для оптимизации компиляторов, что привело к более быстрой и эффективной генерации кода.

Другим примером является использование искусственного интеллекта для управления облачными ресурсами. Платформы облачных вычислений - это очень сложные системы, которые задействуют множество ресурсов, таких как серверы, хранилища и сети. Методы искусственного интеллекта, такие как обучение с подкреплением, были использованы для оптимизации распределения и использования облачных ресурсов, что привело к значительному повышению производительности и экономии средств.

Искусственный интеллект также использовался для обнаружения и устранения программных ошибок. Например, машинное обучение может использоваться для автоматического обнаружения кода, который, вероятно, содержит ошибки, и рекомендации изменений для повышения качества и надежности кода.

Эти примеры демонстрируют потенциал искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения в различных областях. Однако каждая область и приложение требуют тщательного рассмотрения связанных с этим конкретных проблем и возможностей. Важно оценивать преимущества и риски использования искусственного интеллекта в каждом конкретном случае, а также тщательно разрабатывать и внедрять решения с использованием искусственного интеллекта, чтобы обеспечить их эффективность и надежность.

Лучшие практики и советы по использованию искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения:

Чтобы обеспечить успешное внедрение искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения, существует несколько лучших практик и советов, которым следует следовать:

Определите четкие цели и показатели: Прежде чем внедрять искусственный интеллект для оптимизации программного обеспечения, важно четко определить цели и показатели успеха. Это может включать такие показатели, как улучшенная производительность, повышенная эффективность или снижение затрат. Наличие четких целей и показателей может помочь в выборе моделей и методов искусственного интеллекта, а также в оценке их эффективности.

Сбор высококачественных данных: Как упоминалось ранее, сбор высококачественных данных имеет решающее значение для успеха искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения. Данные должны быть разнообразными и репрезентативными для диапазона входных данных и сценариев использования и должны быть тщательно предварительно обработаны, чтобы избежать предвзятости и ошибок.

Выберите подходящие модели и методы искусственного интеллекта: Выбор моделей и методов искусственного интеллекта должен основываться на конкретной задаче оптимизации и доступных данных. При выборе моделей важно учитывать такие факторы, как точность, масштабируемость и вычислительная эффективность.

Тщательно обучайте и тестируйте модели: Процесс обучения и тестирования моделей искусственного интеллекта должен быть тщательно разработан, чтобы обеспечить их эффективность и надежность. Это может включать такие методы, как перекрестная проверка и настройка гиперпараметров для оптимизации производительности модели.

Мониторинг и оценка производительности: После внедрения моделей искусственного интеллекта важно отслеживать их производительность и оценивать их эффективность с течением времени. Это может включать сбор отзывов от пользователей и заинтересованных сторон, а также анализ показателей производительности, таких как пропускная способность, задержка и использование ресурсов.

Обеспечьте прозрачность и объяснимость: Модели искусственного интеллекта, используемые для оптимизации программного обеспечения, должны быть прозрачными и объяснимыми, что означает, что их решения и результаты могут быть поняты и проверены. Это особенно важно для обеспечения подотчетности и предотвращения непреднамеренных последствий.

Следуя этим передовым практикам и советам, организации могут эффективно использовать искусственный интеллект для оптимизации программного обеспечения и добиться значительного повышения производительности, действенности и качества.

Использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения - быстро развивающаяся область со многими потенциальными будущими разработками и проблемами. Некоторые из них включают:

Достижения в области технологий искусственного интеллекта: Поскольку технология искусственного интеллекта продолжает развиваться, вполне вероятно, что будут разработаны новые модели и методы, которые могут еще больше улучшить оптимизацию программного обеспечения. Это может включать использование более сложных моделей глубокого обучения, а также интеграцию искусственного интеллекта с другими технологиями, такими как квантовые вычисления.

Повышенное внимание к этическим соображениям: По мере того, как использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения становится все более распространенным, вероятно, будет повышаться внимание к этическим соображениям, таким как справедливость, прозрачность и конфиденциальность. Организациям необходимо будет тщательно рассмотреть эти вопросы и убедиться, что их использование искусственного интеллекта соответствует этическим принципам и правовым нормам.

Интеграция с DevOps: Интеграция искусственного интеллекта с процессами DevOps (разработка и эксплуатация), вероятно, станет более важной, поскольку организации стремятся автоматизировать и оптимизировать разработку и развертывание программного обеспечения. Это может включать использование искусственного интеллекта для таких задач, как проверка кода, тестирование и оптимизация развертывания.

Конфиденциальность и безопасность данных: Использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения требует доступа к большим объемам данных, что может вызвать опасения по поводу конфиденциальности и безопасности данных. Организациям необходимо будет принять соответствующие меры для обеспечения защиты конфиденциальных данных и предотвращения утечек данных.

Пробелы в навыках и знаниях: Внедрение искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения требует специальных навыков и знаний, включая опыт в области искусственного интеллекта, разработки программного обеспечения и анализа данных. Организации могут столкнуться с трудностями при наборе и обучении сотрудников, обладающих этими навыками, а также при интеграции этих наборов навыков в различные команды и функции.

Следует отметить, что использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения потенциально может значительно повысить производительность, эффективность и качество программного обеспечения. Однако организации должны тщательно рассмотреть потенциальные будущие разработки и проблемы, связанные с внедрением искусственного интеллекта, и принять соответствующие меры для обеспечения успешного и этичного использования этой технологии.

В заключение, использование искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения представляет собой значительную возможность для организаций повысить производительность, действенность и качество своего программного обеспечения. Используя модели и методы искусственного интеллекта, организации могут автоматизировать и оптимизировать такие задачи, как оптимизация кода, отладка и настройка производительности. Однако успешное внедрение искусственного интеллекта для оптимизации программного обеспечения требует тщательного рассмотрения этических соображений, высококачественных данных, соответствующих моделей и методов искусственного интеллекта, а также

постоянного мониторинга и оценки. Организации также должны быть готовы к потенциальным будущим разработкам и вызовам, таким как достижения в области технологий искусственного интеллекта, проблемы конфиденциальности и безопасности данных, а также пробелы в навыках и знаниях. При тщательном планировании и исполнении организации могут эффективно использовать искусственный интеллект для оптимизации программного обеспечения и добиться значительного повышения производительности программного обеспечения.

Список литературы

1. Алексей Потапов. Искусственный интеллект и универсальное мышление. Редактор / Манчурян Л.М. Изд – Политехника 2022 г.
2. Марк О'Коннелл. Искусственный интеллект и будущее человечества. Перевод: М. Кудряшова, Издатель: Бомбора, Правообладатель: Эксмо – 2019 г.
3. Бруссард Мередит. Искусственный интеллект. Пределы возможного. Изд.-Альпина нон-фикшн – 2020 г.
4. Ришал Харбанс: Грокаем алгоритмы искусственного интеллекта. Переводчик: Брайт Д. И. Издательство: Питер, 2023 г.
5. Джон Маркофф «Homo Roboticus? Люди и машины в поисках взаимопонимания» Изд.-Альпина нон-фикшн – 2017 г.

Данная статья отозвана. Причина ретракции: плагиат. Дополнительная информация о причинах ретракции: изъятие статьи вызвано неправомерным заимствованием ее автора в недопустимом объеме результатов научных исследований из публикации: Байбурин, Д.А. Частотность дефектов и повреждений промышленных зданий / Д.А. Байбурин, Д.С. Тупицына // Вестник ЮУрГУ. Серия «Строительство и архитектура». – 2022. – т. 22, № 1. – с. 23–32. Doi: 10.14529/build220103.

Дата ретракции: 09.02.2026.

ЧАСТОТНОСТЬ ДЕФЕКТОВ И ПОВРЕЖДЕНИЙ ПРОМЫШЛЕННЫХ ЗДАНИЙ

Пташник Богдан Викторович

магистр

Научный руководитель: Яваров Александр Валерьевич

к.т.н., доцент

ВШПГ и ИСИ «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого»

Аннотация: Актуальность подтверждается большим количеством аварий в виде обрушения несущих конструкций производственных зданий. Дан краткий обзор известных исследований по проблеме. Частота повреждений основных типов конструкций промышленных зданий изучалась на большом наборе площадок: железобетонные и стальные колонны, подкрановые балки и фермы, железобетонные плиты перекрытий, стеновые панели. Проведен анализ результатов с указанием причин повреждения. Частота повреждений и дефектов определяется типами конструкций, значимостью дефектов, а также их причинами. Дан анализ полученных зависимостей и сформулированы краткие выводы.

Ключевые слова: промышленные здания, эксплуатация зданий, строительные аварии, дефекты и повреждения, надежность и безопасность.

FREQUENCY OF DEFECTS AND DAMAGES OF INDUSTRIAL BUILDINGS

Ptashnik Bogdan Victorovich

Scientific adviser: Yavarov Alexander Valerievich

Abstract: The relevance is confirmed by a large number of accidents in the form of collapse of load-bearing structures of industrial buildings. A brief overview of well-known studies on the problem is given. The frequency of damage to the main types of structures of industrial buildings was studied on a large set of sites: reinforced concrete and steel columns, crane beams and trusses, reinforced concrete floor slabs, wall panels. An analysis of the results was carried out with an indication of the causes of damage. The frequency of damages and defects is determined by the types of structures, the significance of defects, as well as their causes. The analysis of the obtained dependencies is given and brief conclusions are formulated.

Key words: industrial buildings, building operation, construction accidents, defects and damages, reliability and safety.

В течение жизненного цикла промышленного здания в строительных конструкциях накапливаются дефекты и повреждения, связанные с производственным процессом или условиями их эксплуатации.

Помимо стремительного технологического развития, изменения в структуре промышленности привели к закрытию нескольких заводов и фабрик, а также к потере функциональности промышленных зданий. Этот процесс стал наблюдаться в Западной Европе с 1970-х годов, в то время как в Восточной Европе - начала 1990-х годов. Повторное использование промышленных зданий является альтернативным решением по сравнению с их сносом, особенно в случае зданий, представляющих историческую или архитектурную ценность.

Существует несколько примеров повторного использования промышленных зданий, как в Европе, так и в Соединенных Штатах, реализующих несколько местных проектов в дополнение к международным. Чтобы спланировать реконструкцию и повторное строительство характерных конструкций, необходимо знать неисправности зданий и методы обследования, а также применимые строительные технологии [1, с. 207].

Дефектами фасадов, такими как разрушение защитного слоя бетона, обнажение рабочей арматуры стеновых панелей, разрушение бетона несущих плит, отсутствие остекления на окнах, коррозия металлических пожарных лестниц, разрушение стены и механические повреждения стеновых панелей автотранспортом, повторяются на разных объектах и имеют общие причины возникновения.

Дефекты и повреждения предлагается объединять в соответствии с вышеуказанными группами при обследовании или мониторинге состояния фасада. Это позволит отслеживать динамику развития негативных процессов и своевременно проводить капитальный ремонт во время плановых ежегодных осмотров фасадов.



Рис. 1. Частота различных видов повреждений железобетонных колонн



Рис. 2. Частота различных видов повреждений стальных колонн

Таким образом, применение передовых материалов в компонентах и конструкциях получило развитие в связи с необходимостью снижения веса конструкции и повышения эксплуатационных характеристик. Другие свойства

композитных материалов, такие как коррозионная стойкость, превосходные профили поверхности, повышенная усталостная стойкость и индивидуальные эксплуатационные характеристики, также внесли значительный вклад в быстрый рост применения композитных материалов. В результате требуется, чтобы эти новые материалы выдерживали более высокие уровни нагрузок, чем при предыдущих применениях, обеспечивая при этом достаточный уровень устойчивости к повреждениям [2, с. 336].



Рис. 3. Частота различных видов повреждений железобетонных подкрановых балок



Рис. 4. Частота различных видов повреждений стальных подкрановых балок

Производственные повреждения включают аномалии, такие как пористость, микротрещины и расслоения, возникающие в результате несоответствий в обработке. Сюда также входят такие элементы, как непреднамеренные порезы краев, выбоины на поверхности, царапины, поврежденные отверстия для крепежа и повреждения при ударе. Производственные дефекты включают:

- Расслоение.
- Районы, испытывающие недостаток смолы.
- Районы, богатые смолой.
- Волдыри, пузырьки воздуха.
- Морщины.
- Пустоты.
- Термическое разложение.

Примеры дефектов, возникающих при изготовлении, включают загрязненную поверхность линии склеивания или включения, такие как бумага-основа из препрега или разрывительная прокладка, которые случайно остаются между слоями во время укладки. При сборке, транспортировке или в процессе эксплуатации могут возникнуть непреднамеренные (не связанные с технологическим процессом) повреждения деталей или компонентов [3, с. 141].

Деталь богата смолой, если используется слишком много смолы, для неструктурных применений это не обязательно плохо, но увеличивает вес. Деталь называется «липкой смолой», если в процессе отверждения вытекает слишком много смолы или если в процессе мокрой укладки нанесено недостаточно смолы. Участки, в которых отсутствует смола, обозначены волокнами, выступающими на поверхность. Оптимальным считается соотношение волокна и смолы 60:40.

Дефекты включают:

- Неправильное отверждение или обработка.
- Неправильная обработка.
- Неправильное обращение.
- Неправильное сверление.
- Падение инструмента.
- Загрязнение.
- Неправильная шлифовка.

- Некачественный материал.
- Неадекватный инструментарий.
- Неправильное расположение отверстий или деталей.

Повреждение может происходить в нескольких масштабах в зависимости от композитного материала и конфигурации конструкции. Это варьируется от повреждений матрицы и волокна до сломанных элементов и выхода из строя скрепленных или скрепленных болтами соединений. Степень повреждения определяет срок службы при повторной нагрузке и остаточную прочность и имеет решающее значение для устойчивости к повреждениям [4, с. 304].

Многие ячеистые конструкции, такие как спойлеры крыльев, обтекатели, органы управления полетом и створки шасси, имеют тонкие лицевые панели, которые испытывают проблемы с долговечностью, которые можно разделить на три категории: низкая устойчивость к ударам, попаданию жидкости и эрозии. Эти конструкции обладают достаточной жесткостью и прочностью, но низкой устойчивостью к условиям эксплуатации, в которых по деталям ползают, инструменты роняют, а обслуживающий персонал часто не подозревает о хрупкости многослойных деталей с тонкой оболочкой. К дефектам в процессе эксплуатации относятся:

- Ухудшение состояния окружающей среды
- Повреждение при ударе
- Усталость
- Трещины от локальной перегрузки
- Обволакивающий
- Расслоение
- Разрыв волокон
- Эрозия

Повреждения этих компонентов, такие как раздавливание сердцевины, повреждения при ударе и расслоение, довольно часто легко обнаружить при визуальном осмотре из-за их тонких лицевых панелей. Однако иногда их не замечает или повреждает обслуживающий персонал, который не хочет задерживать вылет воздушного судна или привлекать внимание к своим авариям, что может плохо отразиться на результатах их работы. Поэтому повреждения иногда позволяют оставаться неконтролируемыми, что часто приводит к увеличению повреждений из-за попадания жидкости в активную

зону. Недолговечные конструктивные детали (например, неправильное закрытие краев сердцевины) также приводят к попаданию жидкости.



Рис. 5. Частотность повреждений по видам конструкций



Рис. 6. Частотность повреждений и дефектов по степени их значимости

Дефекты и повреждения промышленных элементов являются распространенным явлением, независимо от того, возникают ли они при обработке материалов, изготовлении компонентов или в процессе эксплуатации. Влияние дефекта или повреждения на структурную целостность композитного компонента имеет важное значение для понимания

критичности дефекта. Дефекты могут быть перечислены с точки зрения развития общего стрессового состояния. Этими распространенными напряженными состояниями являются расслоения, поперечные трещины матрицы, отверстия или разрушение волокон, а также отклонения в конструкции [5, с. 248].

Современные композитные материалы обеспечивают необходимую устойчивость к повреждениям за счет относительно низких конструктивных нагрузок. Однако дефекты и повреждения в композитных материалах все еще встречаются, и именно оценка критичности дефектов и повреждений и последующие требования к ремонту в настоящее время являются сложной задачей для операторов, работающих с композитными материалами. Когда компоненты из композитных материалов каким-либо образом повреждены или дефектны, инженер/техник должен определить размер, форму, глубину, тип и степень аномалии, и подход к восстановлению.

Первостепенное значение имеет способность идентифицировать повреждение и определить его степень с помощью какого-либо подходящего метода неразрушающего контроля (NDI). Большинство, если не все, стандартных методов NDI, используемых в настоящее время, требуют высокого уровня опыта операторов для успешного применения метода NDI и интерпретации результатов. Эта книга написана для того, чтобы обеспечить углубленное изучение дефектов и повреждений в композитных материалах. При этом основное внимание уделяется дефекту и связанной с ним структурной реакции на наличие дефектов [6, с. 160].

Таким образом, известные подробности повреждений различных видов позволяют предприятиям разработать оптимальную стратегию плановых осмотров и ремонтов зданий при техническом обслуживании по фактическому состоянию.

Список литературы

1. Альбрехт, Р. Дефекты и повреждения строительных конструкций / Р. Альбрехт; пер. с нем. Е.Ш. Фельдмана. – М.: Стройиздат, 2018. – 207 с.
2. Байбурин, А.Х. Обеспечение качества и безопасности возводимых гражданских зданий: научное издание / А.Х. Байбурин. – М.: Изд-во АСВ, 2020. – 336 с.
3. Гроздов, В.Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия / В.Т. Гроздов. – СПб.: Изд. дом кN+, 2018. – 141 с.
4. Добромыслов, А.Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений / А.Н. Добромыслов. – М.: Изд-во АСВ, 2018. – 304 с.

5. Особенности эксплуатации металлических конструкций промышленных зданий: моногр. / под ред. К.И. Еремина. – М.: МГСУ, 2019. – 248 с.

6. Ройтман, А.Г. Деформации и повреждения зданий / А.Г. Ройтман. – М.: Стройиздат, 2018. – 160 с.

ОТОЗВАНА/RETRACTED
09.02.2026

СИСТЕМА АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ

Андреева Анастасия Владимировна

студент

Научный руководитель: **Соколов Олег Аркадьевич**

кандидат наук, доцент каф. № 13

«Системы автоматизированного управления»

СПбГУ ГА

Аннотация: В данной статье рассматриваются задачи автоматического управления воздушных судов и другого транспорта, его преимущества, недостатки, а также история создания. Большая часть работы посвящена использованию автопилота в авиации.

Ключевые слова: Процесс автоматического управления, автопилот, воздушное судно, автоматизированные системы, автоматическое управление самолета.

AUTOMATIC CONTROL SYSTEM

Andreeva Anastasia Vladimirovna

Scientific adviser: **Sokolov Oleg Arkadyevich**

Abstract: This article discusses the tasks of automatic control of aircraft and other transport, its advantages, disadvantages, as well as the history of its creation. Most of the work is devoted to the use of autopilot in aviation.

Key words: Automatic control process, autopilot, aircraft, automated systems, automatic control of the aircraft.

Современный прогресс в области информационных технологий и развитие искусственного интеллекта открывают перед нами новые горизонты в сфере производства и промышленности. Одной из ключевых тенденций последнего времени стало внедрение автоматизированных систем в производственные процессы.

Многие промышленные предприятия уже сегодня используют роботизированные системы с целью оптимизации производственных процессов и повышения эффективности. Такие системы способны

осуществлять однотипные задачи без участия человека и с минимальным уровнем ошибок. Однако это только первый шаг на пути к развитию автоматизации в сфере производства.

Следующим этапом становится внедрение систем искусственного интеллекта, которые способны анализировать и обрабатывать большие объемы данных и быстро принимать решения. Такие системы уже используются для управления технологическими процессами и мониторинга качества продукции.

Каждый процесс (автоматического) управления состоит из следующих основных этапов (элементов):

- получение информации о задаче управления;
- получение информации о результатах контроля;
- анализ полученной информации;
- выполнение решения (воздействие на объект управления).

Для реализации процесса управления система управления (СУ) должна иметь:

- источники информации о контрольном задании;
- источники информации о результатах контроля (различные виды датчиков, измерительных устройств, детекторов и т.д.)
- устройства для анализа полученной информации и принятия решений;
- исполнительные устройства, воздействующие на объект управления, в том числе: контроллер, двигатели, усиливающие и обрабатывающие устройства и т.д.

Автопилот - устройство или программно-аппаратный комплекс, ведущий транспортное средство по определённой, заданной ему траектории.

Один из примеров автоматизированной системы управления - это система автоматического управления полетом (Autopilot).

В авиации автопилот используется для управления самолетом во время полета. Система автопилота работает на основе данных, полученных от различных приборов, таких как альтиметр, GPS и компас. Она позволяет контролировать высоту, курс и скорость полета, а также выполнять автоматическую посадку. Эта система используется в коммерческих и частных самолетах для управления направлением, высотой и скоростью полета. Она позволяет пилоту оставаться на курсе и высоте, определенных заранее путем автоматического управления рулем, дроссельной заслонкой и

другими компонентами самолета. Это значительно облегчает работу пилотов и снижает их усталость во время длительных полетов. В некоторых случаях, при отсутствии пилота, система автоматического управления полетом может управлять полетом самостоятельно.

В морском транспорте автопилот используется для управления судном во время плавания. Он обычно устанавливается на мостике капитана и позволяет автоматически управлять рулевым устройством, скоростью и курсом судна.

В автомобильной промышленности автопилот используется для создания автономных автомобилей. Эта технология позволяет автомобилю самостоятельно решать, куда ехать, управлять скоростью и сканировать дорогу на предмет препятствий.

Autopilot является важной технологией, которая может облегчить работу пилотов, капитанов и водителей, а также повысить уровень безопасности для всех пассажиров и людей на дорогах и морях.

Первая разработка в области автоматизации управления самолётом была сделана в США в 1912 году компанией Sperry Corporation. Автопилот помогал автоматически удерживать курс полёта и стабилизировать крен. Гидравлический привод с блоком, получающий сигналы от гироскопа и высотомера, был связан с рулями высоты и управления. Устройство назвали «гироскопическим стабилизирующим аппаратом», его впервые установили на самолёт Curtiss C-2 и показали на выставке во Франции 18 июня 1914 года.

В рамках демонстрации во время полёта оба пилота вылезли на крылья самолёта, чтобы показать способность летательного аппарата и продолжать полёт без ручного управления.

Автоматизированная система управления Autopilot важна для общества по нескольким причинам:

Во-первых, безопасность. Autopilot может предотвратить аварии, связанные с человеческим фактором, такими как усталость, отвлечение, а также уменьшить риск столкновений из-за ошибок водителей.

Во-вторых, экономия времени и ресурсов. Autopilot может повысить эффективность дорожного движения, снизить задержки в транспортных пробках и уменьшить время, затрачиваемое на поездки.

В-третьих, экологическая эффективность. Autopilot может улучшить экологическую эффективность транспорта, сократив выбросы вредных веществ в атмосферу, снизив расход топлива и уменьшив загруженность

городских дорог. В-четвертых, автоматизация логистики. Autopilot может существенно упростить и ускорить процессы транспортировки грузов, что приводит к сокращению затрат и увеличению прибыли.

В целом Autopilot позволяет обеспечить более высокий уровень безопасности на дорогах, снизить затраты на транспорт и улучшить экологическую ситуацию в городах, что важно для общества в целом.

Смысл автопилота состоит в том, чтобы система поддерживала правильную ориентацию аппарата.

Не все пассажирские самолеты, летающие сегодня, имеют систему автопилота. Старые и меньшие по размеру самолеты авиации общего назначения по-прежнему управляются вручную, и даже небольшие авиалайнеры с менее чем двадцатью местами могут также не иметь автопилота, поскольку они используются на краткосрочных рейсах с двумя пилотами. Установка автопилотов на самолетах с более чем двадцати сидячими местами обычно является обязательной в соответствии с международными авиационными правилами. В автопилотах для небольших самолетов есть три уровня управления.

Одноосный автопилот управляет самолетом только по оси крен; такие автопилоты также известны как «выравниватели крыла», что отражает их единственную способность.

Двухосный автопилот управляет самолетом по оси тангажа, а также креном, и может быть немного больше, чем выравниватель крыла с ограниченной способностью, корректировать колебания тангажа; или он может получать входные данные от бортовых радионавигационных систем для обеспечения истинного автоматического наведения полета после взлета самолета незадолго до посадки; или его возможности могут находиться где-то между этими двумя крайностями.

Трехосный автопилот добавляет управление по оси раскания и не требуется для многих небольших самолетов.

Автопилоты в современных сложных самолетах являются трехосными и обычно делят полет на руление, взлет, набор высоты, крейсерский полет (горизонтальный полет), снижение, заход на посадку и посадку. Существуют автопилоты, которые автоматизируют все эти этапы полета, кроме руления и взлета.

Современные автопилоты используют компьютер программное обеспечение для управления самолетом. Программное обеспечение считывает

текущее положение самолета, а затем управляет системой управления полетом, чтобы направлять самолет. В такой системе, помимо классического управления полетом, многие автопилоты включают возможности управления тягой, которые могут управлять дросселями для оптимизации воздушной скорости.

Таким образом, можно сделать вывод, что одним из главных преимуществ автоматизированных систем является экономия времени и ресурсов. Такие системы способны выполнять большой объем работы за короткий промежуток времени, что позволяет сократить временные и финансовые затраты. Кроме того, автоматизированные системы являются решением для рутинных задач, которые не требуют творческого подхода.

Однако внедрение автоматизированных систем может повлиять на занятость на предприятии. Поэтому разработка перспективных систем должна быть сопровождается обучением специалистов, что позволит им обучаться новым технологиям и использовать их в работе.

Список литературы

1. Основы технического обслуживания воздушных судов: учеб. пособие / Н.В. Чекрыжев. – Самара: Изд-во СГАУ, 2015.
2. Ю.Н.Сарайский, И.И.Алешков Аэронавигация часть I. Основы навигации и применение геотехнических средств 2010 г.
3. А.Н. Гусев Системы автоматического управления самолетом Самара 2003 СГАУ.

© Андреева А.В., 2023

ПРЕИМУЩЕСТВА И СПЕЦИФИКА ТЕХНОЛОГИИ «УМНЫЙ ДОМ»

Беляев Артём Валерьевич

студент

Научный руководитель: **Бабешко Владимир Николаевич**

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
университет экономики и управления»

Аннотация: В рамках настоящей статьи проводится анализ технологии, которая называется «Умный дом». Представлены основные ее преимущества, нынешний уровень развития, а также перспективы. Дано описание проектов, в которых осуществляется реализация анализируемой технологии.

Ключевые слова: Умный дом, система управления, технология, автоматизация, Bluetooth, приложение, Wi-Fi.

ADVANTAGES AND SPECIFICS OF THE SMART HOME TECHNOLOGY

Belyaev Artem Valerievich

Scientific adviser: **Babeshko Vladimir Nikolaevich**

Abstract: Within the framework of this article, an analysis of a technology called "Smart Home" is carried out. Its main advantages, the current level of development, as well as prospects are presented. The description of the projects in which the implementation of the analyzed technology is carried out is given.

Key words: Smart home, control system, technology, automation, Bluetooth, application, Wi-Fi.

Умный дом – система дистанционного управления электрическими приборами в доме, а также их автоматизация.

В переводе с английского языка «Smart home» означает «умный дом» как автоматизированная система управления, что обеспечивает работы и руководство разными приборами, которые установлены в доме – в рамках единой экосистемы. Идея в том, что в быту существует много рутинных

постоянно повторяющихся задач, которые можно и нужно автоматизировать. С этим как раз помогает система умного дома.

«Умный дом» - это система, которая самостоятельно может принимать некоторые решения, выполнять задачи без непосредственного участия человека. Управление системой осуществляется в дистанционном режиме – через пульт или смартфон (можно даже задействовать голосовые команды).

Если говорить о проводных «умных домах», то это технология прошлого века. Реально каноничный «умный дом» - это технология, установить которую очень проблематично. Закладывают алгоритмы ее работы еще при строительстве дома. Комплектующие приобретаются и устанавливаются за десятки тысяч рублей. Вот почему в нашей стране люди предпочитают частично устанавливать интеллектуальные системы, принимая во внимание возможности, а также индивидуальные потребности. Теперь нужно детально рассмотреть, что же входит в состав интеллектуальных приспособлений, как они работают.

Итак, в умных проводных домах разные устройства – термостаты, датчики, роликовые электронные жалюзи – все это включается с помощью маломощных линий, на которых работает система. Она является интегрированной, работает в качестве умного контроллера системы умного дома.

Несмотря на то, что проводные умные дома были крайне надежными и оперативными в работе, в них выделялась масса недостатков [3, с. 61-62]:

1. Если изначально система не была введена в эксплуатацию, то в дальнейшем, чтобы обеспечить работы всех узлов умного дома, нужно было снять краску, штукатурку с поверхностей и после этого производить установку системы.

2. В другой дом переместить систему без демонтажа проводки было невозможно.

3. Масштабируемость отсутствовала;

4. На монтажные работы направлялись колоссальные средства.

5. Все время нужно было контролировать работу системы. А делать это было возможно только при непосредственном пребывании внутри помещения.

Со временем появилась потребность в гибких умных домах, которые бы не имели проводного управления. Итак, появляется современная, беспроводная технология. Автоматизация умного дома, разные интернет – устройства сделали жизнь человека проще, комфортнее и лучше, так как

больше нет потребности в работе проводных связей. Интернет – это основа для управления современной технологии «Умный дом».

Принято говорить об устройстве Интернета вещей, или же о других электронных устройствах, которые могут быть сопряжены с интернетом. Вместе с тем, одно такое устройство может подключаться к нескольким прочим устройствам посредством того же интернета, который в данном случае рассматривается в виде моста между двумя или большим количеством устройств. Основное преимущество Интернета вещей состоит в том, что он запросто может подключаться в любом месте, где есть выход в Сеть. К интернету в мире каждую секунду подключаются новые устройства. По мере того, как растет спрос на IoT-устройства, в скором времени мировой рынок IoT достигнет 460 миллиардов долларов.

Нельзя не отметить тот факт, что в современных системах умных домов встроены виртуальные помощники. А ведь не так давно о них мы знали только по смартфонам и ноутбукам. Практика показывает, что виртуальные помощники принимают команды человека в виде голоса, а далее – подключают разные инструменты Интернета, управляя приборами по всему дому [4, с. 518-525].

Каждый, кто имеет под руками виртуального помощника, может даже не вставать с дивана, или же заниматься одновременно другими делами. Достаточно обеспечить синхронизацию гаджета с интернетом. Голосовой командой можно «приказать» прибору, что нужно сделать сейчас. Считается, что самыми популярными помощниками являются Alexa от Amazon, Siri от Apple и GoogleAssistant от Google. На данный момент есть возможность их встраивания в работу с несколькими платформами, в том числе – с интеллектуальными смартфонами, колонками. Устройства умного дома работают на основе известных технологий - Wi-Fi, Bluetooth, ZigBee и Z-Wave. Та или иная технология имеет свои преимущества и недостатки. Кроме прочего, все технологии можно использовать одновременно. Например, если рассматривать такую бытовую технику, как холодильник, телевизор, кофеварка, то в них применяется Bluetooth или Wi-Fi, которые также имеются на каждом смартфоне.

К слову сказать, техникой, которая имеет технологию беспроводной связи, на данный момент пользуются даже без полноценной системы умного дома. Чтобы автоматизировать систему освещения, климата, годятся встраиваемые модули ZigBee или Z-Wave, ведь они изначально созданы для

интеграции со световыми контроллерами (теплый пол, охранный сигнализация, управление вентиляцией, климат-контроль). Однако для того, чтобы устройства работали полноценно, требуется обеспечить работу специального хаба [1, с. 153-155].

Wi-Fi используется в IP-камерах, телевизорах, медиа – плеерах, а также в другой технике с целью передачи видеосигнала. Вне всяких сомнений, Wi-Fi применяется также в выключателях света, в термостатах и датчиках, но отсутствие ретрансляции сигнала, высокие затраты на энергию – все это не дает возможности устанавливать датчики, которые бы работали без перебоев в течение многих лет [2, с. 31-35].

Также отметим, что уже вышла первая версия стандарта Matter для умного дома производителя CSA, призванного объединить устройства умного дома. Крупнейшие платформы для умного дома заявили о готовности добавить поддержку Matter, в том числе и российские корпорации, в числе которых «Яндекс» и SberDevices.

Из этого следует, что главное преимущество Matter: универсальность. Стандарт унифицирует способ связи между аксессуарами разных брендов. Пользователь может приобрести лампочки от Yeelight, умный звонок от Google Nest и розетки от TP-Link — и все они будут взаимодействовать через выбранную платформу или голосового помощника.

В рамках первой версии спецификации осуществляется поддержка таких категорий аксессуаров в системе «умный дом», как выключатели и лампочки, умные розетки, замки, медийные устройства, телевизоры и даже шторы, жалюзи, гаражные ворота, контроллеры кондиционирования, вентиляции.

На данный момент производители выпускают специализированные приложения для устройств, так как единого стандарта для всех приборов не существует в природе. Это приводит к тому, что техника управляется с разных приложений. На данный момент нельзя построить работу умного дома только на основании Wi-Fi. Так или иначе, потребуется применять еще и Bluetooth. Если говорить об актуальной версии Bluetooth Low Energy 4.2, то отметим важную ее особенность, которая состоит в низком энергопотреблении. Именно так работают малые беспроводные наушники, датчики и колонки на батарейках. Впрочем, Bluetooth имеет недостаток, как и Wi-Fi – нет единого стандарта управления. Все это вынуждает производителей создавать собственные приложения, а для пользователей это

вызывает определенные неудобства. В версии 5.0 есть возможность пользоваться технологией Mesh (ячеистая сеть). Сейчас она применяется не везде, но можно допускать, что именно за Bluetooth LE 5 – будущее в управлении умными домами [1, с. 153-155].

Перечислим преимущества, которыми обладает технология умного дома:

1. Можно экономить электроэнергию. Изначально бытует мнение о том, что система состоит только с технического оснащения. Но за счет того можно экономить средства, применяя разные способы понижения потребления.

2. Система безопасности достаточно надежная. Как только чужие люди проникнут в дом, система тут же сообщит об этом. Аналогичная ситуация складывается с потопом, пожаром, о выходе человека с дома в неположенное для того время.

3. Комфорт в плане проживания. Система «умный дом» может поддерживать комфортную среду для человека в любое время года. Так, летом вовремя включается кондиционер, а зимой – обогреватели. Каждый день бытовые действия больше не будут занимать вашего времени. Работа полностью выполняется системой.

4. Обслуживание максимально простое. Каждый человек сможет управлять системой умного дома. Опыт и особые познания для этого не требуются.

Однако нельзя забывать о том, что «умный дом» имеет свои недостатки:

1. Оборудование системы является дорогостоящим. Но этот недостаток – субъективный, так как система может состоять с разного количества инженерных решений. Однако автоматизированный, полностью укомплектованный дом будет стоить миллионы рублей.

2. В работе системы могут случаться сбои. Такие ситуации не исключены, так как технология зависит от работы техники, от качества ее обслуживания. Чтобы минимизировать риски, стоит выбирать только проверенных производителей, которые гарантируют работоспособность всех устройств.

3. Может быть утечка персональных данных. Информация, которая закладывается в работу системы, может перейти в руки злоумышленников. Вот почему нужно позаботиться о системе защиты. Риску подвергается каждый пользователь интернета.

Обычно в составе системы «Умный дом» имеются следующие функции:

- климат – это не просто отопление, которое дает возможность создавать и поддерживать на протяжении определенного времени комфортный микроклимат для человека в доме, но и управление радиаторами, кондиционерами. Разумеется, система экономит электроэнергию. Умное отопление в загородном доме или квартире, кроме батареи имеет теплый пол, стены, многочисленные температурные датчики, контроль безопасности [4, с. 518-525];

- освещение. В умном доме все оборудование дает возможность создавать разные световые схемы, адаптировать их к потребностям пользователя. За счет того хозяин в любое время может задать световой сценарий (например, для приема гостей, для просмотра фильма); можно также поставить датчики движения, за счет чего при входе в помещение включается освещение;

- безопасность. На основе системы умного дома настраивается система контроля, видеонаблюдение. За это отвечают камеры слежения, стоящие в потенциально опасных местах внутри и снаружи. Как только датчик движения сработает, камера может повернуться в сторону движения, передать картинку на планшет, смартфон или ноутбук. Система контролирует калитки, ворота, внутренние и задние дворы. По мере потребностей система «умный дом» будет включать сигнализацию, которая сообщает о том, что несанкционированно осуществлено вскрытие сейфа, хранилища и так далее;

- автоматический светильник. Как только кто-то подходит к машине, к двери, включается лампа освещения. Сегодня – это не предмет роскоши. Самое главное, что такое устройство может стоять не отдельно, а работать в составе интеллектуальной системы. Как только у двери начинается, например, движение, контроллер может включить на кухне звонок, а как только открываются двери в подъезде – включается освещение [3, с. 61-62].

Управление «умным домом» осуществляется через ноутбук или смартфон, или с помощью планшета с использованием приложения. Все это упрощает контроль, а самое главное, что вести его можно с любой точки планеты, там, где имеется подключение к интернету.

По большому счету умный дом – это частный случай вещей, которые работают через интернет. Дело в том, что умный дом предусматривает работу разных устройств в доме, а интернет обеспечивает связь между такими устройствами в целом. Сейчас самые адаптированные для работы с системами

«умного дома» являются протоколы Z-Wave. Не так давно появилась ячеистая сеть (mesh) в Bluetooth LE 5, которая позволяет утверждать о том, что в перспективе появится много гаджетов, что будут работать через Bluetooth. Соответственно, усилится конкуренция между производителями, что поспособствует быстрому развитию домашней автоматизации. С помощью технологии умный дом можно значительно упростить свою жизнь, сделать дома более комфортными, а самое главное – безопасными.

Стоит сказать, что технология начала развиваться активными темпами только в последние 10 лет. Поэтому новую технику пока что не могут позволить себе все без исключения люди. Кроме прочего, не исключены проблемы в безопасности, которые потенциально могут привести к утечке конфиденциальной информации. Чтобы надежно защитить умный дом от хакерских атак, нужно применять двухфакторную идентификацию на всех гаджетах, где только можно. Также нужно применять только уникальные, сложные пароли для доступа в систему. Разумеется, постоянно нужно обновлять ПО всех устройств. С применением таких методов можно по максимуму обезопасить умный дом от несанкционированного доступа в систему со стороны третьих лиц.

В результате, главной особенностью «Умного дома» является объединение отдельных систем в один управляемый комплекс, включающий в себя: систему электропитания, водоснабжения, отопления, вентиляции и кондиционирования, видеонаблюдения, охраны и пожарной сигнализации, GSM / IP – мониторинг объекта, управление системами автоматизации и всеми приводами механизмов.

Достижимые экономические выгоды, получаемые при использовании систем «Умный дом» можно разделить на две части: экономия денежных средств и экономия времени. Рассмотрим каждую из них. Экономия времени достигается путем использования различных сценариев, которые представляют собой запрограммированную последовательность действий различных систем.

В настоящее время «Умный дом» – одно из передовых достижений в сфере жилищно-коммунального хозяйства. Очевидные достоинства «Умного дома» заключаются в следующем: – согласованная работа всех систем, установленных в доме; – легкая управляемость и мониторинг; – широкий выбор сценариев и режимов работы систем дома; – рациональное потребление электроэнергии и других ресурсов; – своевременное предотвращение аварий и

сбоев; – управление системами дома удаленно. Для того, чтобы рынок «Умных домов» развивался динамичнее, полагаем, что необходимо привлекать инвесторов, создавать собственные новые и более доступные по цене разработки в этой области, анализировать потребителей, чтобы понять их потребности и т.д.

Больше всего на свете умные дома могут предоставить пользователям контроль и простоту доступа, необходимые им для повседневной домашней работы, такой как включение света или очистки воздуха. Подключенных устройств уже больше, чем людей в этом мире, и это число постоянно растет. Ожидается, что в будущем умные дома станут незаменимой частью домашней инфраструктуры, и они станут более совершенными и интуитивно понятными.

Список литературы

1. Алексеев, И.М. Внедрение умных технологий в частных домах / И.М. Алексеев, Л.С. Сергеев // Научный электронный журнал Меридиан. – 2021. – № 9(62). – С. 153-155.
2. Вахрушева, Т.П. Анализ механизмов развития и внедрения технологии "умный дом" / Т.П. Вахрушева // Интеллектуальные ресурсы - региональному развитию. – 2021. – № 1. – С. 31-35.
3. Касымов, И.Н. Технология “умный дом” и методы системной безопасности / И.Н. Касымов // Студенческий форум. – 2021. – № 9(145). – С. 61-62.
4. Пиликина, Е.А. Технология "умный дом" / Е.А. Пиликина, М.А. Васяткин, К.В. Белоус // Инновации. Наука. Образование. – 2021. – № 31. – С. 518-525.

© А.В. Беляев, В.Н. Бабешко, 2023

ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ПРИ РАЗРАБОТКЕ РОБОТИЗИРОВАННЫХ БИОНИЧЕСКИХ ПРОТЕЗОВ

Түңғышбай Сархан

студент

Научный руководитель: **Адранова А.Б.**

PhD, старший преподаватель кафедры "Компьютерные науки"

Кызылординский университет имени Коркыт ата

Аннотация: В данной статье мы представляем обзор технологий, используемых при разработке роботизированных бионических протезов. Мы описываем различные методы, такие как 3D-моделирование, машинное обучение, нейросети, компьютерное зрение и другие, которые используются для создания и оптимизации протезов. Мы также рассматриваем примеры роботизированных бионических протезов и описываем их возможности и функциональность. Наконец, мы обсуждаем преимущества и недостатки использования таких протезов и предлагаем возможные направления дальнейшего развития технологий в этой области. Эта статья может быть полезной для специалистов в области медицины и технологий, а также для широкой аудитории, интересующейся развитием бионических протезов.

Ключевые слова: Роботизированные бионические протезы, Цифровые технологии, Мехатроника, Машинное обучение, Нейронные сети.

DESCRIPTION OF TECHNOLOGIES USED IN THE DEVELOPMENT OF ROBOTIC BIONIC PROSTHESES

Tungyshbay Sarkhan

Scientific adviser: **Adranova A.B.**

Abstract: In this article, we present an overview of the technologies used in the development of robotic bionic prostheses. We describe various methods such as 3D modeling, machine learning, neural networks, computer vision and others that are used to create and optimize prostheses. We also review examples of robotic bionic prostheses and describe their capabilities and functionality. Finally, we discuss the advantages and disadvantages of using such prostheses and suggest possible directions for further development of technologies in this area. This article

may be useful for specialists in the field of medicine and technology, as well as for a general audience interested in the development of bionic prostheses.

Key words: Robotic bionic prostheses, Digital technologies, Mechatronics, Machine learning, Neural networks.

Введение: Современная медицина сегодня ставит перед собой задачу разработать и произвести более эффективные и удобные протезы для тех, кто лишился конечностей или частей тела. С появлением новых цифровых технологий и прорывов в области бионики становится возможным создание роботизированных бионических протезов, позволяющих пациентам жить более полноценной жизнью. Однако разработка таких протезов — сложный и многогранный процесс, в котором используются различные технологии, такие как 3D-моделирование, машинное обучение, нейронные сети, компьютерное зрение и многое другое. Каждая из этих технологий играет свою роль в разработке и создании роботизированных бионических протезов. В этой статье мы рассмотрим основные технологии, которые используются при разработке роботизированных бионических протезов, а также рассмотрим, как они помогают улучшить жизнь людей, нуждающихся в таких протезах.

Бионические протезы это новая технология, которая позволяет восстанавливать потерянные конечности и части тела. Они создаются на основе современных материалов и с использованием передовых технологий, таких как искусственный интеллект, микропроцессоры и механизмы, которые повторяют движения реальной конечности. Бионические протезы помогают людям справляться с повреждениями и улучшают их качество жизни.

Основная часть:

1. Преимущества бионических протез. Почему они являются лучшим решением для людей с потерей конечности.

2. Технологии, используемые в бионических протезах. Искусственный интеллект, микропроцессоры и механизмы.

3. Будущее бионических протезов. Новые возможности и преимущества, которые могут предложить бионические протезы в будущем.

4. Преимущества бионических протез Бионические протезы обеспечивают ряд преимуществ для людей, которые потеряли конечности. Они позволяют вернуть им нормальную жизнь и справляться с

повседневными задачами, такими как питание, одевание, перемещение и т.д. Кроме того, они улучшают психологическое состояние человека и помогают ему чувствовать себя более уверенно.

5. Технологии, используемые в бионических протезах Искусственный интеллект, микропроцессоры и механизмы это ключевые технологии, которые используются в бионических протезах. Искусственный интеллект позволяет протезам адаптироваться к поведению пользователя и предоставлять ему наилучший опыт. Микропроцессоры контролируют работу протеза и синхронизируют ее с движениями человеческой конечности. Механизмы повторяют движения реальной конечности и обеспечивают бионической протез стабильность и надежность в использовании.

Будущее бионических протезов

Бионические протезы уже достигли значительных успехов в области восстановления потерянных конечностей и частей тела. Однако будущее бионических протезов выглядит еще более обнадеживающим. В настоящее время исследования в области бионики активно ведутся во многих университетах и компаниях по всему миру.

В будущем бионические протезы могут предоставлять еще большую степень поддержки и комфорта для пользователей. Технологии искусственного интеллекта могут использоваться для создания протезов, которые могут быстро адаптироваться к движениям пользователя и предоставлять наиболее эффективную работу. Также возможно появление новых материалов и технологий, которые сделают протезы еще более легкими, прочными и гибкими.

Бионические протезы это важная технология, которая может помочь людям справиться с потерей конечностей и улучшить их качество жизни. Они создаются на основе передовых технологий и используют искусственный интеллект, микропроцессоры и механизмы, которые повторяют движения реальной конечности. В будущем бионические протезы могут стать еще более эффективными и комфортными, предоставляя еще большую поддержку и уверенность пользователям. [1, с. 142-148]

Бионические протезы имеют ряд преимуществ перед традиционными механическими и протезами с механическими компонентами. Вот некоторые из главных преимуществ бионических протезов:

Большая функциональность: Бионические протезы позволяют людям с потерей конечностей восстанавливать частично или полностью свою моторику. Они позволяют пользователю выполнять более сложные задачи,

такие как ходьба, бег, подъем по лестнице и даже управление автомобилем или другим транспортным средством.

Улучшенная комфортность: Бионические протезы создаются на основе анатомической структуры конечности, что позволяет им соответствовать форме и движениям реальной конечности. Это делает их более удобными и комфортабельными в использовании, особенно в длительном периоде времени.

Лучшая эстетика: Бионические протезы выглядят более естественно и реалистично, чем традиционные протезы. Они могут быть изготовлены в разных цветах и дизайнах, чтобы соответствовать индивидуальным потребностям и предпочтениям пользователей.

Более точное управление: Бионические протезы оснащены датчиками и микропроцессорами, которые обеспечивают более точное управление движениями конечности. Это позволяет пользователям выполнять более точные и точные движения, что особенно важно для задач, которые требуют высокой точности и координации.

Повышенная надежность: Бионические протезы создаются из высококачественных материалов и тщательно тестируются перед выпуском на рынок. Это обеспечивает высокую степень надежности и долговечности в использовании, что позволяет пользователям полностью полагаться на свои протезы.

В целом бионические протезы предоставляют пользователям много преимуществ и могут значительно улучшить их качество жизни после потери конечности. Они обеспечивают более высокую функциональность, комфорт и эстетичность, что помогает пользователям интегрироваться в общество и вести более нормальный образ жизни. Более точное управление и повышенная надежность также улучшают общую функциональность протеза, что позволяет пользователям выполнить больше задач и улучшить их независимость.

Кроме того, бионические протезы могут быть интегрированы с компьютерными системами и другими электронными устройствами, что дает пользователям дополнительные возможности и удобства. Например, пользователи могут использовать голосовые команды или сенсоры для управления своими протезами, что делает их более эффективными и удобными в использовании.

Кроме того, бионические протезы могут быть настроены для определенных потребностей и предпочтений пользователя. Они могут быть изготовлены в разных размерах и формах, чтобы соответствовать индивидуальным потребностям каждого пользователя. Также могут быть добавлены дополнительные функции, такие как возможность считывать электронные сигналы из мозга для управления протезом.

В целом бионические протезы являются лучшим решением для людей с потерей конечности, так как они обеспечивают более высокую функциональность, комфортность, эстетичность, точное управление и повышенную надежность. Бионические протезы могут значительно улучшить качество жизни и независимость пользователей, помогая им возвращаться к нормальной жизни и справляться со своими ежедневными задачами.

Методы и модели:

Бионические протезы используют различные технологии, чтобы обеспечить их функциональность, эстетичность и комфортность для пользователей. Некоторые из ключевых технологий, используемых в бионических протезах, включают искусственный интеллект, микропроцессоры и механизмы.

В разработке роботизированных бионических протезов с использованием цифровых технологий используются различные методы и модели, такие как:

3D-моделирование: создание трехмерной модели протеза с помощью специальных программ. Это позволяет ускорить и упростить процесс проектирования и изготовления протеза, а также предоставляет возможность точной настройки и индивидуального подхода к каждому пациенту.

Машинное обучение: использование алгоритмов машинного обучения для анализа больших объемов данных, собранных при использовании протеза. Это позволяет улучшить качество и точность работы протеза, а также оптимизировать его функциональность.

Нейросети: использование искусственных нейронных сетей для анализа данных и управления протезом. Это позволяет создать более точный и надежный интерфейс управления протезом, который может быть адаптирован к индивидуальным потребностям каждого пациента.

Компьютерное зрение: использование компьютерного зрения для создания протеза, который может распознавать и анализировать окружающую

среду и принимать соответствующие решения. Это позволяет создавать протезы, которые могут адаптироваться к различным ситуациям и условиям.

Имитационное моделирование: использование математических моделей для имитации работы протеза и оценки его производительности и эффективности. Это позволяет протестировать протез в различных условиях и настроить его для максимальной производительности.

Искусственный интеллект (ИИ) - это одна из наиболее важных технологий, используемых в бионических протезах. Использование ИИ позволяет протезу адаптироваться к индивидуальным потребностям пользователя, улучшая точность и скорость выполнения задач. Также ИИ может использоваться для анализа данных, собранных с протеза, что позволяет более точно настроить протез на потребности пользователя.

Микропроцессоры - это другая ключевая технология, используемая в бионических протезах. Они обеспечивают точное управление протезом и позволяют протезу реагировать на изменения окружающей среды. Микропроцессоры также могут использоваться для управления движениями протеза и обеспечения эффективного энергопотребления, что позволяет продлить время работы протеза на одной зарядке.

Механизмы - это физические компоненты бионического протеза, которые обеспечивают его функциональность. Механизмы могут включать в себя моторы, зубчатые колеса, пневматические или гидравлические системы. Механизмы бионических протезов могут быть изготовлены из различных материалов, включая металлы, пластмассы и керамику.

Эти методы и модели помогают создавать более точные, эффективные и индивидуально настраиваемые протезы, которые могут помочь людям с ограниченной подвижностью восстановить свою мобильность и вернуться к полноценной жизни.

В целом технологии, используемые в бионических протезах, имеют огромный потенциал для улучшения жизни людей, потерявших конечности. Эти технологии позволяют создавать протезы, которые могут точно реагировать на потребности пользователя и обеспечивать им более высокую функциональность и независимость в повседневной жизни. [2, с. 1-14]

Заключение. В заключение хотелось бы отметить, что разработка роботизированных бионических протезов с использованием цифровых технологий является важным направлением медицинских технологий, помогающим тем, кто потерял конечности или части тела, восстановить подвижность и вернуться к полноценной жизни. Описанные в статье

технологии, такие как 3D-моделирование, машинное обучение, нейронные сети и компьютерное зрение, играют ключевую роль в разработке и оптимизации роботизированных бионических протезов.

Однако, несмотря на прорывы в этой области, остается еще много задач и проблем, которые необходимо решить, чтобы сделать протезы еще более эффективными и доступными. Среди них - снижение себестоимости продукции, улучшение эргономики и функциональности, повышение точности управления и совместимости с тканями и костями человека.

Надеемся, что рассмотренные нами технологии и примеры роботизированных бионических протезов помогут читателям лучше понять, как развивается это важное направление в медицинских технологиях, и вдохновят на дальнейшие разработки и исследования в этой области. [3, с. 797-809]

Список литературы

1. Abboudi, J., & Dogramadzi, S. (2019). Review of control strategies for robotic lower limb prosthetic devices. *Healthcare technology letters*, 6(5), 142-148.
2. Atzori, M., Muller, H., & Gijssberts, A. (2015). Capabilities and limitations of myoelectric control for upper limb prostheses. *Frontiers in neuroscience*, 9, 1-14.
3. Farina, D., Jiang, N., Rehbaum, H., Holobar, A., Graimann, B., Dietl, H., ... & Aszmann, O. C. (2014). The extraction of neural information from the surface EMG for the control of upper-limb prostheses: emerging avenues and challenges. *IEEE transactions on neural systems and rehabilitation engineering*, 22(4), 797-809.

УДК 621.311

РАЗВИТИЕ СОЛНЕЧНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Торгашин Даниил Владимирович

студент

Научный руководитель: **Капсаргина Светлана Анатольевна**

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный
аграрный университет»

Аннотация: В статье рассматривается развитие солнечной энергетики в разных странах. Ресурсы солнечной энергии огромны и доступны каждой стране. Влияние на экологию, вызванное деятельностью человека, является одной из острых проблем, обсуждаемых на протяжении уже многих лет. Экологические проблемы, ограниченность природных запасов нефти, природного газа и угля способствуют развитию и внедрению возобновляемых источников энергии.

Ключевые слова: солнечная энергетика, страны-лидеры, установленная мощность, выработка, солнечные станции, уменьшение выбросов CO₂.

DEVELOPMENT OF SOLAR ENERGY

Torgashin Daniil Vladimirovich

Scientific supervisor: **Kapsargina Svetlana Anatolyevna**

Abstract: The development of solar energy in different countries is discussed in the article. Solar energy resources are huge and available to every country. The impact on the environment caused by human activity is one of the acute problems discussed for many years. Environmental problems, limited natural reserves of oil, natural gas and coal contribute to the development and introduction of renewable energy sources.

Key words: Solar energy, leading countries, installed capacity, generation, solar power plants, reduction of CO₂ emissions.

Solar panels are becoming more and more relevant in the modern world, where energy consumption is growing and the price of traditional energy sources is rising. The use of solar panels allows you to reduce electricity costs and reduce the burden on the environment, since they do not emit harmful substances into the atmosphere. In addition, solar panels can be used in remote areas where there is no access to the power grid, which makes them especially useful for developing countries. Thus, the use of solar panels is an urgent topic at the moment and can bring significant benefits to people and the environment.

Solar energy has been developing quite rapidly in recent years; however, its market share is still insignificant. The Statistical Review of World Energy analyses data on world energy markets from the prior year. The Review has been providing timely, comprehensive and objective data to the energy community since 1952 [1].

Table 1

Installed capacity of solar stations

Installed photovoltaic (PV) power* Gigawatts	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
US	5,2	8,1	11,8	16	21,7	33	41,4	49,8	59,1	73,8	93,7
Brazil	+	+	+	+	+	0,1	1,2	2,4	4,6	7,9	13,1
France	3	4,4	5,3	6	7,1	7,7	8,6	9,7	10,8	12	14,7
German	25,9	34,1	36,7	37,9	39,2	40,7	42,3	45,2	48,9	53,7	58,5
Italy	13,1	16,8	18,2	18,6	18,9	19,3	19,7	20,1	20,9	21,7	22,7
Netherlands	0,1	0,3	0,7	1	1,5	2,1	2,9	4,6	7,2	10,9	14,2
Spain	4,3	4,6	4,7	4,7	4,7	4,7	4,7	4,8	8,8	10,3	13,6
United Kingdom	1	1,8	2,9	5,5	9,6	11,9	12,8	13,1	13,3	13,5	13,7
Russian Federation	+	+	+	+	0,1	0,1	0,2	0,5	1,3	1,4	1,7
Australia	2,5	3,8	4,6	5,3	5,9	6,7	7,4	8,6	13	17,3	19,1
China	3,1	6,7	17,7	28,4	43,5	77,8	130,8	175	204,6	254,4	306,4
India	0,6	1	1,4	3,4	5,4	9,7	17,9	27,1	34,9	39	49,3
Japan	4,9	6,6	13,6	23,3	34,2	42	49,5	56,2	63,2	69,8	74,2
SouthKorea	0,7	1	1,6	2,5	3,6	4,5	5,8	8,1	12	14,6	18,2
Vietnam	+	+	+	+	+	+	+	0,1	5	16,7	16,7

+ - Less than 0,05.

Note: Growth rates are adjusted for leap years

Analyzing the table, the leading countries in terms of installed capacity of solar power plants are: USA, Germany, Italy, China, India, Japan. Australia, Brazil, France, the Netherlands, Spain, Great Britain, South Korea, Vietnam.

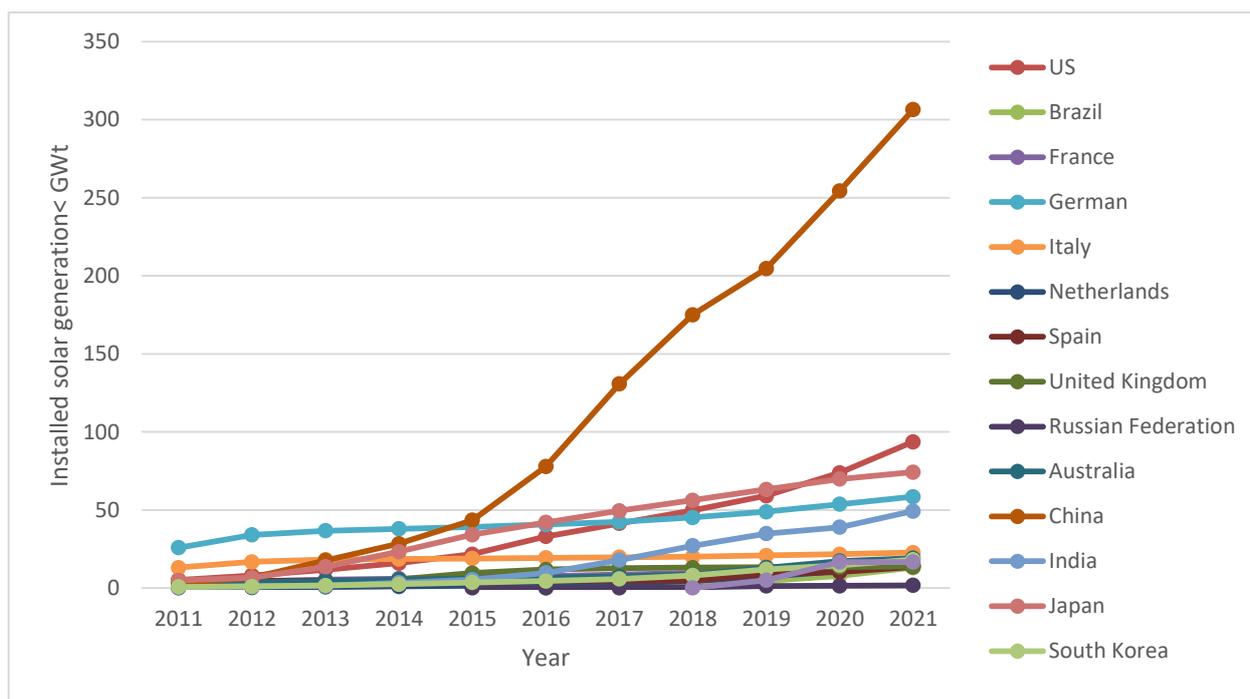


Fig. 1. Comparison of Russia with the leading countries in terms of installed capacity

Russia

In July 2022, the plan for the commissioning of solar power plants under the first program of support for "green" generation (DPM RES) was completed. The last facilities built within the framework of the Renewable Energy System 1.0 PDM program launched in 2014 were the Chernovskaya SES and the second stage of the Arshan SES.

DPM RES is a program to stimulate the development of RES generation in the UES of Russia. Since 2014, 98 solar generation facilities included in the Unified Energy System of Russia have been put into commercial operation. In addition, at least 13 non — UES facilities with a capacity of more than 1 MW were put into operation, including the Burzyanskaya SES, Russia's largest solar power plant with industrial energy storage [2]. At the end of 2022, the total installed capacity of solar power plants in Russia is 1,788 MW.

USA

Experts predict an increase in the number of solar installations. Over the next five years, according to some forecasts, the total capacity of solar installations will double.

The US Department of Energy (DOE) is moving to a new stage in the development of renewable energy sources.

The agency's new goal is to reduce the cost of solar energy by 60% over 10 years, from the current 4.6 cents to 2 cents per kWh by 2030.

Germany

Energy statistics show that solar panels installed in the country are generating more and more electricity, so they clearly have enough sun. The climate is also changing in Germany, as evidenced by meteorological statistics showing that the number of sunny hours is increasing. In addition, political support for the industry is increasing. Thus, it will soon be mandatory to install solar panels on the roofs of new industrial buildings and residential buildings in the largest region of Germany by population. Such a program provides, in particular, for the adoption of a regional law on the mandatory installation of solar panels on the roofs of all new industrial and commercial buildings from 2024, from 2025 - on the roofs of new residential buildings, and from 2026 - on any buildings after roof repairs. However, in Germany, solar panels have already become an indispensable element of many new buildings [3].

China

According to the Association of Solar Energy Producers, China is expected to add 95 to 120 GW of solar energy in 2023, which will be a record 30% growth. According to official data, in 2022, the world's largest solar energy producer commissioned 87.41 GW of solar energy, resulting in an installed capacity of 392.61 GW [4]. Until now, the most powerful solar power plant in China was considered a 1.54 GW plant located in the Tengger Desert. But to date, China has approached a record, a solar power plant with a capacity of 2.2 GW has been connected to the country's national energy system.

India

If we analyze the situation by state, one of the areas with the highest horizontal radiation is Northwestern India. Due to the intense solar radiation and geographical characteristics of the area, the desert and semi-desert states of Rajasthan and Gujarat are the areas with the greatest potential for the construction of solar power plants. However, such desert and semi-desert areas have a number of difficulties. Such dusty territories are subject to periodic sandstorms and anthropogenic pollution [5].

Japan

Solar energy in Japan is experiencing rapid growth, in particular, after the creation of a support policy in 2012. By the end of 2016, the total capacity reached 42 MW, the second largest solar energy capacity in the world, located behind China [6].

Australia

The solar energy industry in Australia is undergoing a large-scale transformation as it enters the phase of mass deployment of large solar power plants. Large SES have the potential due to the supply of renewable electricity to the national grid to supply large and small cities [7]. The potential capacity of the SES is 1.2 thousand MW. Commissioning - by 2023 The project is being developed by CEP Energy. A power plant consisting of grid-mounted solar panels will be built in the city of Kuri-Kuri in the pcs. New South Wales [8].

Brazil

Currently, solar energy in Brazil is being diligently applied to reduce the costs of distribution networks and reduce the negative impact on the environment. Solar energy plays an increasingly important role in agriculture, production processes, industry and household processes, creates new jobs and significantly reduces carbon dioxide emissions. Due to its very high energy potential, Brazil has an advantage.

France

The country is committed to the introduction of renewable energy sources and has the necessary natural conditions and resources for the development of this direction. The annual global horizontal solar radiation (HIGH) in France averages 1,274 kWh/m². This average annual value ranges from 1,645 kWh/m² in the Provence-Alpes-Côte d'Azur region to 1,089 kWh/m² in Nord-Pas-de-Calais.

Netherlands

By 2023, the ministry predicts an increase in installed capacity to 15 GW, and from 2023 to 2030. In the Netherlands, another 12 GW of solar power plants will be introduced, as a result of which the installed capacity of solar energy will reach approximately 27 GW, among which about 30% will be roofing power plants. The Ministry notes that even in the worst-case scenario, by 2030, the installed capacity of solar energy can reach 18 GW, and in an optimistic scenario, this value will be 36 GW.

Spain

In order to stimulate the growth of the solar energy industry, generous prices were offered for solar energy connected to the grid. The boom in solar power plants was faster than expected, and the prices of solar energy connected to the grid were not reduced, which led to even greater growth. After the financial crisis of 2008, the Spanish government limited the increase in capacity to 500 MW per year and sharply reduced subsidies for solar energy. In the period from 2012 to 2016, the number of new installations in Spain did not increase. The controversial "solar

energy tax" and the intimidating regulation of its own solar energy consumption, introduced in 2015, the new government began to cancel only at the end of 2018.

United Kingdom

According to The Telegraph, due to the sharp rise in gas and electricity prices, solar energy continues to gain popularity in the UK. ScottishPower, Centrica and Shell are exploring a new market by increasing the number of solar panels, homeowners and businesses are installing them on the roofs of houses and offices, farmers are thinking about the profit they can get from installing solar panels on their lands. According to the UK government, solar energy now accounts for about 4.2% of the total electricity production in the country, but by 2035 this figure may grow fivefold, this will be facilitated by the energy security strategy [9].

Electricity prices

Households: The average price of electricity is 0.171 USD per kWh. The lowest price is 0.002 USD per kWh (Lebanon), and the highest price is 1.244 USD per kWh (Croatia).

Business: The average price of electricity is 0.192 USD per kWh. The lowest price is 0.002 USD per kWh (Lebanon), and the highest price is 3.110 USD per kWh (Croatia). In the calculations, we use the consumption of 1,000,000 kWh per year [10].

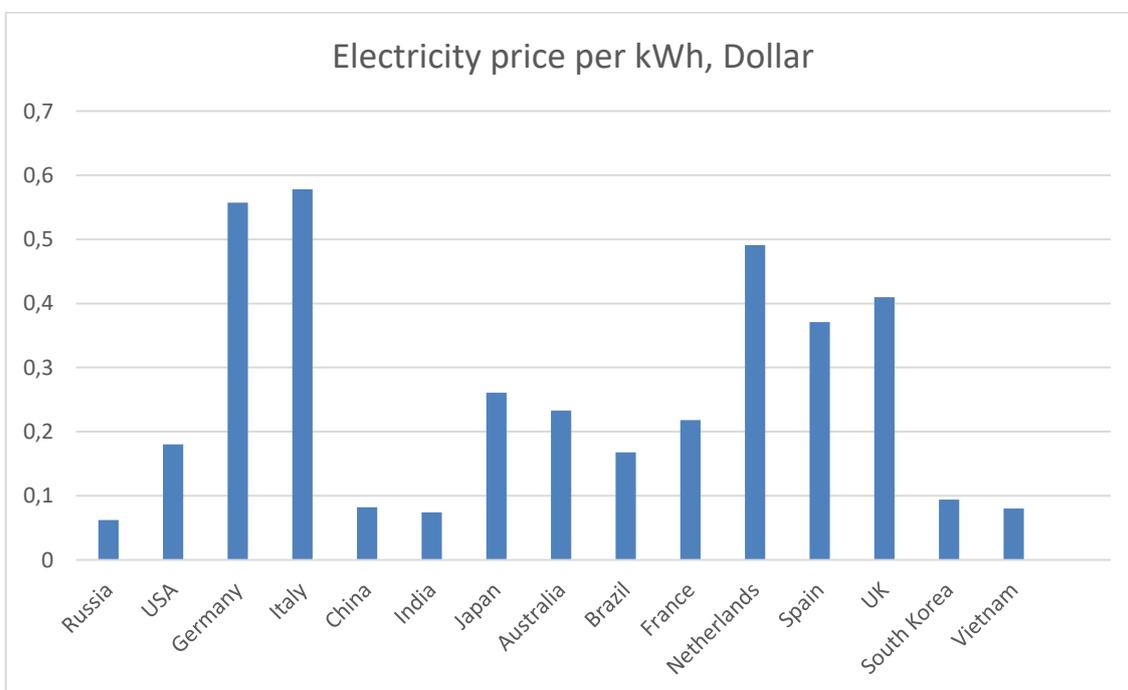


Fig. 2. Electricity price per kWh, Dollar

Conclusion

Most countries are developing solar energy, reducing CO₂ emissions, introducing new rules and laws for installing solar panels on new buildings, building new powerful SES. In Russia, the development of solar energy began in 2014.

Solar panels also have a bright future. New materials and technologies make it possible to create more efficient and durable solar panels.

One of the important directions in the development of solar panels is the creation of hybrid systems that combine solar panels with other energy sources, such as wind turbines or generators based on geothermal energy. This makes it possible to ensure a reliable and stable power supply.

In general, the future of solar panels looks very promising, and we can expect that they will play an increasingly important role in the production of clean energy worldwide.

References

1. Statistical Review of World Energy 2022 71st edition: - URL: <https://www.bp.com/content/> (дата обращения 15.03.2023).
2. Итоги развития ВИЭ в России в 2022 году СОК: сайт - URL: https://www.c-o-k.ru/market_news (дата обращения 15.03.2023).
3. Солнечная энергетика в Германии: все больше солнца, панелей и инвестиций): - URL: <https://eenergy.media/archives/23481/> (дата обращения: 17.03.2023).
4. Солнечная энергетика Китая может достичь рекордных показателей в 2023 году - Нефтегазовая вертикаль: - URL: <https://ngv.ru/news/> / (дата обращения: 17.03.2023).
5. Строительство солнечной фотоэлектрической станции в Индии: финансирование и EPC-контракт: - URL: <https://esfccompany.com/> (дата обращения: 25.03.2023).
6. Солнечная энергия в Японии: - URL: <https://www.hisour.com> (дата обращения: 25.03.2023).
7. Шевченко А., Бахтина О. Нужно больше солнца / Шевченко А., Бахтина О. - Текст электронный // Neftegaz: интернет-портал. – URL: <https://neftegaz.ru/news/Alternative-energy> (дата обращения: 25.03.2023).

8. Солнечная энергия в Австралии: - URL: https://ru.wikibrief.org/wiki/Solar_power_in_Australia/ (дата обращения: 25.03.2023).

9. Экологично и выгодно: в Британии осваивают солнечную энергетику: - URL: <https://www.kommersant.uk> (дата обращения: 8.04.2023).

10. Цены на электроэнергию - GlobalPetrolPrices: - URL: <https://ru.globalpetrolprices.com> (дата обращения: 8.04.2023).

© Д.В. Торгашин, 2023

**СЕКЦИЯ
ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**МОТИВАЦИЯ КАК ИНСТРУМЕНТ ЭФФЕКТИВНОГО
УПРАВЛЕНИЯ СЛУЖЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬЮ
ВОЕННОСЛУЖАЩИХ ПОГРАНИЧНЫХ ОРГАНОВ**

Вершинин Кирилл Иванович

студент

Горбунова Виктория Борисовна

к.э.н., доц.

АНОО ВО ЦРФ «Российский университет кооперации»,

Калининградский филиал

Аннотация: Успешное формирование профессиональных качеств личности и деятельности сотрудников базируется на их психологической готовности к выполнению служебных задач. Стабильность и качество выполнения служебных задач обуславливается, прежде всего, мотивационными установками специалиста. Поэтому для эффективного осуществления руководства деятельностью сотрудника необходимо понимать его мотивацию. Зная скрытые механизмы, движущие человеком, побуждающие его к деятельности, мотивы, лежащие в основе его действий, можно разработать эффективную систему форм и методов управления им. Для этого нужно знать, как возникают и активируются мотивы, как и какими способами, мотивы могут быть приведены в действие, как осуществляется мотивирование людей.

Ключевые слова: мотивация, служебная деятельность, психологические установки, потребности.

**MOTIVATION AS A TOOL FOR EFFECTIVE MANAGEMENT
OF THE SERVICE ACTIVITIES OF THE MILITARY
BORDER AGENCIES**

Vershinin Kirill Ivanovich

Gorbunova Victoria Borisovna

Abstract: The successful formation of the professional qualities of the individual and the activities of employees is based on their psychological readiness to perform official tasks. The stability and quality of the performance of official tasks is determined, first of all, by the motivational attitudes of the specialist. Therefore, in order to effectively manage the activities of an employee, it is

necessary to understand his motivation. Knowing the hidden mechanisms that drive a person, induce him to activity, the motives underlying his actions, it is possible to develop an effective system of forms and methods of managing him. To do this, you need to know how motives arise and are activated, how and in what ways motives can be put into action, how people are motivated.

Key words: motivation, performance, psychological attitudes, needs.

Мотивация профессиональной деятельности – одна из важнейших задач управления, решение которой тесно связано с социологией и психологией управления. Ее важность определяется постоянством, с каким она возникает в деятельности руководителя и тем значением, которое она приобрела в условиях радикальных социально-экономических изменений, затронувших все силовые структуры.

Мотивация военнослужащих – сотрудников пограничных органов занимает одно из центральных мест в управлении личным составом, поскольку она выступает непосредственной причиной их поведения. Ориентация военнослужащих на достижение целей, стоящих перед их подразделениями, является главной задачей руководства ими. Сегодня для эффективной деятельности подразделений требуются ответственные и инициативные военнослужащие, высокоорганизованные и стремящиеся к служебной самореализации. Обеспечить эти качества военнослужащего невозможно с помощью традиционных форм стимулирования, строгого контроля и наказаний. Руководителю необходимо знать и уметь применять на практике методы мотивации личного состава, которые побуждали бы его качественно выполнять оперативно-служебные задачи.

Говоря о проблеме мотивации, следует отметить, что в поведении человека есть две функционально взаимосвязанные стороны: побудительная и регуляционная [1]. Стимуляция (побуждение) деятельности сотрудников, обеспечивающих активизацию и направленность поведения, связана с мотивами и мотивацией.

Мотив — это побуждения к деятельности, связанные с удовлетворением потребности субъекта. Под мотивом также часто понимают причину, лежащую в основе выбора действий и поступков, совокупность внешних и внутренних условий, вызывающих активность субъекта.

Термин «мотивация» представляет собой более широкое понятие, чем термин «мотив». Слово «мотивация» используется в современной психологии в двояком смысле: как обозначающее систему факторов, детерминирующих поведение (сюда входят, в частности, потребности, мотивы, цели, намерения,

стремления и многое другое), и как характеристика процесса, который стимулирует и поддерживает поведенческую активность на определенном уровне. Чаще всего в научной литературе мотивация рассматривается как совокупность причин психологического характера, объясняющих поведение человека, его начало, направленность и активность.

Вопрос о мотивации деятельности возникает, когда необходимо объяснить причины поступков человека [2]. Причем любая форма поведения может быть объяснена как внутренними, так и внешними причинами. В первом случае в качестве исходного и конечного пунктов объяснения выступают психологические свойства субъекта поведения, а во втором — внешние условия и обстоятельства его деятельности. В первом случае говорят о мотивах, потребностях, целях, намерениях, желаниях, интересах и т.п., а во втором — о *стимулах*, исходящих из сложившейся ситуации.

Учёными, занимавшимися исследованиями мотивационно-ценностной сферы, было установлено, что мотивация трудовой деятельности содержит в себе четыре основных компонента: 1) материальную заинтересованность, 2) личный интерес к работе, 3) отношения в коллективе, 4) содержание работы с точки зрения общественных интересов. Проблему возникновения мотивов, их содержательную сторону достаточно плодотворно исследовал выдающийся американский медик и психолог Абрахам Маслоу [3]. Он исходил из того, что мотив возникает, как желание удовлетворить какую-то потребность.

Согласно Маслоу, существует пять основных уровней (ступеней) человеческих потребностей, стремление удовлетворить которые является мотивом, определяющим деятельность. (Рис. 1)



Рис. 1. Уровни человеческих потребностей

1. Базисные физиологические потребности. Они обеспечивают биологическое выживание человека. Как только их удовлетворение достигнуто на стабильном уровне, появляются потребности 2-го порядка.

2. Потребность в безопасности, мотивы достижения устойчивого положения (в том числе и на работе). Человек стремится обеспечить устойчивый уровень жизни, защищенности, упорядоченности. Когда определенный уровень безопасности достигнут, появляются более социально окрашенные потребности и мотивы.

3. Потребности в общении, в принадлежности к определенной социальной группе. Поведение и деятельность человека направлены на установление контактов с другими людьми, на поиск партнеров, единомышленников. Человеку трудно быть одному, ему необходимо быть «принятым» социальной группой, которая считала бы его «своим», испытывать чувство социальной защищенности. Когда эти потребности реализованы, соответствующие мотивы ослабевают, их место занимают мотивы достижения.

4. Потребности в признании, престиже, уважении со стороны людей. Преобладают мотивы достижения социально значимых результатов, особенно в профессиональной деятельности, что влечет за собой общественное признание, «положение» в обществе. На этой ступени важно отношение общества и самого человека к тому, что он делает. Если с той и с другой стороны оценки положительные, то мотивация деятельности резко усиливается, если имеются расхожести в оценках, то мотивация чаще всего слабеет.

5. Потребность в самореализации, самовыражении, творчестве. Мотивация деятельности связана со стремлением достичь успеха и в то же время «показать себя», «оставить след», получать радость, удовольствие оттого, что человек делает. На этой ступени сильнее всего проявляются индивидуальные особенности и личностные качества человека, ярче всего проступает собственное «Я», мотивация имеет выраженный личностный характер, сила мотивов максимальна.

Существуют и другие теории мотивации, которые имеют базовый характер для управленческой психологии. (Рис.1)

Теория ERG (Existenc, Relatednes, Growth) К. Альдерфера выделяет три группы потребностей: существования, причастности и роста и доказывает, что, во-первых, несколько потребностей *одновременно* могут оказывать влияние на сотрудника и, во-вторых, если процесс удовлетворения потребностей высшего порядка приостанавливается, то увеличивается желание удовлетворить потребности низшего порядка.

Теория потребностей МакКлелланда сосредоточивает внимание на следующих типах потребностей: потребность преуспеть, потребность власти и потребность в причастности. Обычно у людей преобладает одна из этих потребностей, что отражается в их поведении. Потребности достижения, причастности и власти в концепции МакКлелланда не исключают друг друга и не расположены иерархически, как это было представлено в концепции Маслоу. Наоборот, влияние этих потребностей на поведение человека очень зависит от их взаимодействия.

Теория постановки целей предполагает, что хорошее средство мотивации – это работа в соответствии с такой целью, которая определяет для работника, сколько необходимо затратить сил и в какой последовательности выполнять задание.

Все рассмотренные теории имеют свои достоинства и вместе с тем свои недостатки. Основной их недостаток заключается в том, что они в состоянии объяснить лишь некоторые феномены мотивации, ответить лишь на небольшую часть вопросов, возникающих в этой области психологических исследований. Поэтому исследование мотивационной сферы человека продолжается и в наши дни.

Теория Маслоу	Теория Мак-Клелланда	Теория Герцберга	Теория Альдерфера
Потребность самовыражения	Потребность в достижении успеха	Мотивирующие факторы: признание, достижение, продвижение, самостоятельные полномочия, ответственность, интересная работа, профессиональное обучение и повышение квалификации	Потребность личностного роста
Потребность в уважении	Потребность власти		Потребность отношений, связи
Потребность принадлежности и причастности	Потребность соучастия		Потребность существования
Потребность защищенности		Факторы здоровья: условия работы, оплата труда, социальные блага, статус, политика руководства, взаимоотношения	
Физиологические потребности			

Рис. 2. Содержательные теории мотивации

Говоря о специфике профессиональной мотивации, попытка классификации военнослужащих в зависимости от типа мотивации предпринималась отечественным социологом Р.В. Ткачевым, он выделил четыре мотивационных типа военнослужащих [6]:

1) материальный тип мотивации (мотивационные ожидания, которые направлены на достижение благополучия в материальном плане, связанного с уровнем довольствия в деньгах, предоставлением жилья и др.);

2) карьерный тип мотивации (мотивационные ожидания направлены на рост в карьере, достижение весомых навыков и умений на военной службе, реализацию профессионального потенциала);

3) патриотический тип мотивации (мотивационные ожидания направлены на поддержание высоких моральных принципов у военнослужащих, соблюдение военных традиций и ритуалов, укрепление армейского духа и др.);

4) уклоняющийся тип мотивации (мотивационные ожидания направлены на ограничение профессиональной деятельности, нагрузки, связанной со службой).

Таким образом, выделены три иерархических уровня проявления профессиональной мотивации (военно-профессиональной мотивации) военнослужащих на основе характера ее проявления.

Первый из таких уровней можно охарактеризовать четкой установкой на службу в армии; яркой выраженностью потребности в военно-профессиональном совершенствовании; преобладанием творчества в деятельности и инициативы, что будет способствовать достойному выполнению служебных и боевых задач. Данный уровень считается «высоким».

Второй уровень мотивации профессиональной деятельности военнослужащих - «средний». Данный уровень мотивации отличается от первого тем, что на нем для военнослужащего основным элементом деятельности являются не военные ценности.

Третий уровень мотивации профессиональной деятельности военных - «низкий». Этот уровень мотивации можно охарактеризовать невысоким проявлением или отсутствием в целом установок и ценностных ориентаций на службу в армии.

Проявление уровней мотивационной готовности, определяют по следующим критериям:

- причины выбора профессии офицера (первый уровень - мечта стать офицером, осознание себя в роли защитника, второй уровень - желание приобрести интересную специальность, материальные соображения, третий уровень - избежать военной службы по призыву, получение бесплатного образования);

- отношение к профессии офицера (первый уровень – престиж профессии, дело всей жизни, второй уровень – сомнение, затруднение в ответе, третий уровень - профессия не престижна, как можно скорее её сменить);

- отношение к службе в армии (первый уровень - служить до выхода на пенсию, второй уровень - служить до достижения определенных целей (получения жилья, окончания первого контракта и т.д., третий уровень – уволиться из армии при первой возможности);

- степень удовлетворенности условиями военной службы (первый уровень – полное удовлетворение, второй уровень – частичное удовлетворение, третий уровень – полное неудовлетворение).

С учетом рассмотренных выше теоретических положений можно прийти к выводу о том, что осуществление пограничной деятельности во многом обусловлено рядом мотивационных установок.

Осуществление реформы Пограничных органов вызвало в наше время определенные трудности, строгие и во многом противоречивые требования ко всем вопросам жизни и деятельности личного состава.

В настоящее время Пограничные органы столкнулись с проблемой дефицита кадров, что обусловлено рядом причин, одной из которых является отсутствие мотивации для прохождения военной службы, в связи с этим появляется острая необходимость учета руководителями подразделений актуальных вопросов мотивации, возникающих у действующих сотрудников с целью сохранения кадрового потенциала. Успех в их реализации в решающей мере зависит от того, насколько быстро и глубоко военные кадры овладеют новыми знаниями в области управления и научатся пользоваться ими на практике.

Руководители, сталкиваясь с проблемой отсутствия мотивации, зачастую, лишь усугубляют ее развитие путем привлечения к дисциплинарной ответственности сотрудников путем наложения взысканий, лишения премий и возможности для дальнейшего карьерного роста [4, 5].

Решение задачи эффективного управления личным составом сводится, прежде всего, к совершенствованию профессиональной компетентности и

изысканию наилучших способов побуждения сотрудников к результативной службе. Учитывая эти факторы, можно произвести следующую градацию сотрудников с целью их контроля и дальнейшего воздействия на них:

- Компетентные и мотивированные;
- Мотивированные, но недостаточно компетентные;
- Компетентные, но недостаточно мотивированные;
- Недостаточно компетентные и недостаточно мотивированные.

Руководителю, знающему индивидуально-личностные особенности работника, предоставляется реальная возможность стимуляции, увеличения силы его побуждения, создать условия, в которых тот будет с удовольствием «выкладываться» на работе.

Напомним, однако, что достичь этой ступени мотивации сотрудника можно только обеспечив, реализацию его потребностей, связанных с предыдущими уровнями [7].

Также на данный момент имеет место проблема переоценки роли материального стимулирования, которое имеет свойство терять свою значимость и недооценки значения и возможностей морального стимулирования сотрудников, игнорирование которых может привести к профессиональной деформации сотрудника.

Обращаясь к истории формирования и развития пограничных органов, можно найти ответы на вопросы о том, каким образом необходимо выстраивать успешную работу с сотрудниками используя формы нематериального стимулирования:

- почитание традиций и ритуалов Пограничных органов;
- индивидуальный подход к личности сотрудника;
- использование педагогических методик, основанных на взаимном доверии начальника и подчиненного;
- справедливая оценка результатов оперативно-служебной деятельности, использование мотивов достижения, самореализации, признания.

Безусловно, продуктивность и успешность реализации мотивационных установок сотрудников пограничных органов зависит от умелого и грамотного использования руководителями возможностей ведомственной системы материального и морального стимулирования.

Как известно, мотивирование сотрудников пограничного органа (подразделения) обеспечивается комплексным применением материальных и нематериальных стимулов оперативно-служебной деятельности. Они представлены в Дисциплинарном уставе Вооруженных сил РФ и других

организационных документах. Кроме этих стимулов, на повышение и развитие мотивации подчиненных влияет организация их оперативно-служебной деятельности.

Таким образом, важнейшей задачей управления сотрудниками является создание таких условий, которые бы повышали мотивацию их профессиональной деятельности.

Для повышения уровня мотивации необходимо прибегать к разработке обязанностей и составлению заданий. Речь идет не просто о планировании работы наиболее эффективным образом, но и методах исключения монотонных действий для повышения заинтересованности сотрудников в своем труде. К таким методам относится, прежде всего, расширение обязанностей и обогащение работы.

Руководитель должен знать, что мотивация требует учета особенностей личности подчиненного и постановки конкретных, измеримых, реалистичных, согласованных и определенных по времени целей; мотивация, однажды осознанная сотрудником, не может сохранять свою значимость бесконечно; мотивируют профессиональное продвижение и успех; трудная проблема мотивирует, если работник способен с ней справиться; вы должны быть сами мотивированы, чтобы мотивировать других.

Список литературы

1. Маслоу А. Мотивация и личность. – СПб.: Питер, 2010. – 352 с.
2. Херцберг Ф., Майнер М. Побуждение к труду и производственная мотивация // Социологические исследования. – 1990. – № 1.
3. Гурьянов Ю.Н. Психологическая работа в пограничном отряде: учебно-методическое пособие. – М.: Пограничная академия, 2000. – 340 с.
4. Железняк Л.Ф. Психология высшей пограничной школы: учебник. – М.: Пограничная академия, 2003. – 400 с.
5. Традиции и ритуалы, их роль и значение в воспитании пограничников: уч. пособие. – М.: Граница, 2011. – 128 с.
6. Ткачев Р.В. Мотивация военно-профессиональной деятельности офицеров Военно-воздушных сил Российской Федерации/Р.В.Ткачев: социолого-управленческий аспект. Автореф. дисс. канд. соц. наук. Москва, 2013. 26 с.
7. Смирнов, А.Э. Военно-профессиональная мотивация // А.Э. Смирнов, А.Р. Пискунов. — Текст: непосредственный // Молодой ученый. — 2016. — № 30 (134). — С. 366-372.

ОСОБЕННОСТИ ИЗУЧЕНИЯ НАВЫКОВ ПРОСТРАНСТВЕННОЙ ОРИЕНТИРОВКИ У ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА С РАС В УСЛОВИЯХ ИНКЛЮЗИВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Лебеденко Инна Юрьевна

к.п.н., доцент

ФГБОУ ВО «Армавирский государственный
педагогический университет»

Аннотация: Для детей с расстройствами аутистического спектра необходима специальная организация образовательного процесса в дошкольной образовательной организации. Формирование навыков пространственной ориентировки представляет значительную сторону дошкольного образования, поскольку является важной составляющей подготовки ребёнка к школьному обучению. Дети, имеющие расстройства аутистического спектра отличаются особым, фрагментарным восприятием окружающей действительности, и это затрудняет формирование пространственных представлений и навыков пространственной ориентации. В статье рассматриваются вопросы организации обследования пространственной ориентировки у детей с РАС с целью индивидуализации коррекционной работы по этому направлению.

Ключевые слова: ребёнок с расстройствами аутистического спектра, ориентировка в пространстве, пространственные представления.

FEATURES OF LEARNING SPATIAL ORIENTATION SKILLS IN PRESCHOOL CHILDREN WITH ASD IN INCLUSIVE EDUCATION

Lebedenko Inna Yurievna

Abstract: For children with autism spectrum disorders, a special organization of the educational process is necessary. in a preschool educational organization. The formation of spatial orientation skills represents a significant aspect of preschool education, since it is an important component of preparing a child for school. Children with autism spectrum disorders have a special, fragmented perception of the surrounding reality, and this makes it difficult to form spatial representations and spatial orientation skills. The article discusses the issues of organizing a survey of spatial orientation in children with ASD in order to individualize correctional work in this area.

Key words: child with autism spectrum disorders, orientation in space, spatial representations.

Реализация основных принципов инклюзивного образования обеспечило возможность посещать дошкольные образовательные организации детям с различными нарушениями в развитии. Для детей, имеющих относительно легкие нарушения психофизического развития (ОНР, ЗПР, сенсорные нарушения) в детском саду создаётся специальная предметно-пространственная коррекционно-развивающая среда, используются адаптированные общеобразовательные программы. Однако дети с расстройствами аутистического спектра составляют особую категорию воспитанников, для которых необходима специальная организация образовательного процесса. Специфика организации образовательного процесса заключается в максимальной индивидуализации процесса обучения и воспитания. Обусловлена эта необходимость не только сложными сочетаниями общего недоразвития, задержанного, поврежденного и ускоренного развития отдельных психических функций, но и имеющимися у детей с РАС индивидуальными особенностями речевого, интеллектуального и эмоционального развития. Несмотря на специфические особенности психического развития, в детском саду должна быть проведена работа, обеспечивающая максимально успешное обучение ребёнка с РАС в школе.

В отечественно психологической науке понятие «пространственная ориентация» предполагает оценку расстояний, размеров, формы, взаимного положения предметов и их положения относительно тела ориентирующегося, а также способность ориентироваться в своём местонахождении относительно определённых объектов и событий. Пространственные представления являются образами, представлениями, которые созданы мышлением ребёнка. В тесной взаимосвязи с развитием моторики, элементарных предметных действий и речи в онтогенезе совершается формирование пространственных представлений.

Становление пространственных представлений начинается уже на ранних этапах онтогенеза, они являются базовыми для развития многих других психических процессов. По мнению Радостиной Т.А [1, с. 16], сформированность пространственных представлений является одной из главных составляющих познавательной деятельности и базой для усвоения школьных знаний и навыков. Она отмечает, что к поступлению в школу обычный ребёнок различает правую и левую руку, понимает значение слов

«вверх», «вниз», «дальше», «ближе», «впереди», «позади» и т.д., может не только практически воспроизвести, но и определить словами расположение предметов относительно самого себя.

Психическое развитие детей с расстройствами аутистического спектра происходит в особых условиях, когда нарушена регуляция витального и психического тонуса и снижены пороги аффективной чувствительности, что оказывает негативное влияние на развитие пространственного восприятия, затрудняет формирование пространственных представлений и навыков пространственной ориентации.

Большинство исследователей (Мамайчук И.И., Моржина Е.В., Семаго Н.Д., Захарова И.Ю. и др.), отмечают необходимость соблюдения правил проведения первичной психолого-педагогической диагностики детей с РАС. Так, необходимо исключить прямой принудительный подход к ребенку, а перед обследованием необходимо предупредить родителей о недопустимости принудительного контакта, кроме того, в присутствии ребенка не следует собирать анамнез, так как дети очень чувствительны в отношении реакций матери при опросах.

Особое внимание исследователи (Семаго Н.Я., Семаго М.М., Семенович А.В., Павлова О.С., Радостина Т.А. и др.) обращают на необходимость учёта этих трудностей при определении направлений диагностики особенностей пространственного восприятия у данной категории детей. К основным базовым методам изучения особенностей восприятия относятся такие методы как, наблюдения, беседы, анализ продуктов деятельности, педагогические эксперименты и др. В настоящее время в педагогической и психологической практике с этой целью используется огромное количество разнообразных методов, методик, игр и всевозможных упражнений. Исследование нарушений у детей с РАС представляет собой достаточно объемный и затратный комплекс мероприятий, которые реализуют как педагог-психолог, так и воспитатели, и учитель-логопед. Для того чтобы заключение специалистов было достаточно точным, необходимо использовать не один какой-либо определенный прием или метод, а их совокупность.

Учитывая особенности психического развития детей с РАС, а также трудности взаимодействия с ними и особые поведенческие реакции, мы полагаем, что диагностическая программа должна строиться с учётом особенностей симптоматики каждого ребёнка, его индивидуальных типологических и поведенческих особенностей. Необходимо помнить, что перед тем, как начать обследование ребёнка с РАС, важным условием

является установление с ним эмоционально – положительного личностного контакта, что способствует наиболее эффективной и качественной работе с ребенком. При этом, как предлагают разные учёные, в частности Иншакова О.Б., Колесникова А.М. [2, с. 24], для получения полной картины состояния восприятия пространства аутичным ребёнком важно получить максимальную информацию по таким направлениям пространственных представлений: ориентировка на себе, ориентировка в пространстве и ориентировка на листе бумаги.

Семенович А.В. [3, с. 47] считает, что для получения полной картины о степени сформированности навыков ориентировки в пространстве у ребёнка с РАС важно изучить его понимание мест расположения предметов по отношению к своему телу, а также понимание мест расположения предметов по отношению друг к другу.

По мнению исследователей сформированность пространственных отношений определяется возможностью их вербализации, то есть пониманием соответствующих понятий и использованием их в речи. В связи с этим важно исследовать наличие различных понятий в пассивном и активном словаре ребёнка с РАС с учётом его речевых возможностей (о направлении («назад - вперед», «вниз - вверх», «направо - налево»); о расстоянии («далеко - близко»); об их отношении («дальше - ближе») и др.)

Не менее важное направление при изучении особенностей пространственной ориентировки детей с РАС представляет изучение способности ориентировки на плоскости листа бумаги, поскольку суть и содержание многих школьных навыков и видов деятельности, с которыми ребенок соприкасается с самого начала обучения в школе (письмо, чтение, труд, ориентировка в пространстве страницы учебника, тетради, в пространстве парты и т.п.) требует владения навыками ориентировки на микроплоскости. В рамках проведения обследования важно определить: способность найти центр листа; способность найти верхнюю и нижнюю часть листа; способность найти правую и левую часть листа; способность ориентироваться в сложной инструкции (что нарисовано в верхнем правом углу; в нижнем левом углу?) При исследовании данной особенности, ребенку можно предоставить расчерченный лист бумаги, на котором он должен будет ориентироваться относительно нарисованной на листе точки.

Важно правильно организовать место для обследования (в кабинете должно быть мягкое освещение, тишина, отсутствие резких запахов),

поскольку из-за гиперчувствительности дети с аутизмом могут среагировать на посторонние шумы и сильные зрительные стимулы. Важно, чтобы из зоны досягаемости для ребенка были исключены бьющиеся или острые предметы, вода, еда и пр. Не стоит делать ему замечание, если он вышел из-за стола, ходит по кабинету и пр.

Баенская Е.Р. и Никольская О.С. [4, с. 3] указывают, что у детей с РАС может ярко проявляться снижение психического тонуса, при этом ребенок не выдерживает малейшего напряжения, быстро истощается при выполнении заданий. Поэтому исследователи рекомендуют дать ребенку отдохнуть от выполнения заданий или, наоборот, предъявлять их в ускоренном темпе, если ребенок успешно с ними справляется. Если же ребенок возбужден, не слышит или не хочет слышать взрослого, можно перейти на шепотную речь.

Неплохо в ходе обследования срабатывают игровые моменты, когда специалист подключает любимую игрушку и обращается с просьбами к ней, поощряя ее выполнять задания. Особенно важен такой приём, если ребенок проявляет выраженный негативизм или страх.

Таким образом, исследование особенностей восприятия пространства у ребёнка с РАС представляет собой важное направление деятельности специалистов, результаты которой позволят определить необходимые для каждого ребёнка актуальные направления коррекционной работы.

Список литературы

1. Радостина Т.А. Формирование пространственно-временных представлений у младших школьников с расстройством аутистического спектра // Школьная педагогика. — 2021. — № 2 (21). — С. 16-18.
2. Иншакова О.Б. Колесникова А.М. Пространственно-временные представления: обследование и формирование у школьников с экспрессивной алалией. Учебно-методическое пособие. — М.: В. Секачев, 2006. — 80 с.
3. Семенович А.В. Пространственные представления при отклоняющемся развитии. — М., 2008.
4. Баенская Е.Р., Никольская О.С. Коррекция детского аутизма как нарушения аффективной сферы: содержание подхода // Детский аутизм: пути понимания и помощи. - 2014.- № 19.

МЕТОДИЧЕСКОЕ СОПРОВОЖДЕНИЕ ПЕДАГОГОВ В СИСТЕМЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Овчаренко Наталья Николаевна

заместитель директора

МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник»

Аннотация: в статье рассмотрены составляющие методического сопровождения молодых и вновь прибывших педагогов дополнительного образования со ссылкой на нормативную документацию, рассмотрены цели и задачи методического сопровождения, даны рекомендации для формирования методической папки педагога, значение системы наставничества для повышения профессионализма педагога.

Ключевые слова: методическое сопровождение, дополнительное образование, профстандарт педагога дополнительного образования, методическая разработка, профессиональная компетентность, система наставничества.

METHODOLOGICAL SUPPORT OF TEACHERS IN THE SYSTEM OF ADDITIONAL EDUCATION

Ovcharenko Natalia Nikolaevna

Abstract: the article considers the components of methodological support for young and newly arrived teachers of additional education with reference to the normative documentation, the goals and objectives of methodological support are considered, recommendations are given for the formation of a methodical folder of a teacher, the importance of a mentoring system for improving the professionalism of a teacher.

Key words: methodological support, additional education, professional standard of a teacher of additional education, methodological development, professional competence, mentoring system.

Сопровождать («сопутствовать, идти вместе») — можно только человека идущего, а значит, двигающегося вперед, развивающегося. Стоящего на месте сопровождать невозможно.

В настоящее время система образования Российской Федерации и общество нуждается в педагогах нового формата.

Педагог должен обладать профессиональной компетентностью, педагогическим мастерством, стремиться к постоянному профессиональному росту.

Деятельность педагога дополнительного образования направлена на результативность и эффективность образовательного процесса, удовлетворение постоянно изменяющихся индивидуальных социокультурных и образовательных потребностей детей и их родителей (Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-Р).

С 1 сентября 2022 г вступил в силу профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» № 652 н, в котором закрепили понятия «профстандарт» и «квалификация».

Профстандарт включает в себя обучение, воспитание и развитие педагога.

Обучение и воспитание – это прямые должностные обязанности педагога, который на высоком уровне должен знать дисциплину, чтобы донести свои знания и умения до каждого обучающегося.

А вот развитие педагога – это и есть повышение уровня мастерства, квалификации и развитие новых компетенций педагога, что очень сложно без методического сопровождения.

Методическое сопровождение педагогов (МСП) в системе дополнительного образования представляет собой две основные составляющие:

1) комплекс документации, необходимой для полноценной и качественной работы педагога, а именно:

– нормативно-методические материалы (общеобразовательные общеразвивающие программы, учебные планы, должностные инструкции, локальные акты образовательного учреждения);

– учебно-информационные материалы (учебные пособия, дидактические материалы, рабочие тетради и т.п.);

– учебно-методические материалы (методические разработки, рекомендации, памятки, инструкции, учебно-методическое сопровождение педагога).

2) создание условий для профессионального роста педагога, развития его профессионально-педагогической компетентности (курсы повышения квалификации, аттестации педагогов, участие в конкурсах и конференциях различного уровня (муниципальные, краевые и др.).

При принятии участия в таких мероприятиях, происходит обмен опытом между педагогами, что немало важно на пути становления Педагога.

В совокупности это составляет методическое сопровождение педагогов, т.к. по отдельности эти критерии рассматривать нельзя.

Начиная свою педагогическую деятельность, молодой педагог сталкивается в первую очередь, с большим количеством документации, которую он должен знать, вести и заполнять. Однако, это не просто, если нет помощи.

В данной статье речь пойдет о первой составляющей методического сопровождения молодого педагога дополнительного образования.

Цель методического сопровождения - это вовремя прийти на помощь педагогу, методически грамотно устранить затруднения, предоставить обоснованные ответы на возникающие вопросы, связанные с организацией и осуществлением деятельности педагога.

Чтобы «адаптация» педагога проходила быстро и менее «болезненно» в учреждении должна быть хорошо налажена методическая служба, перед которой стоят следующие *задачи*:

- предоставление педагогическим работникам необходимой информации по основным направлениям развития дополнительного образования, о рабочих программах и учебных планах;
- анализ состояния учебно-воспитательной работы в образовательной организации;
- обеспечение высокого качества учебно-воспитательного процесса путем внедрения новых педагогических технологий обучения и воспитания;
- обобщение и распространение передового педагогического опыта;
- работа по повышению квалификации педагогов;
- помощь и поддержка педагогических работников в инновационной деятельности, разработке и экспертной оценке авторских программ, пособий, учебных планов, помощь в подготовке педагогов к аттестации.

Методическую помощь в МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник» г. Краснодара оказывают участники методического совета, опытные педагоги и наставники.

Целостная система методической работы Центра включила в свою деятельность систему наставничества («Концепция педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г», утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г № 1688-р. Указ Президента Российской Федерации «О проведении в Российской Федерации Года педагога и наставника» № 401 от 27 июня 2022 г), которая дает хорошие результаты.

После ознакомления с нормативными документами образовательной организации, которые размещены в свободном доступе на сайте МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник» <https://ut.centerstart.ru/>, педагогу предстоит работа над рабочей программой своей направленности. Педагог может воспользоваться уже имеющейся программой и адаптировать ее, при необходимости, под свои навыки и умения или написать авторскую рабочую программу. Для этого он должен знать структуру рабочей программы, используя методические рекомендации Регионального модельного центра дополнительного образования детей «По проектированию дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ» (<https://knmc.centerstart.ru/node/1303>).

Далее педагог начинает собирать свою методическую папку (методическое пособие). Методическое пособие представляет собой вид глобальной методической продукции, обобщающий значительный опыт, накопленный в образовательной системе (в дополнительном образовании), и содержащий рекомендации по его использованию и развитию. Основной упор делается на методику преподавания. В основе любого пособия лежат конкретные примеры и рекомендации. Авторами таких пособий являются, как правило, опытные педагоги и методисты, способные систематизировать большой практический материал. Помимо теоретического материала может содержать планы и конспекты многих занятий, а также дидактический материал в виде иллюстраций, таблиц, диаграмм, рисунков и т.п. Работа обобщает значительный опыт, накопленный автором за много лет.

В методической папке обязательно должны быть:

- рабочая программа (РП) и календарный график;
- планы родительских собраний (если таковые проводятся в образовательной организации);
- методические разработки (конкретные материалы в помощь по проведению какого-либо занятия или мероприятия (разработка одного занятия или серии занятий, объединённых общей темой; разработка новых форм,

методов или средств обучения и воспитания) содержит описание целей, задач, последовательности действий, отражающих ход проведения, с методическими советами по его организации, с обязательным подробным указанием ожидаемых результатов. Авторские методики не должны повторять содержание учебников и учебных программ, освещать вопросы, изложенные в общепедагогической литературе);

– и, по желанию, цифровой образовательный ресурс (ЦОР). Цифровой образовательный ресурс (ЦОР) – коллекция цифровых медиафайлов, являющихся инструментами учебной деятельности, для воспроизведения которых используются электронные устройства. В одном ЦОР должно содержаться не менее 10 информационных источников: графических, текстовых, речевых, аудио-, видео-, фото- и т.п. объектов. ЦОР должен быть расположен на таком удаленном хранилище, доступ к которому возможен с любого электронного устройства (стационарного, мобильного). Рецензия к ЦОР должна быть подробная, в ней должна быть указана дидактическая цель, раскрыто его значение для достижения образовательного результата, указано, для каких задач эффективно применение данного ЦОР (например, для усвоения информации, для отработки умений и навыков на практике, для организации одного из видов контроля, для выполнения самостоятельных и домашних работ и т.д.).

В папку можно добавлять документы, материалы, относящиеся к профессиональной деятельности педагога и анализ результатов работы, оценки индивидуальных достижений педагога и его обучающихся (грамоты, дипломы и пр.). Это своеобразное «досье достижений» педагога.

Однако знаний законов и критериев оформления документации не достаточно, чтобы педагог мог расти профессионально, приобретать новые знания, компетенции и соответствовать требованиям современных условий образования. Необходимо развиваться постоянно.

Все это большой и кропотливый совместный труд методической службы образовательной организации и педагога. И, если педагог заинтересован в своем самосовершенствовании в профессиональной деятельности, он готов брать и отдавать знания и умения, что в будущем позволит ему самому стать наставником для своих обучающихся и молодых педагогов.

Список литературы

1. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утв. Распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-Р.

2. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023).

3. Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 N 16).

4. Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 г. N 652н.

5. Концепция педагогических кадров для системы образования на период до 2030 г, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 июня 2022 г № 1688-р.

6. Указ Президента Российской Федерации «О проведении в Российской Федерации Года педагога и наставника» № 401 от 27 июня 2022 г.

7. Рекомендации по представлению результатов профессиональной деятельности по критерию «Результаты участия педагогического работника в разработке программно-методического сопровождения образовательного процесса» (дополнения). Подготовлены отделом сопровождения процедуры аттестации педагогических работников ГБУКК НМЦ и Рассмотрены на заседании аттестационной комиссии министерства образования, науки и молодежной политики Краснодарского края (протокол № 5 от 30 января 2023 года).

© Н.Н. Овчаренко, 2023

ХАРАКТЕРИСТИКИ СОВРЕМЕННОЙ МЕТОДОЛОГИИ ОБУЧЕНИЯ STEM

Ниязгульева Айна Меретдурдыевна

преподаватель

Шайымов Сапар Султаниязович

преподаватель

Сатлыков Кувват Чарыяргулыевич

преподаватель

Институт Телекоммуникаций
и информатики Туркменистана

Аннотация: в данной работе рассматривается вопрос об обучении программ с использованием метода «STEM». Первый способ описывает понятие STEM как сумму естественных наук (Science), технологий (technology) и инженерии. Во втором способе к этим наукам добавляется искусство (art) и образует слово STEAM. Третий метод включает в себя добавление к этим фразам слова исследование (research) и создание слова «SREAM».

Ключевые слова: STEM, STEAM, SREAM, робототехника, программа STEM.

CHARACTERISTICS OF MODERN STEM TEACHING METHODOLOGY

Niyazgulyeva Aina Meretdurdyevna

Shayimov Sapar Sultanyazovich

Satlykov Kuvvat Charyyargulyevich

Abstract: in this paper, the issue of teaching programs using the "STEM" method is considered. The first way describes the concept of STEM as the sum of natural sciences (Science), technologies (technology) and engineering. In the second way, art is added to these sciences and forms the word STEAM. The third method involves adding the word research to these phrases and creating the word "SREAM".

Key words: STEM, STEAM, SREAM, robotics, STEM program.

Вызовом профессиональному и научному сообществу является переосмысление содержания общеобразовательной программы. Программы базового образования нуждаются в улучшении с точки зрения учебного плана. Для обработки содержания общеобразовательной программы необходимо использовать не только передовые инновационные технологии, но и эффективный мировой опыт с учетом наших национальных особенностей.

Анализ зарубежного опыта наглядно показывает нарастающие темпы обновления учебных программ по методу STEM. Он основан на проектных знаниях и владении цифровыми технологиями. Этот метод основан на разработке методологии метаобучения.

В условиях глобализации и совместной интеграции приоритетной задачей считается разработка методов обучения, необходимых для развития будущих навыков, связанных с новыми технологиями. К ним относятся искусственный интеллект и машинное обучение. Необходим метод, включающий разработку и интеграцию учебного плана.

Мы должны подчеркнуть многогранность и сложность концепции. Термин STEM обычно относится к интеграции нескольких дисциплин в сфере образования. Выделяют несколько способов уточнения понятий в образовании: первый способ описывает понятие STEM как сумму естественных наук (Science), технологий (technology) и инженерии. Во втором способе к этим наукам добавляется искусство (art) и образует слово STEAM. Третий метод включает в себя добавление к этим фразам слова исследование (research) и создание слова «SREAM».

Предметы STEM обычно включают естественные науки (биология, физика и химия) и точные науки (математика, логика и статистика). Однако психология считается частью STEM. STEM — это изучение и внедрение инновационных технологий наряду с широким применением знаний в области естествознания. Например, такие специалисты, как био- и нанотехнологи, инженеры, программисты. Также эта область науки коснулась не только технических профессий, но и творческих сфер. Курс STEM посвящен изучению окружающего мира посредством деятельности в реальном мире, то есть решения реальных проблем. Иметь лист самооценки для групповой и индивидуальной работы. Корпорации нуждаются не только в инженерах. Они ищут людей с инжинирингом, управлением и гибкостью. Междисципли-

линейная модель образования STEM помогает подготовить таких работников.

“ИТ-площадка “Цифровое решение” в экономическом обществе действующая на базе института телекоммуникаций и информатики Туркменистана краткосрочное обучение «Рототехнике» обусловлено использованием новых технологий в образовательных целях. Согласно программе представлены современные концепции и важные тенденции развития науки и техники. Курсы робототехники представляют собой форму конвергентного мышления, сочетание таких дисциплин, как математика, информатика, физика и технологии. На курсах по созданию робота студенты выполняют математические расчеты, изучают физические процессы для понимания принципов работы датчиков, изучают технологические аспекты сборки роботов.

STEM — это передовой инновационный метод обучения, который может заменить старую модель образования, основанную на школьных предметах. Когда мы говорим о технологиях STEM, ожидается, что учащиеся будут использовать методы робототехники, передовой технологический интеллект, искусственный интеллект и устройства, заставляющие задуматься.

Технологии STEM в значительной степени помогут преподавателям в подготовке критически настроенных исследователей, ученых, изобретателей, технологов, художников и математиков.

Основная миссия программы STEM: «Минимум теории и максимум практики». Инновационный подход преподавателей в этой области позволяет добиться высоких результатов благодаря практическим исследованиям. Что мы должны знать о технологиях STEM? Есть несколько основных вещей, которые вы должны знать о STEM. Речь идет о том, чтобы узнать, где наше следующее поколение молодых людей может получить несколько профессий, быть амбициозными и творческими и развивать свои собственные проекты.

Мы можем реализовать программу STEM следующими способами:

- организовывать конструктивные занятия: для этого необходимо иметь возможность использовать различные виды конструкторских работ, робототехнику.

- подготовка практических занятий, которые помогают нам создавать новые уникальные модели, развивать коммуникативные навыки, увеличивать словарный запас и т.д. поможет вам научиться.;

- проведение экскурсионных мероприятий, которые помогут изучить окружающую среду, провести исследования в воде, почве и рассказать о

достижениях мировой науки.

Лаборатория STEM позволит студентам учиться на основе своего практического опыта, а полученные знания станут приоритетом для детской работы и будет способствовать его использованию в следующих формах: планирование, проектирование, техническое творчество.

Преимущества STEM-образования и программ повышения STEM-грамотности поможет любому специалисту оставаться востребованным на рынке высококвалифицированного труда. Все это вызовет у молодых людей национальную гордость и войдет в летопись их жизни как особо значимые события.

Список литературы

1. Ильина Л.А., Сабирова З.Э. Использование механизма целевой подготовки кадров в системе профессионального образования Республики Башкортостан // Современное образование: содержание, технологии, качество. 2010. Т. 1. С. 313-315.
2. Фролов А.В. Реформа инновационной системы США: от STEM к STEAM-образованию // Alma mater (Вестник высшей школы). 2013. № 1.
3. Chicago STEM SCHOOL STUDY [Электронный ресурс] URL: <http://outlier.uchicago.edu/s3/> (дата обращения: 20.10.2020).
4. The America Creating Opportunities to Meaningfully Promote Excellence in Technology, Education and Science Act of 2007.

**СПЕЦИФИКА ПРЕПОДАВАНИЯ ИЗОБРАЗИТЕЛЬНОГО
ИСКУССТВА ШКОЛЬНИКАМ С ОВЗ В СФЕРЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ**

Долгополова Елизавета Валерьевна

студент магистратуры

кафедра педагогики и психологии, 44.04.02

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»,

педагог дополнительного образования

МБОУ ДО ЦДТТ «Юный техник»

Научный руководитель: **Топчий Татьяна Григорьевна**

доц. кафедры педагогики и психологии

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный университет»

Аннотация: в статье подчеркивается актуальность и важность включения в образовательную деятельность УДО работу с обучающимися с ОВЗ на основании анализа нормативных документов. Выделены направления работы с детьми с ОВЗ средствами изобразительного искусства, а также выявлены особенности проведения занятий изобразительным искусством с детьми с ограниченными возможностями здоровья.

Ключевые слова: дети с ОВЗ, социально-педагогическая реабилитация обучающихся, инклюзивное образование, дополнительное образование, изобразительное искусство, индивидуализация образовательного процесса, дифференцированный подход в инклюзивном образовании.

**THE SPECIFICITY OF TEACHING FINE ARTS TO STUDENTS WITH
DISABILITIES IN THE SPHERE OF ADDITIONAL EDUCATION**

Dolgopolova Elizaveta Valerievna

Scientific adviser: **Topchiy Tatyana Grigorievna**

Abstract: the article emphasizes the relevance and importance of including work with students with disabilities in the educational activities of the AEI based on the analysis of regulatory documents. The directions of work with children with disabilities by means of fine arts are highlighted, as well as the features of conducting fine arts classes with children with disabilities are revealed.

Key words: children with disabilities, socio-pedagogical rehabilitation of students, inclusive education, additional education, fine arts, individualization of the educational process, differentiated approach in inclusive education.

Ряд нормативных документов, законодательно закрепивших вопросы, связанные с обеспечением надлежащих условий для обучения и воспитания детей с отклонениями в развитии, подчеркивают особую актуальность значимости всестороннего развития детей с ограниченными возможностями здоровья. В соответствии с Федеральным законом от 29.12.2012 N 273-ФЗ (ред. от 17.02.2023) "Об образовании в Российской Федерации" (с изм. и доп., вступ. в силу с 28.02.2023) деятельность в организациях, реализующих в образовательной деятельности программы дополнительного образования, направлена как на образовательную работу, так и на воспитательную деятельность.

Так, в рамках Федерального закона «О социальной защите инвалидов РФ», утвержденного решением коллегии Минобрнауки РФ «О повышении роли системы дополнительного образования в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья» от 18.01. 2000 г. № 1/2, уделяется особое внимание активизации работы учреждений дополнительного образования детей с обучающимися с ОВЗ с главной целью социальной адаптации и интеграции в общество посредством их совместного обучения и воспитания с нормотипичными сверстниками, а также удовлетворения иных образовательных потребностей данной категории обучающихся.

В нормативных документах красной линией проходит тезис, что все дети – личности, и, с учётом их физиологических и умственных особенностей, они нуждаются в индивидуальном подходе в обучении и воспитании на основе специальных педагогических разработок, которые соответствуют задачам и потребностям общества. Важное место в системе инклюзивного образования отводится изобразительному искусству. Приобщение к изобразительной деятельности формирует у детей такие качества, как творческая и общественная активность, развивает чувства прекрасного, расширяет кругозор, способствует развитию ряда качеств и навыков, которые пригодятся в дальнейшей профессиональной деятельности, помогает освободиться от существующих комплексов [1, с. 2].

Некоторым детям с ограниченными возможностями здоровья (ОВЗ) свойственны нарушения: в интеллектуальной, психо-эмоциональной,

двигательной и личностной сферах. Таким образом, выделяется несколько направлений работы с детьми с ОВЗ средствами искусства: психофизиологическое – коррекция психосоматических нарушений; психотерапевтическое – воздействие на когнитивную и эмоциональную сферы; психологическое – коррекция регулятивной функций и формирование коммуникативной функций; социально-педагогическое – развитие эстетических потребностей, расширение общего и художественно-эстетического кругозора, активизация потенциальных возможностей ребенка в творчестве. В связи с вышеизложенным, возникает следующая проблема: как правильно организовать и построить занятия с детьми, имеющими особые потребности [2].

Основной особенностью деятельности УДО с обучающимися с ОВЗ является осуществление целостной социально-педагогической реабилитации обучающихся. Так, одной из главных задач педагога можно выделить формирование у обучающихся интерес к изобразительному искусству, развитие творческой активности, чтобы преодолеть свойственную данной категории детей низкую заинтересованность в познании.

В то же время Е.И. Разуван подчеркивает, что дети с ООП испытывают большие трудности при общении со сверстниками и людьми вокруг, иными словами, слабо развито такое понятие, как «инициатива в общении». Поэтому немаловажной задачей педагога дополнительного образования состоит в том, чтобы создать условия для дальнейшего взаимодействия детей с особыми образовательными потребностями в группе.

На занятиях по изобразительному искусству при выполнении различных видов рисунка по методу и способу изображения педагог стремится выбрать оптимальную структуру занятия, которая предусматривает посильность выполнения поставленной задачи в зависимости от возрастных особенностей и степени психофизических нарушений. План занятия предполагает определенную дробность и значительное число этапов при достижении цели урока. Это обеспечивает динамичность учебного процесса, где решаются коррекционно-развивающие задачи. Динамичность выражается в разнообразии методов обучения, материала, различных способах организации деятельности обучающихся с ОВЗ.

Каждое занятие начинается со стимулирования эмоциональной сферы учащихся путем использования вербальных (беседа, рассказ), наглядных (созерцание произведений изобразительного искусства, явлений природы и

окружающей среды) и игровых (дидактических, художественных) методов, а также использование межпредметных связей с музыкой, литературой и другими видами творческой активности. Это способствует эмоциональному воспитанию обучающихся для активизации работы воображения и фантазии по созданию новых образов.

В практической части занятия эффективным средством индивидуализации является самостоятельность изобразительной деятельности. Тем самым педагог развивает у обучающихся наличие собственных взглядов, вкусов в области изобразительного искусства, способность самостоятельно мыслить, находить правильные решения [3].

Наиболее оптимальным средством организации образовательного процесса можно назвать дифференцированный подход к обучающимся, который предполагает целесообразное сочетание групповых и индивидуальных форм обучения. Необходимость дифференцированного подхода в инклюзивном образовании обусловлена, прежде всего, разной степенью интеллекта среди обучающихся, особенностями моторики, неодинаковой сформированностью графических навыков, специфическими проявлениями в области эмоционально-волевой сферы и другими особенностями детей.

Немаловажную роль играет и содержание выполняемой графической работы, ее сложность для понимания и осуществления. Так, задание может быть предложено одним обучающимся в более простом варианте, а другим – в более сложном. При подборе учебного материала для различных категорий обучающихся следует учитывать форму, конструкцию изображаемого объекта, количество элементов, из которых он состоит, технику выполнения рисунка и т.д.

Дифференцированным может быть и объем заданий. В этом случае разным детям может быть предложено разное количество упражнений, включающих неодинаковое число изображений, которые отличаются друг от друга размерами и выполняются на бумаге уменьшенного или увеличенного формата. Данный вид дифференциации обучения также не исключает возможности варьировать сложность заданий [4, с. 7].

Согласованную групповую работу можно выстроить и во взаимосвязи с индивидуальными заданиями для разных категорий обучающихся, выстроенными по вышеописанным подходам к их дифференцированию. Так, общую, коллективную работу в группе можно разбить на несколько этапов

или составляющих и распределить по степени посильности между ее членами, ориентируя при этом детей на согласованность, взаимовыручку, поддержку при ее выполнении, тем самым развивая у обучающихся с ОВЗ «инициативу в общении», максимально эффективно используя условия сформированности групп объединений дополнительного образования.

Список литературы

1. Кусова Л.К. Изобразительная деятельность как возможность творческой самореализации детей с ОВЗ в инклюзивном образовании: методическая разработка. [Электронный ресурс] – 2016. – URL: https://schoolart.kbr.muzkult.ru/media/2019/09/12/1262919830/inklyuz_izo.pdf (дата обращения: 06.04.2023).

2. Веряскина О.С. Роль изобразительного искусства в развитии личности учащихся с особыми образовательными потребностями / О.С. Веряскина // Всероссийский сборник статей и публикаций института развития образования, повышения квалификации и переподготовки. [Электронный ресурс] – 2022. – URL: <https://ropkip.ru/publication/297451> (дата обращения: 06.04.2023).

3. Пушкарева М.А. Организация и проведение занятий по изобразительной деятельности в системе дополнительного образования детей с ограниченными возможностями здоровья / М.А. Пушкарева // Молодой ученый. [Электронный ресурс] – 2017. – № 10.1 (144.1). – с. 76-79. – URL: <https://moluch.ru/archive/144/40456/> (дата обращения: 06.04.2023).

4. Тилекеев К.М., Изобразительная деятельность и ручной труд на уроках в начальной школе. Методическое пособие по работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивного. – 2020. – 73 с. – ISBN 978-9967-11-675-7.

© Е.В. Долгополова, 2023

ИНОЯЗЫЧНОЕ ОБРАЗОВАНИЕ: ПОДХОДЫ, МЕТОДИКИ И ТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Матвеев Кирилл Денисович

студент 1 курса медицинского института

Научный руководитель: **Верижникова Екатерина Анатольевна**

Орловский государственный университет имени И.С. Тургенева

Аннотация: В данной статье будет рассматриваться такая проблема как очень большое количество разных подходов к обучению иностранному языку, методик и технологий. Будет рассматриваться историческое развитие подходов обучения иностранному языку, современные подходы и технологии и будут выбраны самые эффективные подходы в настоящее время.

Ключевые слова: Подходы, язык, обучение, методики, технологии, образование.

FOREIGN LANGUAGE EDUCATION: APPROACHES, TECHNIQUES AND TECHNOLOGIES IN LEARNING A FOREIGN LANGUAGE

Matveev Kirill Denisovich

1st year student of the Medical Institute

Scientific supervisor: **Verizhnikova Ekaterina Anatolyevna**

Oryol State University named after I.S. Turgenev

Abstract: This article will consider such a problem as a very large number of different approaches to teaching a foreign language, methods and technologies. The historical development of approaches to teaching a foreign language, modern approaches and technologies will be considered and the most effective approaches will be selected at the present time.

Key words: Approaches, language, teaching, methods, technologies, education.

Иностранному языку люди начали обучаться с древнейших времен. Первоначально это происходило при необходимости, например, при захвате территории людям приходилось изучать чужой язык. Дальше люди уже осознанно с целью выучить другой язык прикладывали усилия к обучению и

благодаря этому возникали подходы и методики обучения. Первоначально обучение было довольно примитивным и заключалось лишь в заучивании слов и грамматики. Далее методики изменялись и становились более эффективными в плане обучения. Общество непрерывно на протяжении истории развивалось, взаимодействовали разные народы, и это приводило к расширению связей и необходимостью коммуникации между народами разных стран. Итак, для начала мы хотим рассмотреть историческое развитие методик обучения ближе к современности.

Первым появившимся методом обучения является грамматико-переводный метод. Этот метод заключался в переводе и понимании содержания книг с латинского языка, так как латинский язык в древнее время был достаточно распространённым языком, и на нём было написано много книг. Этот метод используется и в настоящее время, но его использовать крайне неэффективно, так как затрачивает очень много сил и времени. С развитием торговли грамматико-переводный метод заменяется на натуральный метод обучения. Натуральный метод является более подходящим в то время, потому что больше появляется необходимость в коммуникации с другими людьми.

Далее создаётся сознательно-сопоставительный метод. Он вмещал черты грамматико-переводного метода и натурального, то есть люди для начала изучали правила иностранного языка, а затем использовали эти правила при коммуникации с людьми. Этот метод был довольно эффективен, но люди развивались с течением времени, также развивались и методы обучения. Далее развился коммуникативный подход. Он был довольно эффективен и заключался в общении с носителем языка, тем самым усваивался язык. Но даже такой метод трансформировался, так как использовался только в повседневной жизни и развивается такой подход как деятельностно-компетентностный. Такой подход учил людей думать и применять знания на практике. [1]

Развитие подходов к обучению проходило на протяжении долгого времени, но даже сейчас подходы и методы к обучению развиваются и это позволяет людям выбрать наиболее удобный и эффективный метод. Методов очень много, и надо понять какие будут самыми эффективными.

Большинство преподавателей используют различные технологии в обучении. Это могут быть как приёмы в работе учителя и ученика, так и использование технических средств.

Есть характеристики технологий обучения, благодаря которым можно понять какие методы будут наиболее эффективными.

Первое из характеристик это результативность. Это значит высокий уровень усвоения материала. Также экономичность является важной характеристикой. Экономичность подразумевает под собой усвоение большого объёма информации при наименьшей затрате сил. Эргономичность является ещё одной из характеристик, и она подразумевает снижения риска возникновения стрессовых ситуаций при высокой умственной нагрузке. Одной самой важной характеристикой является мотивированность обучающихся, благодаря чему процесс обучения будет происходить интересней и быстрее.

Существуют разные технологии обучения и будут представлены характеристики довольно популярных технологий в современном мире.

Первой технологией рассмотрим обучение в сотрудничестве.

Обучение в сотрудничестве довольно легко организовать и благодаря этому такой метод является одним из самых эффективных. Будет формироваться группа обучающихся и эта группа должна содержать в себе как сильных учеников, так и слабых, чтобы был баланс. Оценка за процесс обучения будет ставиться не одному человеку, а целой группе и из-за этого будет формироваться так называемая коллективная ответственность. Таким образом, слабые ученики будут пытаться поспевать за сильными, а сильные будут помогать слабым ученикам, чтобы повысить общую оценку.

Одной из наиболее эффективных технологий обучения является проектная деятельность. Такая технология обучения тесно связана с коммуникацией группы людей, чтобы они находили проблему и пытались её решить. На сегодняшний день эта технология используется как в университетах, так и в школах. Такая популярность этой технологии говорит о том, что она довольно эффективна. При проектной деятельности ученики не только хорошо усваивают знания, но им ещё приходится использовать их на практике.

Центрированное на ученике обучение. Эта технология не имеет широкого распространения, но она довольно индивидуальна и может быть очень эффективной. Она заключается в том, что инициатива будет исходить скорее от учителя, чем от ученика, и эффективность будет зависеть от умения и опыта преподавателя. При таком методе обучения преподаватель должен

раскрыть потенциал обучающегося, а это возможно только если между учителем и учеником будут доверительные отношения.

Дистанционное обучение. Данный метод очень развился в свете недавних событий, когда людям приходилось сидеть дома, но обучаться всё равно приходилось. Эта технология основана на использовании компьютерных телекоммуникационных сетей. В большинстве случаев эта технология несёт не совсем эффективный характер. Для того чтобы были результаты при таком методе обучения у ученика должен быть чёткий план, которому он должен следовать и должен быть преподаватель, который будет следить за чётким выполнением плана и корректировать его в случае необходимости. Также важна обратная связь, чтобы преподаватель понимал, что созданный план эффективен и по нему ученику комфортно обучаться.

Тандем-метод. Такой метод предполагает обучение иностранному языку при коммуникации людей двух разных стран. В настоящее время благодаря сети интернет такой метод будет эффективен при изучении чужого языка. Людям необязательно встречаться лицом к лицу это можно легко делать и без встреч лицом к лицу, так как существует огромное количество приложений или сайтов благодаря которым коммуникация с носителем другого языка будет происходить без проблем. При данном методе обучения ответственность за эффективность обучения лежит на обоих обучающихся, то есть формируется так называемый принцип обоюдности и такой метод должен быть выгоден обеим сторонам. [2]

Таким образом, рассмотрев историческое развитие подходов к обучению и современные методы обучения, можно сделать вывод, что к настоящему времени образовалось огромное количество методов обучения и появилось большое количество возможностей, но даже так многие методы неэффективны и человек должен сам пробовать разное количество методов, чтобы найти для себя самый подходящий и эффективный. Несмотря на всё это самое главное при обучении иностранному языку это культурологический подход, то есть человек должен знать и понимать культуры той страны, которой он изучает язык, ведь это очень важно, чтобы не возникало боязни или отчуждения. Понимание (не принятие — именно понимание) чужого уклада жизни делает человека уверенным и спокойным. Таким образом, используя различные методы к обучению, нужно ещё одновременно изучать культуру другого народа [3].

Список литературы

1. file:///C:/Users/User/Downloads/podhody-k-obucheniyu-inostrannym-yazykam-razvitie-i-perspektivy.pdf
2. [https:// nsportal.ru/ shkola/ inostrannye-yazyki/ library/ 2022/ 04/ 22/ sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-obucheniya](https://nsportal.ru/shkola/inostrannye-yazyki/library/2022/04/22/sovremennye-obrazovatelnye-tehnologii-obucheniya)
3. Тер-Минасова С.Г. Язык и межкультурная коммуникация // МГУ. - 2000 г. - 01 04 2016 г. – URL.: <http://www.ffl.msu.ru/research/publications/ter-minasova-lang-and-icc/ter-minasova-yazik-i-mkk-BOOK.pdf>. (дата обращения: 01.04.2016).

МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ОБУЧЕНИЯ АНГЛИЙСКОМУ ЯЗЫКУ ДЕТЕЙ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

Хотеева Анна Сергеевна

студент

Научный руководитель: **Верижникова Екатерина Анатольевна**

старший преподаватель кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Орловский государственный

университет имени И.С. Тургенева»

Аннотация: в статье рассмотрены эффективные методики обучения на занятиях английского языка для детей с ограниченными возможностями здоровья, также выделены особенности обучения детей с ОВЗ. Предложены различные приемы обучения, их плюсы и минусы.

Ключевые слова: методические приемы, английский язык, иностранный язык, дети с ограниченными возможностями, обучение.

METHODOLOGICAL METHODS OF TEACHING ENGLISH TO CHILDREN WITH DISABILITIES

Khoteeva Anna Sergeevna

Scientific supervisor: **Verizhnikova Ekaterina Anatolyevna**

Abstract: the article discusses effective teaching methods in English classes for children with disabilities, also highlights the features of teaching children with disabilities. Various teaching methods, their pros and cons are proposed.

Key words: methodological techniques, English, foreign language, children with disabilities, learning.

Знание английского языка в современном мире очень ценится. В мире около 300 миллионов человек разговаривают на английском языке. Ещё в 17 веке английский язык получил статус международного языка. В российском обучении очень много причин для чего изучают иностранный язык, начиная от саморазвития, заканчивая устройством на работу в будущем. Для того чтобы обучить детей языку в учебных учреждениях нанимают на работу преподавателей с высшим образованием. К сожалению, в настоящее время

научить ребенка с ограниченными возможностями здоровья иностранному языку является сложной и много дисциплинарной работой. Можно выделить ряд проблем. Но самой главной проблемой является недостаточная подготовленность педагогов. Учителя не имеют опыта с особенностями обучения детей с различными отклонениями здоровья, не владеют необходимыми знаниями, методиками и приемами специального образования. Чтобы обучить ребенка с нарушениями в развитии необходимо учесть много особенностей, таких как, обеспечение комфортной среды для ребенка, упрощение системы учебно-познавательных задач, постоянная помощь в учебном процессе, в закреплении и совершенствовании знаний, развитие средств коммуникации, постоянное стимулирование познавательной активности. Важно учесть, что с ребенком, у которого есть нарушения в развитии, нужно заниматься индивидуально. Для этого существуют специализированные классы в учебных учреждениях, чтобы детям было комфортно получать новые знания и совершенствовать ранее полученные навыки.

Стоит выделить основные проблемы детей с ограниченными возможностями здоровья, которые затрудняют учебный процесс. Во-первых, взаимосвязь с внешним миром, общение со сверстниками, взрослыми. Во-вторых, для большинства детей характерна повышенная утомляемость. Во время учебы они очень быстро устают, при неудачных попытках теряют интерес к процессу обучения. В результате утомления повышается раздражительность. Некоторые дети отличаются повышенной впечатлительностью, малейшие изменения в поведении окружающих их людей беспокоят их. Есть дети, у которых замечают повышенную активность. Они не обладают самоконтролем, не могут сосредоточиться на конкретной цели, их очень часто отвлекают какие-то мелочи. Также у детей может проявляться повышенная возбудимость, беспокойство, упрямость. [4]

Для чего детям с ограниченными возможностями нужно изучать иностранный язык? Английский язык содействует формированию личности ребенка. При изучении языка в коррекционных классах подразумевается устранение недостатков развития. Картинки в учебниках дают возможность мысленно путешествовать по миру, таким образом, развивается фантазия ребенка. Также увеличивается словарный запас, формируется мировоззрение, способствует социальной адаптации к условиям постоянно меняющейся окружающей среды. Всё это является очень актуальным при работе с

учениками, имеющие нарушение в развитии. В процессе обучения иностранного языка развивается внимание, память, мышление, воображение, формируются не только речевые, интеллектуальные и познавательные способности, но и общие учебные умения.

Мы не должны забывать, что существуют разные особенности развития детей с ограниченными возможностями, в зависимости от характера заболевания. Такие как отсталость в интеллектуальном развитии, нарушения слуха, проблемы со зрением, нарушение в работе опорно-двигательного аппарата, речевые отклонения, расстройство общения и поведения. Для каждого отклонения есть свой индивидуальный подход, но мы рассмотрим методики изучения языка, которые подойдут каждому заболеванию.

Все дети любят играть в игры, дети с ОВЗ не исключение. В процессе обучения можно использовать такую методику, как игровые технологии. При совмещении игры с учебой, у ребенка появляется интерес к учебному процессу. Вступая в игру, преодолевается самый главный психологический барьер-страх. Особенной характеристикой игровой технологии является то, что учебные знания применяются на практической деятельности, повышается внимание, и процесс запоминания происходит произвольно. Игры развивают сосредоточенность, повышают умственную активность.

У детей с ОВЗ хорошо развита двигательная память. Эту характеристику можно использовать в учебном процессе при помощи игровой ситуации, которые требуют от детей каких-либо движений. Это может быть рисование или жесты руками. Так, например, урок можно начинать с приветствия и одновременно каких-то жестов. Говоря «Hello» дети машут руками, «I do not understand» пожимать плечами. Так новая информация будет легче восприниматься и запоминаться детям. Вспомнив движение, они смогут вспомнить слово или фразу, которая ассоциируется у них с этим движением. Есть игра, которая закрепляет знание глаголов. Учитель показывает движение, кто догадался должен назвать слово, которое связано с этим движением.

Также существует игра «Ухо, нос, голова», которая повышает внимание детей. Преподаватель называет часть тела на английском языке, но показывает другую. Дети должны подумать и показать часть тела, которую услышали. Похожая игра «Freeze» позволяет лучше разобраться и усвоить полученный материал. Учитель называет часть тела на английском, а ребята должны спрятать эту часть тела у себя.

Существуют игровые технологии, которые направлены на развитие произношение звуков. Игра «Типография» учитель говорит ряд букв в хаотичном порядке, а ребенок должен составить слово, произнести его правильно и записывать. В данном процессе участвует слуховая, зрительная и моторная память.

Игра «Кузнечик» используется для повторения верного порядка слов в предложении. Части предложения записываются на листках бумаги и раскладывается на полу. Ученику нужно прыгать с листка на листок в правильной последовательности и говорить вслух предложения.

Игра «Паровозик» способствует запоминанию алфавита. Каждому из учеников присваивается одна буква. По определенной команде учителя дети должны встать в алфавитном порядке, назвав не только свою букву, но и буквы рядом стоящих [1].

В процессе обучения детей с ограниченными возможностями здоровья важно не использовать одну игровую технологию и упражнения не должны быть однообразными. Дети будут терять интерес к учебному процессу и быстро уставать. Данные игры можно использовать для физкультминуток.

В целях снижения напряжения и повышения умственной активности следует сделать «Уголок отдыха», где дети смогут провести свободное время. Например, заняться рисованием или поиграть с игрушками.

Простые на наш взгляд карточки считаются эффективным методом обучения учеников иностранному языку. Они используются для изучения новой лексики, к её запоминанию и использованию в речи. Например, «Flash» учитель держит к себе карточку с картинкой к себе и быстро показывает изображение и снова отворачивает к себе, повторяя такие действия, пока дети не назовут слово, которое изображено на карточке. «Slowly, slowly» учитель полностью закрывает картинку карточкой и медленно открывает ее сверху вниз, чтобы картинка появлялась маленькими фрагментами. Ученики называют слово, как только они поймут, что изображено на картинке. «Flashcard riddles» этот метод нужно использовать, когда у детей уже будет минимальный словарный запас. Дети должны описать слово, которое нарисовано на картинке, а учитель должен понять, что это за слово. «What is missing?» учитель развешивает на доске карточки с рисунками и вместе с детьми произносит все слова. Затем ученики закрывают глаза, учитель снимает одну карточку, спрятав ее. Потом дети открывают глаза и должны назвать, какое именно изображение отсутствует. [2]

Коррекционное обучение – это процесс активного усвоения опыта и знаний, полученных в результате систематически повторяющейся отработки учебного материала и усвоение способов применения полученных знаний. При подходе к выбору методов работы можно достичь определённых положительных успехов даже в обучении такому сложному предмету как иностранный язык. [3]

Таким образом, вышеизложенные приёмы и методы работы на уроке английского языка являются наиболее эффективными в работе с детьми с ограниченными возможностями здоровья. Описанные методики не угнетают ребёнка, а создают вокруг него спокойное пространство. Необходимо всемерно поддерживать у детей с ОВЗ интерес к иностранному языку и его изучению. Учитель должен проявлять терпение, постоянную заботу, любить детей такими, какие они есть, радоваться их успехам.

Список литературы

1. <https://multiurok.ru/files/effektivnye-metodiki-prepodavaniia-angliiskogo-iaz.html>.
2. <https://cyberleninka.ru/article/n/obuchenie-detey-s-ogranichennymi-vozmozhnostyami-zdorovya-na-primere-inostrannogo-yazyka/viewer>.
3. <https://urok-1sept-ru.turbopages.org/urok.1sept.ru/s/articles/684299>.
4. <https://cyberleninka.ru/article/n/inklyuzivnoe-obuchenie-na-urokah-angliyskogo-yazyka/viewer>.

**ACTUAL ISSUES OF TEACHING CHILDREN WITH POOR HEARING
IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: FEATURES OF THE
DEVELOPMENT OF VOCABULARY IN ENGLISH LESSONS**

Berikova Ayim

6B01902 «Special pedagogy», Educational program

Scientific supervisor: **Seitimbetova Saltanat**

Master of pedagogical sciences, teacher-senior lecturer

Zhetysu university named after I. Zhansugurov

Abstract: The process of globalization requires multilingualism to enter into economic relations with other countries and to understand the language of information networks. That's why one of the main tasks: to give quality education, to teach English language, as well as to socialize.

The development of students' English speaking skills is associated with the vocabulary work. The basis of the organization of vocabulary work is the active acquisition of lexical material by the student, the formation of training in practical application.

Key words: poor hearing students, active words, vocabulary, English language, foreign language.

The trilingual policy in the state of Kazakhstan is one of the big problems. In the address of the head of state Kassym-Jomart Tokayev to the people of Kazakhstan "New Kazakhstan: the path of renewal and modernization" dated March 16, 2022, "Given the course of global scientific and technological development, it is important to strengthen the teaching of natural and mathematical disciplines and the English language as much as possible. The society is discussing the issue of teaching the Kazakh and Russian languages at school. I will say for sure: we need to raise children who knows both the Kazakh language and the Russian language well. This is because it is necessary for the benefit of the generation. The Ministry of education should protect the interests of children, not be led by populists. An educated and multi-lingual generation will be confident in the future. Our strength is in the education of young people "- said [1, <https://www.akorda.kz>].

In the current market conditions, our country has entered the ranks of a civilized country, and our relations with many foreign countries are strengthening

day by day. In this regard, we believe that improving the teaching of a foreign language, mastering it in depth, is a requirement of life.

English has the status of the international language of business, science and technology of the XXI century. Therefore, one of the goals of our country is to educate a competitive generation that is inclined to innovation, can combine theoretical knowledge with practice, has a high creative research, can use three languages equally. In this regard, teaching English to schoolchildren exactly poor hearing students is considered to be one of the priority aspect.

English language is the main subject in comprehensive schools. Therefore, quality education, as well as English teaching, integration and socialization is the main task for poor hearing children. There is a priority to pay more attention to the humanistic direction of teaching and educating the growing generation, creating conditions for them to get full education and live as a full member of the society.

It is a great task to train students to express their thoughts in a foreign language while developing their English-speaking skills. In the process of implementing the main aspects one of the elements of teaching English is the conduct of vocabulary work. The problem of conducting vocabulary work occupies a special place in enriching the vocabulary of students. The principle of organizing vocabulary work is formed on the basis of teaching the student to actively master lexical material, consolidate them in speech and actively use them in speech.

The development of speech in the study of the language is carried out in the process of active work with the dictionary.

D.N. Shmelev: "Considers vocabulary to be one of the most important parameters indicating the level of language proficiency [2, с. 336].

Therefore, in teaching poor hearing students to English, the development of their vocabulary is the main component of mastering the English language. In this regard, first of all we will reveal the meaning of the vocabulary. Vocabulary or lexis is the basis of speech that is the set of words in a language. Vocabulary according on the frequency use of words it is divided into active and passive. The active vocabulary includes words that we use in oral speech and writing. Passive vocabulary includes words that are familiar when reading or listening but do not use in oral speech and writing. Vocabulary that we constantly use in oral communication, words at the tip of the tongue as the British say, they are considered active words. If the word is not used for a long time then it becomes a passive word, it may be familiar when reading and listening, but not used in speech.

In the scientific literature there is the concept of active and passive vocabulary. M.R. Lvov defines the listed concepts as follows: "Active words are

part of the dictionary that the child uses in independent speech. Passive words are a set of words that are able to understand in their speech practice but are not used [3, с. 256].

Active words are synonymous words and terms that are often used in everyday communication and that words are quite absorbed in the language. Passive words were previously used in everyday life but are now out of use or have been replaced by other synonymous words. This situation is under the influence of the development of new technologies, the introduction of political, economic, social status and the borrowed words from another language.

Working with a dictionary is one of the main tasks of work on the development of speech. According to L.P. Noskova, L.A. Golovchits, working with the dictionary is to promote the quantitative growth of the child's vocabulary, enrich the vocabulary [4, с. 344].

Many studies and works are devoted to the problems of teaching poor hearing children to oral speech. In native sign language therapy the research of L.S. Vygotsky played a huge role in creating modern scientific approaches to solving these problems. Further, V.I. Beltyukov, L.M. Bykova, A.G. Zikeev, T.S. Zyкова, K.V. Komarov, K.G. Korovin and other Russian scientists took part in the theoretical substantiation, formation and development of the modern system of teaching poor hearing children.

The teaching a foreign language to poor hearing students is one of the most difficult and complicated tasks. In this case, it is not possible to directly apply the methods that are usually used in teaching foreign language to poor hearing students. Poor hearing students perceive speech differently than normal hearing students, because they have less knowledge of the mother tongue, less knowledge of the grammatical structure of the language, and less experience in learning the language in general. It is for these reasons that the teacher working with poor hearing children needs to use special methods of teaching a foreign language to make learning as easy as possible.

In the education of poor hearing children daily and everyday household vocabulary should be covered as widely as possible. It is necessary to pay more attention to the development of vocabulary related to computer knowledge, in particular to the internet vocabulary. In the lesson it is necessary to give exercises for the spelling of words and for the introduction of new lexical material by each student, saying the word several times and repeating it. After repeating the words correctly several times, it is very useful to practice oral pronunciation. It becomes

much more difficult to teach grammar to poor hearing students. Normal children, as a rule, at the age of five learn all the grammatical laws of their native language. There is a lag in poor hearing pupil.

When working with poor hearing students, it is worth paying attention, first of all, to the manual for teachers working with hearing children in general. They are:

- to talk to children face to face;
- to speak clearly;
- to sit children taking into account their characteristics,
- when asking a question to one child, draw the attention of others to the person answering;
- to call children by name;
- to give attention to each children;
- explain the purpose of the lesson, summarizing;
- checking homework, notebooks;
- detailed explanation of new material using visual aids and technical manuals;
- make independent work a mandatory element of each lesson;
- alternate between easy and difficult tasks;
- anticipate the difficulties that the subject will face and teach them how to overcome them;
- organization of success situations in the lesson;
- write down in a diary how to prepare their homework, give homework that they can do, give homework that they can do, and write down how to prepare their homework;
- praise children in class, personal punishment;
- pedagogical communication with parents [5, с. 373].

It is also advisable to carry out work dividing them into groups. In the course of teaching the teacher should take into account the state of the auditory function of each child, their ability of perceiving spoken language and oral speech, and other individual characteristics associated with poor hearing. When teaching a foreign language to poor hearing students: 1. Rely more on visualization (drawings, diagrams, cards, etc.); 2. Writing (in addition to being a necessary component of English speech, in this case it is an important tool for mastering the language, which is necessary for the formation of a written image of a word, for correcting the verbal form of a student.); 3. Special attention of writing transcription.

Mastering a foreign language is to some extent an indicator of the worldview and general cultural level of an individual and another part of communication with the outside world. English has become the language of International Communication and occupies a special place. With the development and spread of computer technologies, communication tools and the Internet, knowledge of English is in great demand not only with the increase of many types of professional activities, but also for orientation of modern daily life. For young people knowledge of the English language is becoming more important, affecting their social status. This directly applies to students with disabilities, including students who are with poor hearing. Their fluency in English is a prerequisite for their social adaptation, full professional demand in the future.

References

1. Address to the people of Kazakhstan on March 16, 2022 entitled "New Kazakhstan: the path of renewal and renewal" <https://www.akorda.kz>.
2. Shmelev D.N. problems of semantic analysis of vocabulary. - m.: education, 1973. - 312 p.
3. Lvov, M.R. Dictionary-reference book on the methodology of the Russian language / M.R. Lvov. – Ed. 2nd, rev. and additional - M., 1997. - 256 p.
4. Noskova L.P. Methods for the development of speech of preschool children with hearing impairment: textbook. allowance for students. higher textbook establishments / L.P. Noskova, L.A. Golovchits —M.: Humanitarian, ed. Center VLADOS, 2004. - 344 p. — (Correctional Pedagogy).
5. Methodology of teaching foreign languages in secondary school: Textbook / Gez N.I., Lyakhovitskyi M.V., Mirolyubov A.A. etc. — M.: High. school, 1982, 373 p.

СЕКЦИЯ ИНФОРМАТИКА

АЛГОРИТМ ВЫЧИСЛЕНИЯ НА КОМПЬЮТЕРЕ МНИМЫХ КОРНЕЙ С ДРОБНЫМИ КОЭФФИЦИЕНТАМИ АЛГЕБРАИЧЕСКИХ УРАВНЕНИЙ С ОДНОЙ НЕИЗВЕСТНОЙ

Тачмухаммедова Огулжахан Башимовна

преподаватель

Шайкулыев Бақы Ядыгарович

Тачлиев Сердар Тачлиевич

Баллыев Парахат Сапармырадович

студенты

Государственный энергетический

институт Туркменистана

Аннотация: Рассматривается задача, связанная с нахождением на компьютере точного значения мнимых корней вида $(p/q)i$ алгебраического уравнения n -ой степени с одной неизвестной с целыми коэффициентами:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$$

Установлено, что если число $(p/q)i$ является корнем уравнения (1), тогда число p^2 является делителем коэффициентов a_{n-1} и a_n . На основе этого составлен алгоритм вычисления точных значений мнимых корней уравнения (1).

Ключевые слова: алгоритм вычисления, алгебраических уравнений с одной неизвестной, мнимая единица.

ALGORITHM OF COMPUTER CALCULATION OF IMAGINARY ROOTS WITH FRACTIONAL COEFFICIENT OF ALGEBRAICAL EQUATION WITH ONE UNKNOWN QUANTITY

Tacmuhammedova Oguljahan Basimovna

Saykulyyev Baky Yadygarovic

Tacliyev Serdar Tacliyevic

Ballyyev Parahat Saparmyradovic

Abstract: The article concerns the problem of computer calculation of imaginary roots like $(p/q)i$ of n -power algebraical equation with one unknown with integer coefficients:

$$a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0$$

It is stated that in case the root of the equation (1) is $(p/q)i$, then p^2 is the divisor of a_{n-1} and a_n coefficients. The algorithm of calculation of precise value of imaginary roots has been formed on the basis of all these equations.

Key words: calculation algorithm, algebraic equations with one unknown, imaginary unit.

Пусть алгебраическое уравнение степени n имеет вид:

$$f(x) = a_n x^n + a_{n-1} x^{n-1} + \dots + a_1 x + a_0 = 0 \quad (1)$$

Как мы знаем из алгебры [1,5], уравнение (1) не может быть решено в радикалах при $n > 4$ в общем случае. Корни уравнения можно вычислить только с определенной степенью точности. В работах автора [3,4] рассматривалось определение точных значений рациональных и $c \times i$ мнимых корней уравнений типа (1), компонентами которых являются разрядные или малые числа. В данной работе рассматривается следующая задача, связанная с компьютерным определением точных значений мнимых корней типа $\frac{p}{q} \cdot i$ побитовых регулярных уравнений типа (1).

Например. Побитовое уравнение типа (1) задается $n > 4$ -степенью и a_n, a_{n-1}, \dots, a_0 - компонентами. Если уравнение (1) имеет корень вида $x = \frac{p}{q} \cdot i$ (p и q — взаимно простые битовые числа; $i = \sqrt{-1}$ — мнимая единица), то необходимо разработать алгоритм его определения на ЭВМ. Если такого корня нет, то выведите «у уравнения нет корня типа $\frac{p}{q} \cdot i$ ».

Чтобы решить эту задачу, определите связь между компонентами a_n, a_{n-1}, \dots, a_0 уравнения и целыми числами p и q , которые являются компонентами мнимых корней.

Пусть число $\frac{p}{q} \cdot i$ будет мнимым корнем уравнения (1). $i = \sqrt{-1}$, $\frac{p}{q}$ — неприводимая дробь, т.е. $(p, q) = 1$. Мы можем подставить этот корень в уравнение:

$$a_n \left(\frac{p}{q} \cdot i\right)^n + a_{n-1} \left(\frac{p}{q} \cdot i\right)^{n-1} + \dots + a_1 \frac{p}{q} \cdot i + a_0 = 0 \quad (2)$$

Для ясности предположим сначала, что степень уравнения — это число, которое делится на 4, то есть $n = 4 \times k$. Для $i = \sqrt{-1}$ мнимых единичных уровней в уравнении (2):

$$i^{4S} = 1, \quad i^{4S+1} = i \quad i^{4S+2} = -1 \quad i^{4S+3} = -i$$

с учетом того, что получаем:

$$\left[a_{4k} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k} - a_{4k-2} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-2} + \dots - a_2 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^2 + a_0 \right] + \left[a_{4k-1} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-1} - a_{4k-3} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-3} + \dots - a_3 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^3 + a_1 \cdot \frac{p}{q} \right] \cdot i = 0. \quad (3)$$

Чтобы комплексное число было равно нулю, его действительная и мнимая части должны быть равны нулю, то есть:

$$a_{4k} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k} - a_{4k-2} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-2} + \dots - a_2 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^2 + a_0 = 0, \quad (4)$$

$$a_{4k-1} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-1} - a_{4k-3} \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^{4k-3} + \dots - a_3 \cdot \left(\frac{p}{q}\right)^3 + a_1 \cdot \frac{p}{q} = 0. \quad (5)$$

(4) умножить обе части уравнения на q^{4k} , и (5) умножить обе части уравнения на q^{4k-1} - и исключить знаменатели:

$$a_{4k} \cdot p^{4k} - a_{4k-2} \cdot p^{4k-2} \cdot q^2 + \dots - a_2 \cdot p^2 \cdot q^{4k-2} + a_0 \cdot q^{4k} = 0, \quad (6)$$

$$a_{4k-1} \cdot p^{4k-1} - a_{4k-3} \cdot p^{4k-3} \cdot q^2 + \dots - a_3 \cdot p^3 \cdot q^{4k-4} + a_1 p \cdot q^{4k-2} = 0. \quad (7)$$

Из уравнения (7) мы можем извлечь p вне круглых скобок:

$$\left(a_{4k-1} \cdot p^{4k-2} - a_{4k-3} \cdot p^{4k-4} + \dots - a_3 \cdot p^2 \cdot q^{4k-4} + a_1 \cdot q^{4k-2} \right) \cdot p = 0.$$

По соглашению $p \neq 0$. То есть:

$$a_{4k-1} \cdot p^{4k-2} - a_{4k-3} \cdot p^{4k-4} + \dots - a_3 \cdot p^2 \cdot q^{4k-4} + a_1 \cdot q^{4k-2} = 0. \quad (8)$$

Запишите уравнения (6) и (8) следующим образом:

$$\left(a_{4k} \cdot p^{4k-2} - a_{4k-2} \cdot p^{4k-4} \cdot q^2 + \dots - a_2 \cdot q^{4k-2} \right) \cdot p^2 = -a_0 \cdot q^{4k}, \quad (9)$$

$$\left(a_{4k-1} \cdot p^{4k-4} - a_{4k-3} \cdot p^{4k-6} \cdot q^2 + \dots - a_3 \cdot q^{4k-3} \right) \cdot p^2 = -a_1 \cdot q^{4k-2}. \quad (10)$$

По соглашению $(p, q) = 1$. Левая и правая части уравнений (9), (10) должны быть целыми числами. На основании дистрибутивных свойств целых чисел [1, 5] получаем следующий результат:

Вывод 1. Если $x = \frac{p}{q} \cdot i$ — корень уравнения (1) с побитовой регулярностью, то p^2 должен быть делителем компонент a_0 и a_1 .

Для получения информации о добротностях мнимых корней формы куба перепишем уравнения (6) и (8) в следующем виде:

$$a_{4k} \cdot p^{4k} = q^2 \cdot (a_{4k-2} \cdot p^{4k-2} - \dots + a_2 \cdot p^2 \cdot q^{4k-4} - a_0 \cdot q^{4k-2}), \quad (11)$$

$$a_{4k-1} \cdot p^{4k-2} = q^2 \cdot (a_{4k-3} \cdot p^{4k-4} - \dots - a_1 \cdot q^{4k-4}). \quad (12)$$

Сравнивая левую и правую части обоих этих уравнений, приходим к следующему выводу:

Вывод 2. Если $x = \frac{p}{q} \cdot i$ — корень побитового уравнения (1), то число p^2 должно быть делителем чисел a_n и a_{n-1} , наибольшего четного и наибольшего нечетного показателей уравнения (1).

Мы получили эти результаты, в частности, для случая, когда $n = 4k$ -битных чисел. При $n = 4k + 1$ уравнение (7) принимает следующий вид:

$$a_{4k+1} \cdot p^{4k+1} - a_{4k-1} \cdot p^{4k-1} \cdot q^2 + \dots + a_1 \cdot p \cdot q^{4k} = 0. \quad (7')$$

Уравнение (6) остается неизменным. Когда $n = 4k + 2$ является целым числом, уравнения (6) и (7) получаются следующим образом:

$$-a_{4k+2} \cdot p^{4k+2} + a_{4k} \cdot p^{4k} \cdot q^2 - \dots + a_0 \cdot q^{4k+2} = 0, \quad (6'')$$

$$a_{4k+1} \cdot p^{4k+1} - a_{4k-1} \cdot p^{4k-1} \cdot q^2 + \dots + a_1 \cdot p \cdot q^{4k} = 0. \quad (7'')$$

Если $n = 4k + 3$ — целое число, то уравнения (6) и (7) получаются следующим образом:

$$-a_{4k+2} \cdot p^{4k+2} + a_{4k} \cdot p^{4k} \cdot q^2 - \dots + a_0 \cdot q^{4k+2} = 0, \quad (6''')$$

$$-a_{4k+3} \cdot p^{4k+3} + a_{4k+1} \cdot p^{4k+1} \cdot q^2 - \dots + a_1 \cdot p \cdot q^{4k+2} = 0. \quad (7''')$$

Если анализировать эти уравнения, как в случае с $n = 4k$, то снова получаются приведенные выше результаты. Используя полученные результаты, алгоритм решения поставленной задачи можно записать следующим образом:

1. Введите n уровней сетки (должно быть $n > 4$).
2. Объявить битовый массив $A(n)$ из $n + 1$ элементов.

3. Подставить компоненты многочлена a_n, a_{n-1}, \dots, a_0 и подставить массив $A(n), (a_0 \neq 0)$.

4. Определим числа $ss = \min(a_0, a_1)$ и $ms = \min(a_n, a_{n-1})$ и объявим массивы $P(ss)$ и $Q(ms)$.

5. Определить натуральные числа, квадрат которых является делителем чисел a_0 и a_1 , и вставить массив $P(k)$ (k — количество делителей, удовлетворяющих этому условию).

6. Определить натуральные числа, являющиеся делителями квадрата a_n и a_{n-1} , и вставить массив $Q(m)$ (m — количество делителей, удовлетворяющих условию).

7. Для любых взаимно простых $P = P(i)$ и $Q = Q(j)$ мы должны проверить, что уравнения (6) и (7) удовлетворяют парам $P = -P(i)$ и $Q = Q(j)$:

7.1. Если выполняются уравнения (6) и (7), то в качестве корня уравнения следует вывести $x = \frac{P}{Q} \cdot I$.

7.2. Если уравнения (6) и (7) не выполняются ни при каких значениях P и Q , то выведите «у уравнения нет корня типа $\frac{P}{Q} \cdot I$ ».

На основе этого алгоритма можно написать компьютерную программу на любом языке и определить точные значения корней типа $x = \frac{P}{Q} \cdot I$ любого n -уровневого алгебраического уравнения с помощью генератора битовых чисел.

Используя распределительные свойства битовых чисел, можно также определить корни уравнения (1) формы $a + b \cdot i$ с битовой регулярностью, используя этот метод.

Список литературы

1. Daňlyýew H. Algebra we sanlar teoriýasy. – Türkmenabat, 2000.
2. Öwliýakuliýew O., Öwliýakuliýewa Z., Erniýazowa G. Gyzykly matematiki meseleleriň kompýuterde çözülişi. – Türkmenabat, 2003.
3. Öwliýakuliýew O. Köpagzalaryň bitin we drob kökleriniň kompýuterde hasaplanylýşy // Türkmenistanda ylym we tehnika. 2005. № 6.
4. Öwliýakuliýew O. Kompýuterde köpagzalaryň hyýaly kökleriniň hasaplanylýşy // Türkmenistanda ylym we tehnika. 2006. № 1.
5. Винберг Э. Алгебра многочленов. – М., 1980.

СОВРЕМЕННЫЕ ДЕТЕКТОРЫ ЛИЦ: ОБЗОР

Нестерова Таисия Григорьевна

магистрант

Научный руководитель: Исаева Надежда Александровна

канд. экон. наук, доцент

ФГАОУ ВО «Новосибирский национальный исследовательский
государственный университет»

Аннотация: Детектирование лиц является одним из важных этапов работы систем распознавания лиц, широко используемых в современном мире, поэтому выбор соответствующего детектора оказывает значительное влияние на качество работы таких систем. Сегодня существует большое количество детекторов лиц, имеющих различные параметры, что осложняет выбор оптимального детектора. В данной работе представлен обзор основных подходов к разработке детектора лиц, а также обзор и сравнительный анализ современных детекторов лиц, предложенных в последние годы.

Ключевые слова: детектор лиц, распознавание лиц, компьютерное зрение, искусственный интеллект, машинное обучение.

MODERN FACE DETECTORS: A SURVEY

Nesterova Taisiya Grigorievna

Scientific adviser: Isaeva Nadezhda Alexandrovna

Abstract: Face detection is an important part of face recognition systems which are widely used in the modern world, so choosing an appropriate face detector has huge impact on quality of these systems. Nowadays there are a lot of face detectors which have different evaluation parameters and because of this the problem of optimal choice one of them increases. In this paper a review of main approaches to developing a face detector and survey of modern face detectors proposed last years are presented. It also contains a comparative analysis based on the most important evaluation characteristics of these detectors.

Key words: face detector, face recognition, computer vision, artificial intelligence, machine learning.

1. Введение

Детектирование лиц активно используется в различных системах компьютерного зрения и искусственного интеллекта, в биометрических системах, социальных сетях, системах дополненной реальности в качестве одного из первых этапов работы. Используя в качестве входа исходное изображение, детектор возвращает координаты обнаруженных лиц, после чего эти лица могут быть использованы для решения задач системы, например, из них могут быть извлечены признаки для сравнения с другими изображениями лиц, применены фильтры и визуальные эффекты. Таким образом, детектирование лиц имеет важное практическое значение для разработки современных систем, и, хотя в целом существующие детекторы способны обнаруживать лица в среднем не хуже, чем человек, исследования в этом направлении продолжаются. В качестве наиболее актуальных задач при разработке детекторов лиц сегодня выделяют повышение производительности, в том числе для мобильных устройств, и повышение качества обнаружения маленьких, размытых и частично закрытых лиц. Решение данных задач имеет особенное значение для возможности создания систем, работающих в естественных неконтролируемых условиях в режиме онлайн.

Подавляющее большинство современных детекторов представляют собой сверточные нейронные сети, однако и традиционные подходы, такие как метод Виолы-Джонса, главных компонент или LBPН продолжают применяться, большое количество различных существующих инструментов значительно затрудняют выбор оптимального для решения задач конкретной разрабатываемой системы.

Представленные в данной работе обзор и сравнение детекторов лиц за последние 7 лет ориентированы на снижение сложности такого выбора. Кроме того, приводится также обзор основных подходов к реализации детекторов лиц.

Работа имеет следующую структуру:

В разделе 2 приводится обзор основных методов реализации детекторов лиц.

В разделе 3 приводятся обзор и сравнение современных детекторов лиц.

2. Основные методы детекции лиц

В качестве основы реализации детектора лиц могут быть использованы различные методы, которые, свою очередь, имеют собственные

характеристики и особенности и могут оказывать значительное влияние на итоговые параметры работы детектора. Основными используемыми сегодня подходами к реализации детекторов являются метод Виолы-Джонса, метод главных компонент, LBPН и нейросетевой метод.

Метод Виолы-Джонса основан на обучении каскадной функции на обучающей выборке, для изображений в которой известно, содержится на них лицо или нет. Для этого вычисляются интегральные матрицы локальных особенностей изображения, при этом используются примитивы Хаара и дополнительные признаки Хаара. После этого производится распознавание искомых объектов при помощи алгоритма AdaBoost, детектор организуется в виде каскада из нескольких классификаторов, что позволяет отбрасывать участки, не содержащие лиц, на более ранних стадиях. В качестве достоинств данного метода отмечают надежность и высокую скорость работы, однако время обработки изображения зависит от содержания, а также он чувствителен к различиям в угле поворота головы. [1, 2]

В методе главных компонент (РСА) изображение лица представляется в виде набора собственных лиц. Это позволяет свести задачу к вычислению собственных векторов и собственных значений ковариационной матрицы, предварительно рассчитанной для изображения. Полученные таким образом собственные лица представляют собой проекцию изображений лиц в подпространство. Для детектирования лиц необходимо только вычислить расстояние между фрагментом изображения и подпространством лиц. [3]

В основе LBPН лежит использование LBP-оператора. Он помечает каждый пиксель значением метрики, зависящим от соседних пикселей, после чего строится LBP-гистограмма, которая используется в качестве шаблона для поиска ключевых точек лица, на основе которых выполняется детекция. [3]

Нейросетевой метод представляет собой семейство технологий с общей основой в представлении вычислений в виде графа из последовательных блоков линейных и нелинейных операций с обучаемыми параметрами. Различные последовательности таких блоков, а также добавление блоков, вычисляющих специфичные функции, задают различные архитектуры нейронных сетей и оказывают существенное влияние на специализацию нейронной сети на некотором классе задач и качество их решения. Кроме того, на итоговое качество работы модели оказывает существенное влияние использованный для обучения набор данных. [4, 5]

Сверточные нейронные сети (CNN) являются классом нейронных сетей, ориентированных на работу с данными, для которых взаимное расположение отдельных элементов существенно. Одним из таких видов данных являются изображения, и поэтому эта архитектура, как правило, выступает в качестве базовой для разработки детекторов. Основным отличием данного класса сетей является применение операций свертки и пулинга. Кроме того, современные глубокие сети часто содержат residual connections для оптимизации обучения. [4, 5]

3. Обзор и сравнение детекторов лиц

В данном разделе представлен обзор 22 современных детекторов лиц и сравнение их по основным характеристикам. В качестве основных параметров для сравнения были выбраны заявленная разработчиками производительность, использованный для обучения датасет и показатели качества на основных датасетах.

В качестве концептуальной основы в YOLOv3 используется идея пирамидальных сетей, а все обнаруживаемые лица разделены на три категории по размеру. Кроме того, повышение частоты дискретизации и объединение матриц признаков с более ранних слоев позволили использовать большее количество семантической информации для более точной детекции лиц. При реализации такого подхода разработчики использовали YOLOv2 и Darknet-19 в качестве основы. [6]

DPSSD имеет пирамидальную структуру сети для детекции лиц разных размеров при высокой производительности. Взяв за основу SSD, авторы добавили билинейные повышающие дискретизацию слои для получения контекстуальной информации для обнаружения маленьких лиц, дополнительные сверточные слои, а также использовали Crystal loss, располагающую получаемые признаки на сфере ограниченного радиуса, что, с одной стороны, повышает устойчивость к различиям в размере лиц, а с другой - усиливает признаки. Кроме того, для дополнительного повышения инвариантности относительно размеров лиц, в данной системе используется 12 различных анкоров. [7]

ScaleFace, целью разработки которого было решение задачи детектирования сильно различающихся по размеру лиц, представляет собой композицию из детекторов, каждый из которых способен обнаруживать лица определенного размера. Таким образом, инструмент представляет собой композицию из трех сетей, соединенных последовательно при помощи

суммирования. Это позволило получить достаточно высокое качество детектирования, но при этом производительность сравнительно низка. [8]

При разработке SSH перед авторами также стояла задача создания инвариантного к размеру лиц детектора. Он представляет собой композицию из трех детекторов, каждый из которых работает с лицами определенных размеров. В основе каждого такого модуля лежит сверточный бинарный классификатор с квадратными анкерами и регрессор, а использование обнаружения лиц на ранних слоях позволило получить довольно высокую производительность при хорошем качестве детекции. [9]

S3FD также ориентирован на улучшение обнаружения маленьких лиц. Для этого в качестве основы авторами были взяты базовые сверточные слои из VGG16, дополненные детектирующими сверточными слоями с анкерами различных размеров. Ключевой же особенностью системы является использование компенсирующей размеры стратегии сочетания анкоров, заключающейся в обнаружении потенциальных пропущенных лиц снижением порогового значения обнаружения и дополнительной их обработки, что важно для лучшей детекции маленьких лиц. [10]

Детектор, предложенный в [11], предназначен для быстрого обнаружения лиц разного размера и ориентирован на работу на мобильных устройствах в онлайн-режиме. Для его реализации авторы представили нейронную сеть как многоклассовый классификатор, выделяющий не только лица и фон, но и отдельные части лица, в том числе уши для сильно повернутых лиц. Другой важной оптимизацией является генерирование областей возможных лиц напрямую из тепловых карт. На первом шаге алгоритма производится поиск максимумов для отдельных частей лица, в результате чего получают тепловые карты, на основе которых на втором шаге с помощью шаблонов вычисляются части границ лиц, комбинируемые на последнем шаге алгоритма. Это позволило получить хорошую производительность на мобильных устройствах при сохранении высокого качества детекции.

DAFE-FD представляет собой композицию расположенных на разных уровнях детекторов, предназначенных для работы с лицами разных размеров, ключевой особенностью которого является использование информации из матрицы плотности скопления людей для улучшения качества обнаружения маленьких лиц. Взяв в качестве основы VGG-16, авторы используют матрицы признаков, получаемые из сверточных слоев базовой сети, для детекции лиц

вместо последовательного применения нескольких детекторов к исходному изображению, а матрица признаков с маленькими лицами преобразуется в матрицу плотности, и таким образом снижается вычислительная сложность метода. [12]

При разработке детектора, предложенного в [13], авторы сфокусировались на сложных изображениях, к которым они относят изображения, содержащие маленькие, размытые или частично закрытые лица. При этом они предлагают размытые и закрытые лица сводить к маленьким, поскольку последние представляют собой подавляющее большинство среди всех сложных изображений. Кроме того, в основе подхода лежит наблюдение, что не все изображения одинаково полезны при обучении, поэтому предложена стратегия генерации обучающего набора. Она состоит в вычислении сложности изображения и отбрасывании части простых изображений перед каждой эпохой обучения. Благодаря применению этой стратегии авторам удалось значительно повысить качество детектирования лиц на сложной части WIDER FACE.

Mediaripre представляет собой полностью готовое решение для live-stream media и предоставляет большое количество сервисов компьютерного зрения и API для использования в разрабатываемых приложениях. Для распознавания лиц используется основанный на BlazeFace модуль, определяющий область лица и шести ключевых лицевых точек. Ориентируясь на мобильные устройства при разработке, авторы BlazeFace адаптировали SSD к особенностям мобильных GPU и изображений, получаемых с фронтальной и основной камер мобильных устройств. Использование небольших ядер свертки и отказ от слишком маленьких анкоров в сочетании с вычислением итоговых границ областей лиц как средневзвешенное предсказаний позволили получить высокое качество детекции и скорости работы. [14, 15]

MTCNN предназначена для детектирования лиц и обнаружения пяти ключевых точек лица, кроме того, она способна работать с изображениями с большим количеством лиц. Ее структура представляет собой систему из трех последовательных нейронных сетей, каждая из которых уточняет полученный результат, а для выбора наиболее подходящей области для детекции лица используется алгоритм NMS. Такой подход позволил получить быстрый детектор с хорошими показателями качества. [16]

Face-SSD решает задачи детектирования и анализа лица без необходимости производить предобработку изображений. Для работы с изображениями лиц разных размеров выделены шесть слоев, каждый из которых работает с лицами в определенном масштабе. Каждый такой слой в качестве результата генерирует три тепловые карты: одна содержит информацию о вероятности нахождения лица в различных частях изображения, вторая содержит параметры границ лиц и третья - результаты анализа лица, после чего тепловые карты со всех слоев объединяются для генерации итогового результата. Важным преимуществом данного инструмента также является возможность обнаружения лица по его части. [17]

HyperFace, детектирующий лица, а также локализирующий ключевые лицевые точки, определяющий позу головы и пол человека, представлен в двух реализациях, различающихся базовой сетью. Каждая из этих реализаций состоит из трех модулей, первый из которых производит первичную детекцию лиц, следующий уточняет результат, отбрасывает области, не содержащие лиц, а также решает другие перечисленные задачи, последний модуль выполняет постобработку для улучшения результатов. Из-за большого количества решаемых задач данный инструмент характеризуется невысокой производительностью, одинаковой для обеих реализаций. [18]

При разработке All-In-One авторы исходили из наблюдения, что одновременное решение нескольких близких задач повышает качество решения каждой из них. По этой причине данный инструмент состоит из расположенных на разных слоях подсетей, каждая из которых решает определенную задачу. При выборе слоя учитывалось, какая информация - локальная или глобальная - необходима для решения данной задачи. Итоговая система детектирует и выравнивает лица, определяет пол, позу, наличие улыбки, возраст человека за 3,5 с. [19]

При реализации SSD стояла задача повышения производительности и снижения вычислительной сложности детектора объектов различных классов. Для этого вместо преобразования исходного изображения или признаков для каждой предполагаемой области лица с последующей классификацией используется идея ориентации отдельных слоев сети на детектирование лиц различных размеров. В качестве основы взяты начальные слои VGG16, дополненные уменьшающимися в размерах сверточными слоями детектора, причем на каждом таком слое авторы использовали различные сверточные модели. Кроме того, для детектирования объектов с различными

соотношениями сторон используются различные фильтры сверток. Другой ключевой особенностью SSD является ассоциирование на последних слоях набора границ объектов с ячейками матрицы признаков, которые содержат предсказания смещения относительно этих границ и присутствия объектов каждого детектируемого класса. Применение таких подходов позволило значительно повысить производительность SSD относительно других существовавших детекторов. [20]

FaceBoxes, легковесный и одновременно мощный детектор лиц, ориентирован на качественную работу на CPU. Для этого был подобран оптимальный размер ядра свертки и сокращено количество выходных каналов сверточных слоев для снижения сложности вычислений, а также использована стратегия расположения анкоров таким образом, чтобы все их типы имели одинаковую плотность на исходном изображении для более качественной детекции маленьких лиц. Таким образом, было получено значительное повышение производительности детектора при сохранении высокого качества. [21]

Задачей MTCNet является быстрая и точная детекция лиц с большим углом поворота, для чего авторы использовали ключевые лицевые точки, а также объединили задачи детекции и выравнивания. Детектор состоит из трех последовательных подсетей, выполняющих итеративное уточнение координат границ лиц. В первой из них используются построение пирамиды изображений для работы с лицами разных размеров и принцип скользящего окна для обнаружения областей, потенциально содержащих лица. Вторая из этих областей отбирает те, что действительно содержат лица, а также предсказывает положение ключевых точек лица и угол поворота. Последняя использует лицевые точки для корректировки угла поворота и итогового вычисления границ лиц. [22]

Детектор SwiftFace предназначен для быстрого и точного детектирования лиц для систем реального времени. Для его реализации разработчики в качестве основы использовали tinyLoLo, для которой было сокращено количество слоев для увеличения производительности. Кроме того, в данном детекторе используется только один класс - лицо, и фрагмент изображения либо принадлежит ему, либо нет. Это позволило получить большую скорость работы, но при этом показатели качества детекции сравнительно низки. [23]

В основе идеи FA-RPN лежит предположение о постоянстве структуры лица, что позволяет уменьшить сложность модели детектора. Для этого

авторами предложена эффективная стратегия расположения анкоров, заключающаяся в их расположении на определенном расстоянии друг от друга, благодаря чему сокращается количество их пересечений, особенно для больших анкоров. Таким образом, сокращается количество используемых анкоров и получаемых областей интереса, в результате чего повышается производительность системы. [24]

Особенностью DSFD является объединение равноуровневой информации и использование небольших анкоров на ранних слоях для вспомогательной супервизии во время обучения для повышения качества детекции лиц и производительности. Другой важной ее особенностью является технология усиления признаков последовательной нормализацией матрицы признаков, увеличением выборки матриц признаков и их разделением на три части. Такой подход позволил получить хорошее качество детекции и высокую производительность. [25]

В [26] предложен алгоритм детекции лиц на основе точек интереса, состоящий в удалении повторяющихся пикселей изображения при помощи исправлений, построении дерева решений и вычисления с его помощью точки интереса, используемой для оптимизации детекции. Для этого на этапе предобработки изображение разбивается на фрагменты, для каждого из них выбирается исправление и строится дерево решений, обнаруживается точка интереса, выполняется извлечение признаков с дальнейшей классификацией. Точка интереса вычисляется отбором бинарных областей, полученных на основе градиента фрагментов, с помощью порогового значения.

Предложенный в [27] SRN ориентирован на сокращение ложноположительных детекций и повышение точности выделения границ лиц на изображении. Для этого авторы применяют двухшаговую классификацию и регрессию на базе ResNet-50 с тремя дополнительными модулями для оптимизации результатов. Эти модули производят фильтрацию детектируемых областей лиц и уточняют положение больших лиц и лиц в сложных позах, что позволило получить высокое качество работы детектора.

Ключевой особенностью KPNet является замена традиционных подходов детекции всего лица на детектирование мелких лицевых точек, по которым затем определяется искомая область лица. Авторы заметили, что область лица может быть предсказана с помощью аппроксимации, что позволило вместо регрессии границ использовать мелкозернистую классификацию для пикселей в матрице признаков с использованием

дополнительной пространственной информации. Кроме того, эти ключевые точки могут быть вычислены с помощью дифференцируемой soft-argmax , что позволило оптимизировать вычислительную сложность алгоритма. Таким образом, был получен точный и быстрый детектор лиц. [28]

DVCFace представляет собой сверточную сеть с двумя параллельными ветвями, каждая из которых отвечает за детекцию лиц определенного размера, при этом задача детекции лиц переформулирована авторами как совокупность задач локализации и предсказания размеров, решаемых по отдельности. Для локализации традиционный подход, основанный на использовании анкоров различных размеров, заменен на вычисление центральной точки лица, и таким образом задача локализации переформулируется как задача бинарной классификации. Кроме того, исследования показали, что использование двух ветвей в архитектуре дает лучшие результаты, чем объединение их в одну. [29]

В таблице (табл. 1) представлено сравнение рассмотренных выше детекторов по основным параметрам.

Таблица 1

Сравнение детекторов

Название	Год	На чем обучен	Производительность	Результаты на FDDB	Результаты на WIDER FACE	Результаты на AFW	Результаты на PASCAL	Результаты на прочих датасетах
Mediapipe [14, 15]	2019	Собственный датасет из 6 тыс. изображений	200fps					98,6% AP, собственный датасет из 2 тыс. изображений
MTCNN [16]	2016	WIDER FACE, CelebA	99fps на GPU, 16fps на CPU		60,7% - 85,1% AP			
DSFD [25]	2019		22fps	99,1% AP	90% - 96% AP			
FaceBoxes [21]	2018	WIDER FACE	200fps на CPU, 125fps на GPU	96% AP		98% AP	96,3% AP	
SSD [20]	2016		45fps		62,5% - 89,9% AP		84,6% AP	
Face-SSD [17]	2019	AFLW	39fps					99,98% AP на GENKI-4K, 99,88% AP на CelebA, 99,41% AP на AffectNet

Продолжение таблицы 1

YOLOv3 [6]	2018		30fps					98,93% AP на CelebA
На основе точек интереса [26]	2019							96% accuracy на ORL, 95% accuracy на YALE-B
DPSSD [7]	2019	WIDER FACE	10fps	96,9% AP	85,7% - 92,5% AP		96,11% AP	70,6% AP на UFDD
S3FD [10]	2017	WIDER FACE	36fps	98,3% AP	84% - 92% AP	99,85% AP	98,49% AP	72,5% AP на UFDD
ScaleFace [8]	2017	WIDER FACE	7fps		76,4% - 86,7% AP			
SSH [9]	2017		50fps		84,5% - 93,1% AP		98,27% AP	69,5% AP на UFDD
HyperFace [18]	2017	AFLW	0,33fps	90,1% AP		97,9% AP/99,4% AP	92,46% AP/96,2% AP	
All-In-One [19]	2017	AFLW	0,28fps			98,5% AP	95,1% AP	
MTCNet [22]	2022	WIDER FACE, CelebA	19fps на CPU, 51fps на GPU					
Мобильный детектор [11]	2019	WIDER FACE, CelebA, AMI, AWE EAR, IIT Delhi, WPUT	25fps на CPU, 8-10fps на Samsung Galaxy S8	94,35% accuracy				
SwiftFace [23]	2020	WIDER FACE	39,5fps		51% AP			
SRN [27]	2019	WIDER FACE			89,7% - 95,9% AP	99,87% AP	99,09% AP	
KPNet [28]	2020	AFLW	1000fps на GPU	91,6% AP		99% recall		96% recall на MALF
DAFE-FD [12]	2019	WIDER FACE	20fps		84,8% - 92,5% AP		98,51% AP	
DBCFace [29]	2021	WIDER FACE	34,35fps		90,34% - 95,84% AP	99,87% AP	99,23% AP	
FA-RPN [24]	2019	WIDER FACE	20fps		89,4% - 95% AP	99,53% AP	99,42% AP	
Маленькие лица на сложных изображениях [13]	2020	WIDER FACE			88,9% AP	99,6% AP	99% AP	

4. Заключение

В данной работе приведен обзор основных методов реализации детекторов лиц, рассмотрены современные детекторы и их сравнительные характеристики по основным параметрам. Полученные результаты могут быть применены для выбора оптимального детектора.

Список литературы

1. Калиновский И.А., Спицын В.Г. Обзор и тестирование детекторов фронтальных лиц // Компьютерная оптика. – 2016. – Т. 40. – №. 1. – С. 99-111. DOI: 10.18287/2412-6179-2016-40-1-99-111.
2. Kumar A., Kaur A., Kumar M. Face detection techniques: a review. *Artificial Intelligence Review*, 2018, vol. 52, no. 2, p. 927–948. DOI: 10.1007/s10462-018-9650-2.
3. Булыга Ф.С. Эвристические алгоритмы обучения сверточных нейронных сетей в рамках технологии распознавания лиц // *StudNet*. – 2021. – Т. 4. – №. 5.
4. Девицына С.Н., Елецкая Т.А., Балабанова Т.Н., Гахова Н.Н. Разработка интеллектуальной системы биометрической идентификации пользователя // *Экономика. Информатика*. – 2019. – Т. 46. – № 1. – С. 148-160.
5. Farhadi A., Redmon J. Yolov3: An incremental improvement. *Computer vision and pattern recognition*, 2018, vol. 1804, p. 1-6.
6. Ranjan R. et al. A Fast and Accurate System for Face Detection, Identification, and Verification. *IEEE Transactions on Biometrics, Behavior, and Identity Science*, 2019, vol. 1, no. 2, p. 82–96, DOI: 10.1109/tbiom.2019.2908436.
7. Yang S. et al. Face detection through scale-friendly deep convolutional networks. arXiv preprint arXiv:1706.02863, 2017.
8. Najibi M., Samangouei P., Chellappa R., Davis L. S. SSH: Single Stage Headless Face Detector. 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2017, DOI: 10.1109/iccv.2017.522.
9. Zhang S., Zhu X., Lei Z., Shi H., Wang X., Li S. Z. S³FD: Single Shot Scale-Invariant Face Detector. 2017 IEEE International Conference on Computer Vision (ICCV), 2017, DOI: 10.1109/iccv.2017.30.
10. Zhang H., Wang X., Zhu J., Kuo C.-C. J. Fast face detection on mobile devices by leveraging global and local facial characteristics. *Signal Processing: Image Communication*, 2019, vol. 78, p. 1–8, DOI: 10.1016/j.image.2019.05.016.

11. Sindagi V. A., Patel V. DAFE-FD: Density Aware Feature Enrichment for Face Detection. 2019 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), 2019, DOI: 10.1109/wacv.2019.00236.
12. Zhang Z., Shen W., Qiao S., Wang Y., Wang B., Yuille A. Robust Face Detection via Learning Small Faces on Hard Images. 2020 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV), 2020, DOI: 10.1109/wacv45572.2020.9093445.
13. Lugaresi C. et al. Mediapipe: A framework for building perception pipelines. arXiv preprint arXiv:1906.08172, 2019.
14. Bazarevsky V. et al. Blazeface: Sub-millisecond neural face detection on mobile gpus. arXiv preprint arXiv:1907.05047, 2019.
15. Zhang K., Zhang Z., Li Z., Qiao Y. Joint Face Detection and Alignment Using Multitask Cascaded Convolutional Networks. IEEE Signal Processing Letters, 2016, vol. 23, no. 10, p. 1499–1503, DOI: 10.1109/lsp.2016.2603342.
16. Jang Y., Gunes H., Patras I. Registration-free Face-SSD: Single shot analysis of smiles, facial attributes, and affect in the wild. Computer Vision and Image Understanding, 2019, vol. 182, p. 17–29, DOI: 10.1016/j.cviu.2019.01.006.
17. Ranjan R., Patel V. M., Chellappa R. HyperFace: A Deep Multi-Task Learning Framework for Face Detection, Landmark Localization, Pose Estimation, and Gender Recognition. IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 2019, vol. 41, no. 1, p. 121–135, DOI: 10.1109/tpami.2017.2781233.
18. Ranjan R., Sankaranarayanan S., Castillo C. D., Chellappa R. An All-In-One Convolutional Neural Network for Face Analysis. 2017 12th IEEE International Conference on Automatic Face & Gesture Recognition (FG 2017), 2017, DOI: 10.1109/fg.2017.137.
19. Liu W. et al. SSD: Single Shot MultiBox Detector. Lecture Notes in Computer Science, 2016, p. 21–37, DOI: 10.1007/978-3-319-46448-0_2.
20. Zhang S., Zhu X., Lei Z., Shi H., Wang X., Li S. Z. FaceBoxes: A CPU real-time face detector with high accuracy. 2017 IEEE International Joint Conference on Biometrics (IJCB), 2017, DOI: 10.1109/btas.2017.8272675.
21. Zhou L., Zhao H., Leng J. MTCNet: Multi-task collaboration network for rotation-invariance face detection. Pattern Recognition, 2022, vol. 124, p. 108425, DOI: 10.1016/j.patcog.2021.108425.
22. Ramos L., Morales B. SwiftFace: real-time face detection. arXiv preprint arXiv:2009.13743, 2020.
23. Najibi M., Singh B., Davis L. S. FA-RPN: Floating Region Proposals for Face Detection. 2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2019, DOI: 10.1109/cvpr.2019.00791.

24. Li J. et al. DSFD: Dual Shot Face Detector. 2019 IEEE/CVF Conference on Computer Vision and Pattern Recognition (CVPR), 2019, DOI: 10.1109/cvpr.2019.00520.

25. Rejeesh M. R. Interest point based face recognition using adaptive neuro fuzzy inference system. Multimedia Tools and Applications, 2019, vol. 78, no. 16, p. 22691–22710, DOI: 10.1007/s11042-019-7577-5.

26. Chi C., Zhang S., Xing J., Lei Z., Li S. Z., Zou X. Selective Refinement Network for High Performance Face Detection. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2019, vol. 33, no. 01, p. 8231–8238, DOI: 10.1609/aaai.v33i01.33018231.

27. Song G., Liu Y., Zang Y., Wang X., Leng B., Yuan Q. KPNet: Towards Minimal Face Detector. Proceedings of the AAAI Conference on Artificial Intelligence, 2020, vol. 34, no. 07, p. 12015–12022, DOI: 10.1609/aaai.v34i07.6878.

28. Li X., Lai S., Qian X. DBCFace: Towards Pure Convolutional Neural Network Face Detection. IEEE Transactions on Circuits and Systems for Video Technology, 2022, vol. 32, no. 4, p. 1792–1804, DOI: 10.1109/tcsvt.2021.3082635.

ПРИМЕНЕНИЕ СБАЛАНСИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ ПОКАЗАТЕЛЕЙ (BSC) В СФЕРЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

Полоник Сергей Владимирович

магистрант

ФГБОУ ВО «Сочинский государственный университет»

Аннотация: в статье рассматриваются особенности применения сбалансированной системы показателей (BSC) в структурных проектных подразделениях, входящих в состав производственных предприятий. Обосновывается выбор ключевых показателей, способствующих стратегическому развитию подразделения, повышению качества проектной документации и совершенствованию разрабатываемых технических решений.

Ключевые слова: сбалансированная система показателей, BSC, стратегические цели, ключевые показатели эффективности, проектная деятельность, мониторинг показателей, планирование.

APPLICATION OF THE BALANCED SCORECARD (BSC) IN THE DEVELOPMENT OF PROJECT DOCUMENTATION

Polonik Sergey Vladimirovich

Abstract: the article discusses the features of the use of a balanced scorecard (BSC) in structural design units that are part of manufacturing enterprises. The choice is substantiated key indicators that contribute to the strategic development of the division, improve the quality of project documentation and improve the developed technical solutions.

Key words: balanced scorecard, BSC, strategic goals, performance key indicators, project, performance monitoring, planning.

Проектные работы являются необходимой составной частью строительного цикла. Это очень ответственный и сложный этап, требующий наличия персонала различных специальностей с достаточно высокой квалификацией, что определяет качество будущего проекта, сроки его разработки, стоимость выполнения проектных работ и т.д.

Важным фактором, влияющим на процесс управления разработкой проектной документации, является структура проектной организации. Если проектное подразделение входит в состав производственного предприятия или крупной компании, то оно будет подчинено существующим требованиям к формам отчетности и ведению документооборота, принятому на предприятии. Также, одним из факторов, косвенно влияющих на процесс управления, является характер проектируемых объектов. Структурное проектное подразделение, как правило, представляет собой проектный отдел или проектную группу ограниченного состава. В зависимости от направления деятельности предприятия, качественный состав подразделения может изменяться, а количественный обычно не превышает 5-10 сотрудников.

Необходимо отметить, что результатом деятельности проектной группы является нематериальный актив, представляющий собой технические решения, изобретательские и опытно-конструкторские разработки. Продуктом деятельности подразделения всегда будет проектная документация, ценность которой определяется возможностью на основе разработанного проекта реализовать объект строительства, предназначенный для хозяйственной деятельности [1].

Процессы управления разработкой проектной документации регламентируют выпуск соответствующего экономического продукта, содержащего комплекс сопутствующей проектной документации фактов, необходимых для реализации заложенных технических решений (заключения экспертизы, разрешение на строительство, акт о вводе в эксплуатацию и т.д.). В то же время для более эффективного планирования, необходимо постоянно проводить анализ и оценку результатов деятельности проектного отдела.

Основной проблемой при оценке эффективности деятельности проектного отдела является сосредоточение руководителей в основном на финансовых показателях. На практике это приводит к нежеланию руководства вкладывать средства в перспективное развитие проектного подразделения. Особенно это касается производственных предприятий, содержащих в своем составе конструкторские проектные отделы, занимающиеся разработкой и внедрением инновационных технологий, совершенствованием технических решений и технологических процессов [2].

Стратегия управления проектной деятельностью требует не только оценки финансовых результатов, но и эффективности принимаемых технических решений, результатов и экономического эффекта от внедренных

технологий, разрабатываемых проектными и конструкторскими отделами. Одним из важных стратегических направлений развития проектного отдела является циклическое постоянное повышение качества технических решений и профессионального уровня сотрудников, непосредственно влияющих на сохранение конкурентного преимущества предприятия в долгосрочной перспективе. В то же время предприятие должно быть заинтересовано в развитии и поддержании на высоком профессиональном уровне своего проектного потенциала, формировании конструкторских и проектных школ [3].

Современным инструментом управления деятельностью проектной организации является сбалансированная система показателей (BSC), обеспечивающая управление стратегическим и операционным развитием предприятия с использованием ключевых показателей, способствующих достижению стратегических целей и повышению эффективности управления. [4]

Концепция сбалансированной системы показателей позволяет более эффективно управлять проектной деятельностью в отличие от традиционных схем планирования. Для этого в рамках проектного отдела разрабатываются свои стратегические цели, связанные с компонентами сбалансированной системы показателей. При выборе стратегических целей отдела необходимо учитывать, что они должны способствовать достижению главной стратегической цели предприятия [5].

Специфика разработки проектной документации такова, что результат выполнения проектных работ приобретает ценность только при полном их завершении. Отдельные разделы проектной документации и промежуточные результаты проектирования не представляют экономической ценности для заказчика.

Качество проектной документации определяется положительным заключением государственной или строительной экспертизы. Эффективность технических решений возможно оценить только после завершения строительно-монтажных и пуско-наладочных работ при вводе в эксплуатацию объекта строительства. Экономический эффект от внедренных инновационных решений определяется по результатам эксплуатации объекта.

Применение BSC-системы позволяет осуществлять мониторинг и анализ эффективности принимаемых технических решений, обеспечивая непрерывный процесс совершенствования разработки проектной

документации. Одним из ключевых инструментов для решения этой задачи является цикл Деминга, применяемый для разработки и принятия управленческих решений.

Сбалансированная система показателей на основе цикла Деминга использует три категории показателей: показатели процесса, показатели продукта и показатели удовлетворенности. При выборе ключевых показателей необходимо, чтобы они были увязаны со всеми категориями между собой. Это позволит контролировать как бизнес-процессы управления проектными работами, так и качество проектной документации, в том числе и эффективность принимаемых технических решений.

Использование BSC-системы на основе цикла Деминга дает возможность руководителю моделировать и разрабатывать мероприятия по совершенствованию и развитию отдела, составлять сценарии планирования, формировать плановые значения оптимальных показателей, оценивать эффективность работы по основным ключевым показателям и обеспечивать своевременное корректирующее воздействие на возникающие отклонения.

Основные преимущества при разработке BSC-системы для проектного подразделения:

- разработка мероприятий, позволяющих повышать качество технических решений и поддерживать его на высоком уровне;
- создание конкурентного преимущества за счет мониторинга оптимально подобранных показателей, обеспечивающего своевременный выпуск полной и качественной проектной документации;
- сокращение затрат и издержек при выполнении проектных работ;
- внедрение новых инновационных технологий при разработке проектной документации.
- оценка и постоянное совершенствование профессионального уровня сотрудников.

Список литературы

1. Бучацкий В.В. Автоматизация управления разработкой проектной документации / В.В. Бучацкий, И.В. Бучацкий, С.В. Жучков, В.Х. Отман; под ред. проф. д.т.н. И.П. Беляева. – Москва: МГСУ, 2008. – 93 с.
2. Горшенина Е.В., Конюхова С.Н. Обоснование разработки сбалансированной системы показателей (BSC) для малого предприятия // Экономические исследования. 2014. № 2.

3. Герасимов Б.Н., Романов А.А. Исследование деятельности проектной организации на основе системы сбалансированных показателей // Экономика и бизнес: теория и практика. 2019. № 6-1.

4. Гиндуллина Т.К., Иванова И.Ф. Подход к построению автоматизированного управления предприятием на основе системы сбалансированных показателей // Вестник УГАТУ = Vestnik UGATU. 2010. № 1(36).

5. Каплан Р.С., Нортон Д.П. Сбалансированная система показателей: От стратегии к действию – М.: – Олимп-бизнес, 2009.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ С ПОМОЩЬЮ БАЙЕСОВСКИХ СТРУКТУРНЫХ ВРЕМЕННЫХ РЯДОВ

Чжу Чжунвэнь

магистрант

Шерстнёва Светлана Владиславовна

бакалавр

Научный руководитель: **Ботыгин Игорь Александрович**

к.т.н., доцент

ФГАОУ ВО «Томский политехнический университет»

Аннотация: В работе обобщены основные характеристики структурных временных рядов и рассмотрена их BSTS-модель. Спроектирован и проведён эксперимент для создания и оценивания BSTS-модели при анализе температурного временного ряда с использованием пакета для Байесовских структурных временных рядов `bsts` языка статистического моделирования R.

Ключевые слова: модели пространства состояний, Байесовские структурные модели временных рядов, прогнозирование, язык статистического моделирования R.

FORECASTING WITH BAYESIAN STRUCTURAL TIME SERIES

Zhu Zhongwen

Sherstneva Svetlana Vladislavovna

Scientific adviser: **Botygin Igor Aleksandrovich**

Abstract: The paper summarizes the main characteristics of structural time series and considers their BSTS model. An experiment for creating and estimating a BSTS model in a temperature series analysis using the Bayesian structural time series `bsts` statistical modelling language package R.

Key words: state space models, Bayesian structural time series models, forecasting, statistical modelling language R.

Прогнозирование является важным инструментом в различных сферах, в частности, в экономике, финансах, метеорологии, климатологии, науке о данных и других предметных областях. Под прогнозированием понимается

процесс оценки будущих значений или состояний системы на основе доступных данных и знаний о прошлых значениях и тенденциях. Прогнозный анализ позволяет принимать более обоснованные решения на основе вероятностных оценок будущего развития системы, что может быть полезно для планирования, управления ресурсами и принятия стратегических решений.

В настоящее время временные ряды являются одним из наиболее распространенных объектов анализа [1-13]. В связи с этим возникает необходимость разработки эффективных методов оценки параметров временных рядов, которые позволят получать более точные прогнозы будущих значений измеряемых параметров и выявлять закономерности в их изменениях.

Существует много моделей для анализа и прогнозирования временных рядов:

- * интегрированная модель авторегрессии – скользящего среднего (ARMA) и её расширение для нестационарных временных рядов (ARIMA);
- * модель SARIMA – расширение модели ARIMA сезонными условиями;
- * ARFIMA – модель авторегрессионного дробно-интегрированного скользящего среднего;
- * VAR-модель – модель векторной авторегрессии;
- * модель экспоненциального сглаживания и её модификация TBATS для взаимодействия с несколькими сезонностями;
- * Prophet-модель – процедура подгонки аддитивных регрессионных моделей с трендом, годовой сезонностью, недельной сезонностью, праздниками;
- * GARCH-модель – обобщенная авторегрессионная условно-гетероскедастическая модель;
- * модель NNETAR – модель авторегрессии нейронной сети;
- * DeepAR-модель вероятностного прогнозирования с авторегрессионными рекуррентными сетями;
- * NARX – нелинейная авторегрессионная экзогенная модель
- * и другие.

Одним из перспективных подходов в анализе временных рядов является их представление в виде байесовского структурного временного ряда (BSTS-модель) [14-21]. В структурных моделях временной ряд представлен в виде суммы ненаблюдаемых компонентов, которые можно интерпретировать,

например, как тренд, сезонность, цикл, ошибка. Байесовский подход к статистическим проблемам в основе своей является вероятностным. Совместное распределение вероятностей используется для описания взаимосвязей между всеми неизвестными и данными. Затем вывод основывается на условном распределении вероятностей неизвестных с учетом наблюдаемых данных – апостериорное распределение. Используя внутреннюю согласованность системы вероятностей, апостериорное распределение извлекает соответствующую информацию из данных и обеспечивает полное и последовательное представление всех переменных состояния (в том числе и ненаблюдаемых компонентов) для обнаружения причинно-следственных связей между прогнозом и наблюдаемыми данными. Использование апостериорного распределения для решения конкретных проблем вывода и принятия решений является в этом случае достаточно простым. Таким образом, по сравнению с другими моделями BSTS-модель позволяет учитывать неопределенность в данных и сложные взаимосвязи между наблюдаемыми переменными.

Подгонка структурных моделей временных рядов выполняется с использованием фильтра Калмана и метода Монте-Карло по схеме марковских цепей (MCMC). Для оценивания и одновременной регуляризации коэффициентов регрессии применяется т.н. метод «spike-and-slab» (регрессия с пиками и плитами) – тип байесовской линейной регрессии, в которой конкретное иерархическое априорное распределение для коэффициентов регрессии выбирается таким образом, что сохраняется только подмножество возможных регрессоров. Некоторым коэффициентам регрессии присваивается высокая априорная вероятность того, что они равны нулю. В дальнейшем, при MCMC-сэмплировании коэффициентов из полученных апостериорных распределений многие коэффициенты оказываются в точности равными нулю. Такой механизм регуляризации позволяет эффективно выполнить селекцию наиболее важных предикторов и параллельно избавиться от мультиколлинеарности, благодаря чему в байесовские структурные модели можно включать большое количество предикторов без риска переобучения.

Цель настоящей работы состоит в исследовании применимости BSTS-модели для оценки параметров температурных временных рядов. В эксперименте использованы данные о температуре в г. Томске за последние 5 лет, полученные из Всероссийского научно-исследовательского института гидрометеорологической информации – Мировой центр данных (ВНИИГМИ-МЦД) [22].

Обобщенная схема выполнения эксперимента представлена на рис. 1.

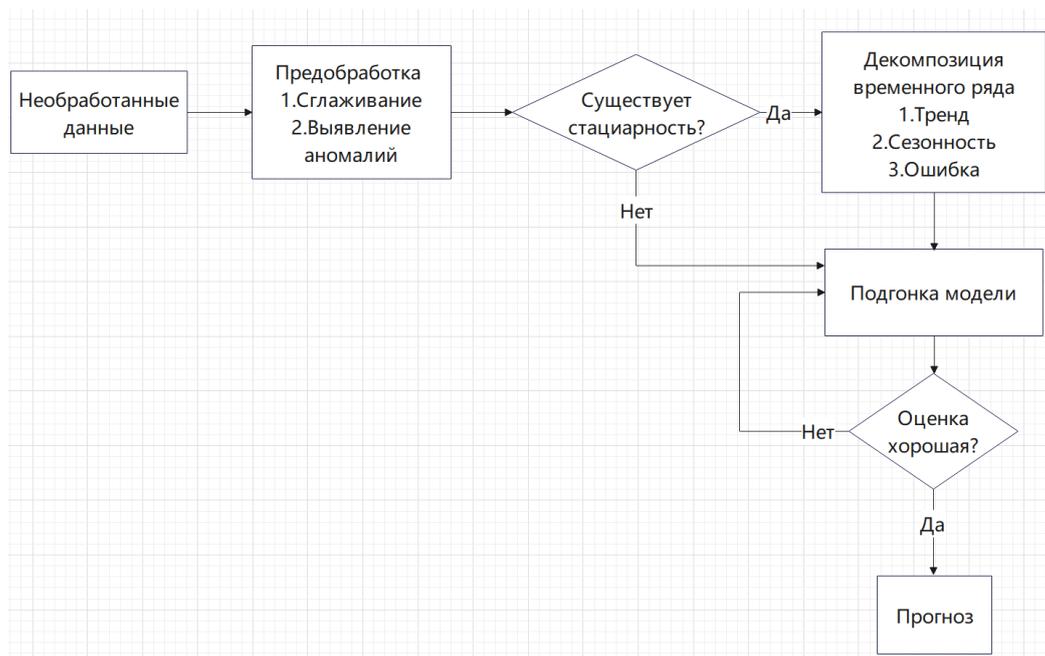


Рис. 1. Схема программного эксперимента

Объектами исследования является временной ряд, составленный из среднесуточных температур воздуха в г. Томске за период с 2017 по 2022 годы (рис. 2). В качестве инструментария использовался язык статистического моделирования R и пакет *bsts* [23].



Рис. 2. Среднесуточные температуры воздуха в г. Томск

Вначале импортируем данные и представим их в виде временного ряда.

```
mydata3 <- read_excel("E:/Desktop/456.xlsx",
  col_types = c("date", "numeric")) %>%
  as_tsibble(., key = NULL, index = time, regular = FALSE)
```

```
de <- decompose(mydata3)
plot(de)
```

Далее декомпозируем временной ряд, чтобы понять его структуру.

На рис. 3 представлен результат декомпозиции данного ряда. Из рисунка видно, что данный ряд имеет очевидную годовую сезонность, но не имеет существенного тренда.

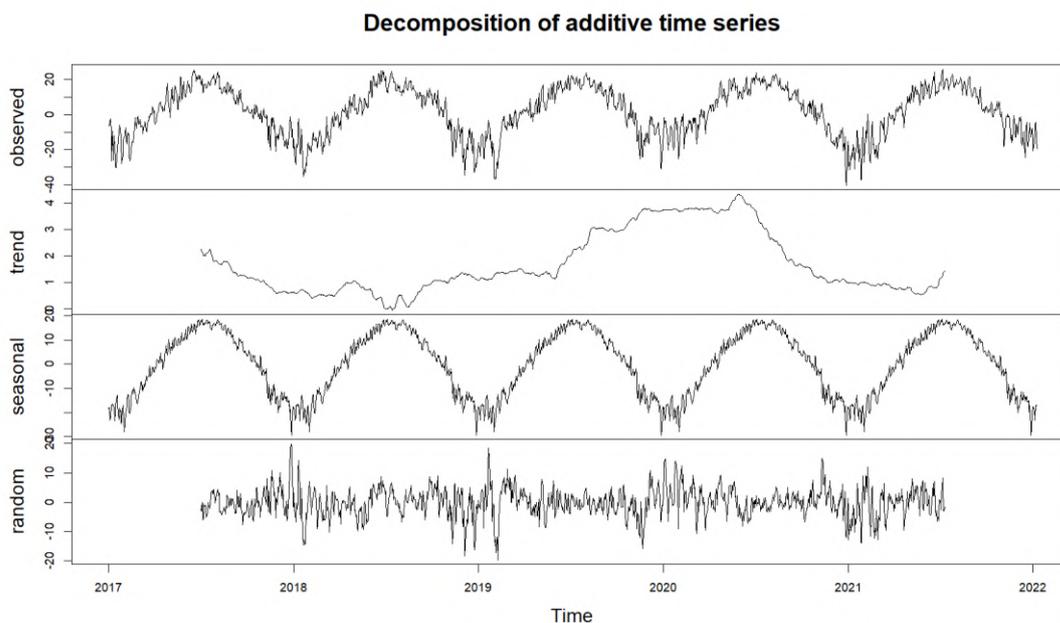


Рис. 3. Результат декомпозиции временного ряда

Далее разделяем данные на обучающую и проверочную выборки. Время прогноза составляет 200 дней.

```
mydata3 <- read_excel("E:/Desktop/456.xlsx",
  col_types = c("date", "numeric")) %>%
  as_tsibble(., key = NULL, index = time, regular = FALSE)
```

```
de <- decompose(mydata3)
```

```

plot(de)

temp <- mydata3 %>%
  index_by(dt = as.Date(time)) %>%
  summarise(y = temperature)
cut_point <- as.Date(max(temp$dt)) - 200 #training time - 200 days
temp_train <- temp %>%
  filter(as.Date(dt) <= cut_point)

temp_test <- temp %>%
  filter(as.Date(dt) > cut_point)

dplyr::bind_rows(mutate(temp_train, dataset = "train"),
  mutate(temp_test, dataset = "test")) %>%
  ggplot(aes(dt, y, col = dataset)) +
  geom_line() + geom_point(alpha = 0.4) +
  theme_minimal() +
  scale_color_manual(values = c("blue", "black"))
temp_1 <- temp_train$y
dt_1 <- temp_train$dt
    
```

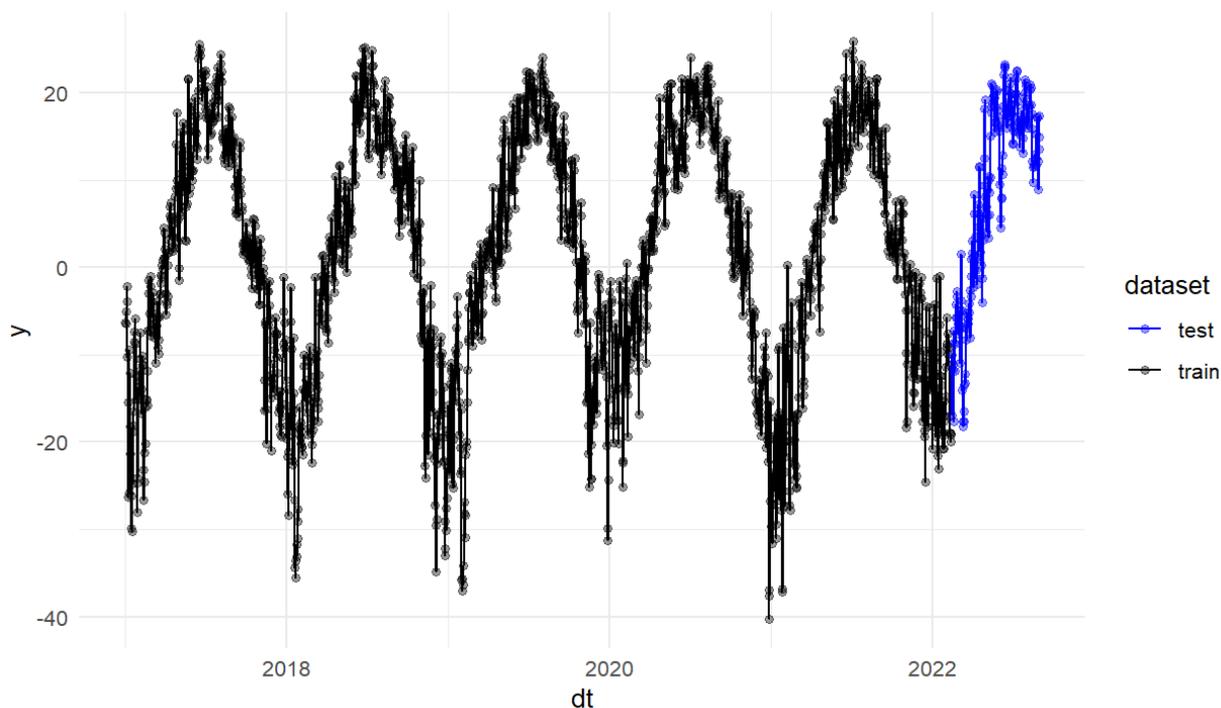


Рис. 4. Обучающая и тестовая выборки

Далее идет подгонка модели.

```
ss <- list()
ss <- AddSeasonal(ss, temp_1, nseasons=12,season.duration = 30)
ss <- AddAutoAr(ss,temp_1,lags = 2)
M4.5<- bststs(temp_1, ss,
              timestamps = dt_1,
              niter = 700,ping = 50, seed = 511)
plot(M4.5)
```

На рис. 5 показан результат подгонки модели.

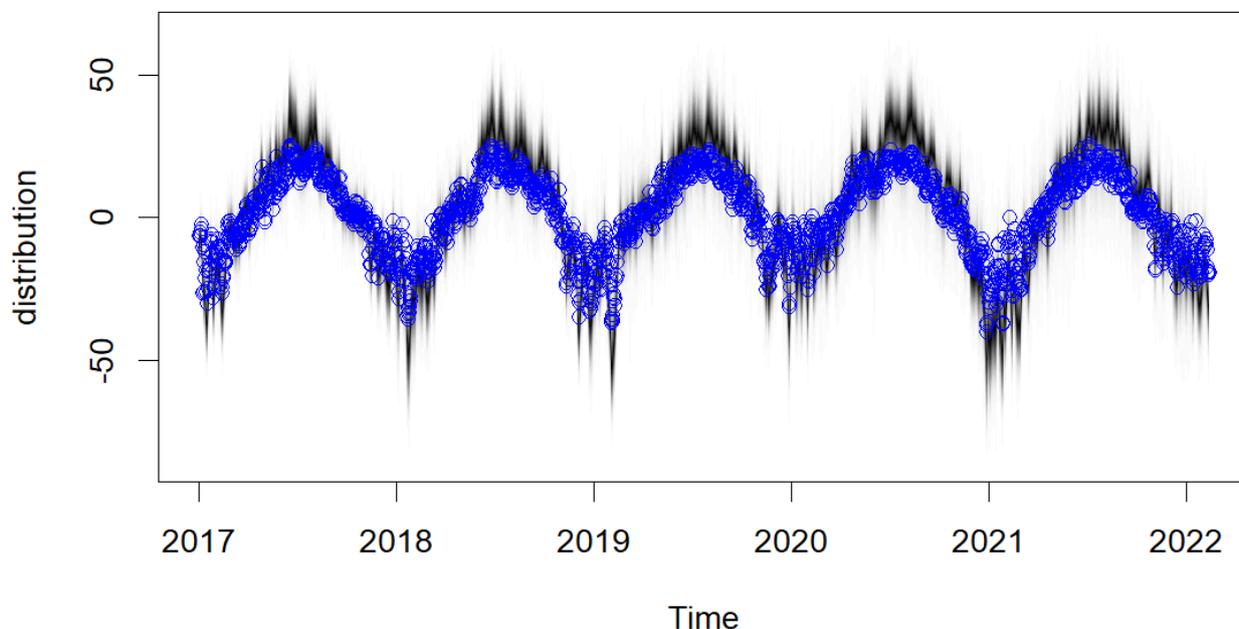


Рис. 5. Результат подгонки модели

Синим цветом отмечены обучающие данные. Черным цветом – апостериорные распределения компонентов модели.

```
M_pred<- predict(M4.5, horizon = 200)
plot(M_pred,ylim = c(-50,50),plot.original = 50)
with(temp_test, points(dt, y, pch = 200, col = "yellow"))
```

Далее идут прогноз и визуальная оценка прогноза.

На рис. 6 представлен результат прогноза.

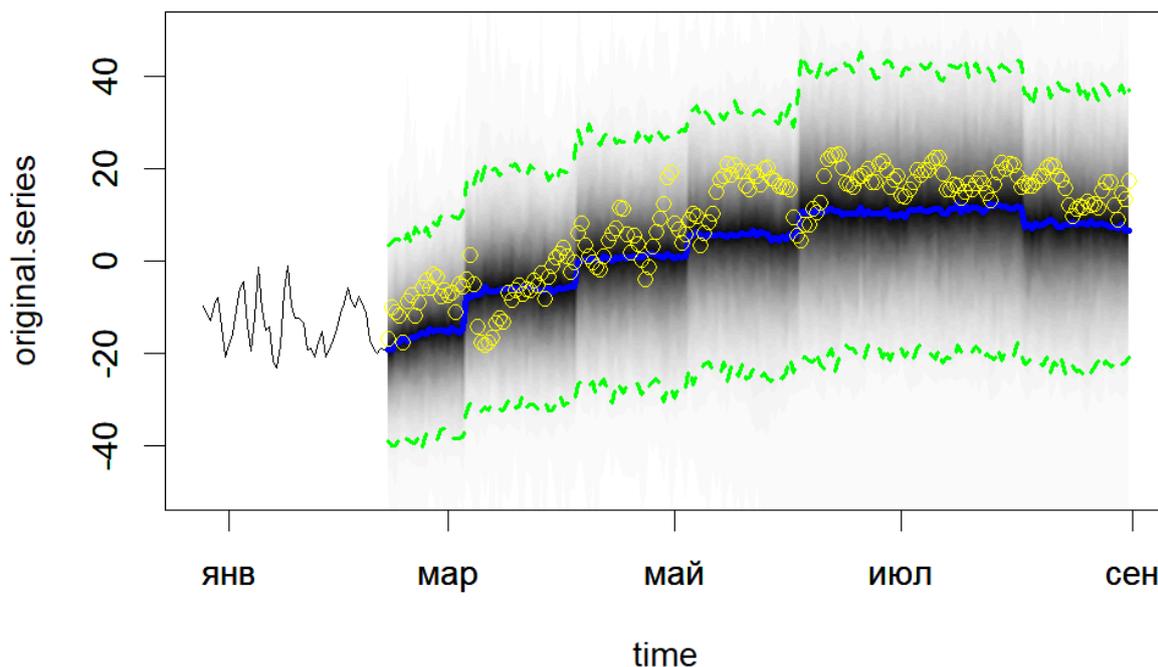


Рис. 6. Результат прогноза

Синим цветом представлен прогноз. Желтым цветом – данные из проверочной выборки.

Далее рассчитываем среднюю абсолютную удельную ошибку (MAPE).

```

mape <- function(observed, predicted){
  mean(abs(observed - predicted)/observed)
}
sapply(list("M4.5" = M_pred_4.5),
  mape, observed = temp_test$y ) %>%
  round(., 5)
    
```

На рис. 7 показано полученное значение ошибки.

M4.5
0.16201

Рис. 7. Средняя абсолютная ошибка

В целом была разработана схема программного эксперимента для построения и изучения байесовской модели структурного временного ряда (BSTS-модель). Выборка данных осуществлялась из многолетних наблюдений

температуры приземной атмосферы в г. Томске. В качестве инструментальной базы был использован язык статистического моделирования R и пакет *bsts* (Байесовские структурные временные ряды) – пакет для вычисления регрессии временных рядов с использованием динамических линейных моделей и подгонкой на основе метода Монте-Карло по схеме цепей Маркова (MCMC). Байесовский вывод является очень эффективным методом анализа временных рядов, но есть много особенностей в BSTS-модели, которые еще предстоит изучить.

Список литературы

1. W. Waheeb, R. Ghazali and H. Shah, "Nonlinear Autoregressive Moving-average (NARMA) Time Series Forecasting Using Neural Networks," 2019 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS), Sakaka, Saudi Arabia, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICCISci.2019.8716417.
2. M. Maya, W. Yu and X. Li, "Time series forecasting with missing data using neural network and meta-transfer learning," 2021 IEEE Symposium Series on Computational Intelligence (SSCI), Orlando, FL, USA, 2021, pp. 1-6, doi: 10.1109/SSCI50451.2021.9659864.
3. F. Liu and W. Wang, "Forecasting of Short-term Tourism Demand Based on Multivariate Time Series Clustering and LSSVM," 2022 IEEE 6th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC), Beijing, China, 2022, pp. 174-178, doi: 10.1109/IAEAC54830.2022.9929603.
4. F. Liu and W. Wang, "Forecasting of Short-term Tourism Demand Based on Multivariate Time Series Clustering and LSSVM," 2022 IEEE 6th Advanced Information Technology, Electronic and Automation Control Conference (IAEAC), Beijing, China, 2022, pp. 174-178, doi: 10.1109/IAEAC54830.2022.9929603.
5. Q. Xu, Q. Wen and L. Sun, "Two-Stage Framework for Seasonal Time Series Forecasting," ICASSP 2021 - 2021 IEEE International Conference on Acoustics, Speech and Signal Processing (ICASSP), Toronto, ON, Canada, 2021, pp. 3530-3534, doi: 10.1109/ICASSP39728.2021.9414118.
6. S. Masum, Y. Liu and J. Chiverton, "Comparative analysis of the outcomes of differing time series forecasting strategies," 2017 13th International Conference on Natural Computation, Fuzzy Systems and Knowledge Discovery (ICNC-FSKD), Guilin, China, 2017, pp. 1964-1968, doi: 10.1109/FSKD.2017.8393069.

7. L. Wang, J. Chen, W. Wang, R. Song, Z. Zhang and G. Yang, "Review of Time Series Traffic Forecasting Methods," 2022 4th International Conference on Control and Robotics (ICCR), Guangzhou, China, 2022, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICCR55715.2022.10053870.
8. W. Waheeb, R. Ghazali and H. Shah, "Nonlinear Autoregressive Moving-average (NARMA) Time Series Forecasting Using Neural Networks," 2019 International Conference on Computer and Information Sciences (ICCIS), Sakaka, Saudi Arabia, 2019, pp. 1-5, doi: 10.1109/ICCISci.2019.8716417.
9. R. Reyhani and A. M. E. Moghadam, "A heuristic method for forecasting chaotic time series based on economic variables," 2011 Sixth International Conference on Digital Information Management, Melbourne, VIC, Australia, 2011, pp. 300-304, doi: 10.1109/ICDIM.2011.6093338.
10. T. -T. -H. Phan, É. P. Caillault and A. Bigand, "Comparative Study on Univariate Forecasting Methods for Meteorological Time Series," 2018 26th European Signal Processing Conference (EUSIPCO), Rome, Italy, 2018, pp. 2380-2384, doi: 10.23919/EUSIPCO.2018.8553576.
11. C. Hou, J. Wu, B. Cao and J. Fan, "A deep-learning prediction model for imbalanced time series data forecasting," in Big Data Mining and Analytics, vol. 4, no. 4, pp. 266-278, Dec. 2021, doi: 10.26599/BDMA.2021.9020011.
12. N. Ponnampereuma and L. Rajapakse, "Comparison of Time Series Forecast Models for Rainfall and Drought Prediction," 2021 Moratuwa Engineering Research Conference (MERCon), Moratuwa, Sri Lanka, 2021, pp. 626-631, doi: 10.1109/MERCon52712.2021.9525690.
13. Y. Liao and C. Liang, "A Temperature Time Series Forecasting Model Based on DeepAR," 2021 7th International Conference on Computer and Communications (ICCC), Chengdu, China, 2021, pp. 1588-1593, doi: 10.1109/ICCC54389.2021.9674623.
14. Байесовский структурный временной ряд – Bayesian structural time series // wiki5.ru. URL: https://wiki5.ru/wiki/Bayesian_structural_time_series (дата обращения: 17.03.2023).
15. Шевелев А. А. Байесовский подход к выявлению внешнего шока на макроэкономических показателях России // Мир экономики и управления. – 2017. – Т. 17. – № 1. – С. 26-40. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/bayesovskiy-podhod-k-otsenke-vozdeystviya-vneshnih-shokov-na-makroekonomicheskie-pokazateli-rossii>
16. Доманов А. О. Основы байесовского подхода к количественному анализу (на примере евроскептицизма) // Политическая наука. – 2021. – № 1. –

С. 301-321. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osnovy-bayesovskogo-podhoda-k-kolichestvennomu-analizu-na-primere-evroskeptitsizma>

17. Мастицкий С.Э. Анализ временных рядов с помощью R // ranalytics.github.io. [2020]. URL: <https://ranalytics.github.io/tsa-with-r> (дата обращения: 17.03.2023).

18. Scott S. L., Varian H. R. Predicting the present with Bayesian structural time series // people.ischool.berkeley.edu. URL: <https://people.ischool.berkeley.edu/~hal/Papers/2013/pred-present-with-bsts.pdf> (accessed 17.03.2023).

19. Scott S.L., Varian H.R. Bayesian variable selection for nowcasting economic time series // [nber.org](https://www.nber.org). URL: <https://www.nber.org/system/files/chapters/c12995/c12995.pdf> (accessed 17.03.2023).

20. Brodersen K. H., Gallusser F., Koehler J., Remy N., Scott S. L. Inferring causal impact using Bayesian structural time-series models // *Annals of Applied Statistics*. – 2015. – vol. 9. – pp. 247-274. URL: <https://storage.googleapis.com/pub-tools-public-publication-data/pdf/41854.pdf>

21. Гусева М.Е., Силаев А.М. Использование байесовских методов для макроэкономического моделирования фаз бизнес-цикла // *Вестник Санкт-Петербургского университета. Экономика*. – 2021. – Т. 37. – Вып. 2. – С. 298-317. URL: <https://economicsjournal.spbu.ru/article/view/5065/8152>

22. Специализированные массивы // meteo.ru. URL: <http://meteo.ru/data> (дата обращения: 10.02.2023).

23. Package «bsts» // cran.r-project.org. URL: <https://cran.r-project.org/web/packages/bsts/bsts.pdf> (accessed 17.03.2023).

© Чжу Чжунвэнь, С.В. Шерстнёва, 2023

НЕЙРОСЕТЕВЫЕ МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ НЕПРИЕМЛЕМОГО КОНТЕНТА В СОЦИАЛЬНЫХ СЕТЯХ

Жердева Алина Хасановна

бакалавр

Научный руководитель: **Тимченко Ольга Викторовна**
к.э.н., доцент кафедры информационно-коммуникационных
технологий, математики и информационной безопасности
ФГБОУ ВО «Пятигорский государственный университет»

Аннотация: Статья систематизирует и описывает методы, используемые для автоматического обнаружения неприемлемой информации в контенте социальных сетей, предоставляя структурированный обзор предыдущих подходов, включая алгоритмы, методы и основные используемые функции.

Ключевые слова: нейросетевые методы, автоматическое обнаружение неприемлемой информации, контент, социальные сети, алгоритмы, основные используемые функции.

NEURAL NETWORK DETECTION METHODS IN APPROPRIATE CONTENT ON SOCIAL NETWORKS

Zherdeva Alina Khasanovna

Abstract: The article systematizes and describes the methods used for automatic detection of unacceptable information in the content of social networks, providing a structured overview of previous approaches, including algorithms, methods and the main functions used.

Key words: neural network methods, automatic detection of unacceptable information, content, social networks, algorithms, main functions used.

Введение. Сегодня в Интернете существует большое количество онлайн-дискуссионных форумов, которые предназначены для того, чтобы пользователи могли выражать, обсуждать и обмениваться своими взглядами по различным темам. Например, новостные порталы, блоги, каналы социальных сетей, такие как Rutube, обычно позволяют пользователям

выражать свои взгляды через комментарии. На таких форумах часто наблюдалось, что разговоры пользователей часто срываются и становятся неуместными, например, в виде оскорблений, грубых и невежливых комментариев в адрес отдельных лиц или определенных групп/сообществ. Поэтому в попытке сделать Интернет более цивилизованным, важной задачей стало автоматическое обнаружение контента, который содержит или может привести к злоупотреблениям, агрессии или разжиганию ненависти на платформах социальных сетей.

Основная часть. Обработка естественного языка (NLP) – это специализированная область искусственного интеллекта, которая имеет отношение к пониманию и иллюстрации когнитивных механизмов, способствующих созданию человеческих языков. Она глубоко укоренена в лингвистике и фокусируется на том, чтобы заставить компьютеры обрабатывать, анализировать и понимать человеческие языки с использованием различных методов и приемов. Классификация текста с использованием обработки естественного языка направлена на то, чтобы разбить естественный язык на более мелкие элементы, пытаясь понять взаимосвязь между различными элементами и то, как они сочетаются друг с другом для создания смысла. Использование алгоритмов глубокого обучения для классификации текста для обнаружения оскорбительного контента по-прежнему является растущей областью исследований.

Разжигающие ненависть высказывания могут быть разделены на несколько категорий либо по типу речи, такой как шантаж, оскорбление, проклятие, защита и поощрение, либо по цели ненависти: пол, раса, национальное происхождение, инвалидность, религия и сексуальная ориентация. Проблемы с обнаружением разжигающих ненависть высказываний обычно включают следующее:

- Бинарное распознавание неприемлемых высказываний (текст, вызывающий ненависть / не вызывающий ненависти).
- Классификация степеней неприемлемости (сильная ненависть / слабая ненависть / отсутствует).
- Классификация различных категорий неприемлемости.

Гибридные подходы к обнаружению ненормативной лексики в содержимом социальных сетей объединяют более одного алгоритма в методах и во многих случаях реализуют эти методы на нескольких уровнях. Amplayo & Occidental (2015) [1] исследовали использование многоуровневого

классификатора для прогнозирования оскорбительного контента в социальных сетях. Классификатор, основанный на лексике, использовался для получения лексической оценки текста на базовом уровне. Дадвар, Тришнигт и Йонг [2] провели сравнение трех типов систем автоматического обнаружения киберзапугиваний. Использовались многокритериальная система оценки, наивный байесовский классификатор и метод опорных векторов. Большинство ранее проведенных исследований были ограничены выявлением оскорбительных высказываний на английском языке, в то время как некоторые проблемы, связанные с оскорбительным контентом в Интернете, являются многоязычными. Современные исследования в настоящее время направлены на внедрение методов машинного обучения для обнаружения оскорбительного контента в неанглоязычных контекстах.

Для процесса классификации были реализованы подходы к обработке естественного языка и подходы к глубокому обучению. Алгоритмы обработки естественного языка, которые в основном использовались, включали алгоритмы дерева решений, наивный алгоритм Байеса и метод опорных векторов. Метод опорных векторов был наиболее часто применяемым алгоритмом классификации. Это алгоритм контролируемого обучения, который традиционно используется для задач классификации. SVM работает за счет увеличения границы разделения данных, которые имеют сходство.

Также, когда для работы требуется большой объем данных, можно столкнуться с проблемой разреженности данных, что означает, что некоторые точки данных отсутствуют для наблюдения, и, следовательно, это может повлиять на эффективность системы. Но это можно решить, применив методы выбора объектов. Еще одной проблемой при классификации текстов являются саркастические предложения. Для проведения глубокого анализа значения предложений необходимы более усовершенствованные методы. Из-за природы естественного языка слово может иметь более одного значения и может по-разному употребляться, что приводит к неправильному пониманию исходных предложений. Многие исследования ограничивались текстами, загруженными пользователями, и не пытались классифицировать тексты, встроенные в изображения.

Взрывное распространение контента с изображениями открыло множество возможностей для исследования. Однако сложная задача состоит в том, чтобы найти оптимальную технику для понимания текстовых данных на

изображениях. В большинстве предыдущих исследований использовались функции, созданные вручную на изображениях для выявления дискриминационных моделей неприемлемого контента. В рамках исследования было выявлено, что нейросеть Transformer-OCR обходит существующие state-of-the-art метода на 5 датасетах.

Сам процесс извлечения текста выполняется в два этапа — обнаружение и распознавание. На первом этапе мы обнаруживаем прямоугольные области, которые потенциально содержат текст. На втором этапе мы выполняем распознавание текста, где для каждой из обнаруженных областей мы используем сверточную нейронную сеть (CNN) для распознавания и транскрипции слова. На рисунке 1 показан более подробный процесс для извлечения элементов изображения и для анализа текстовых данных.

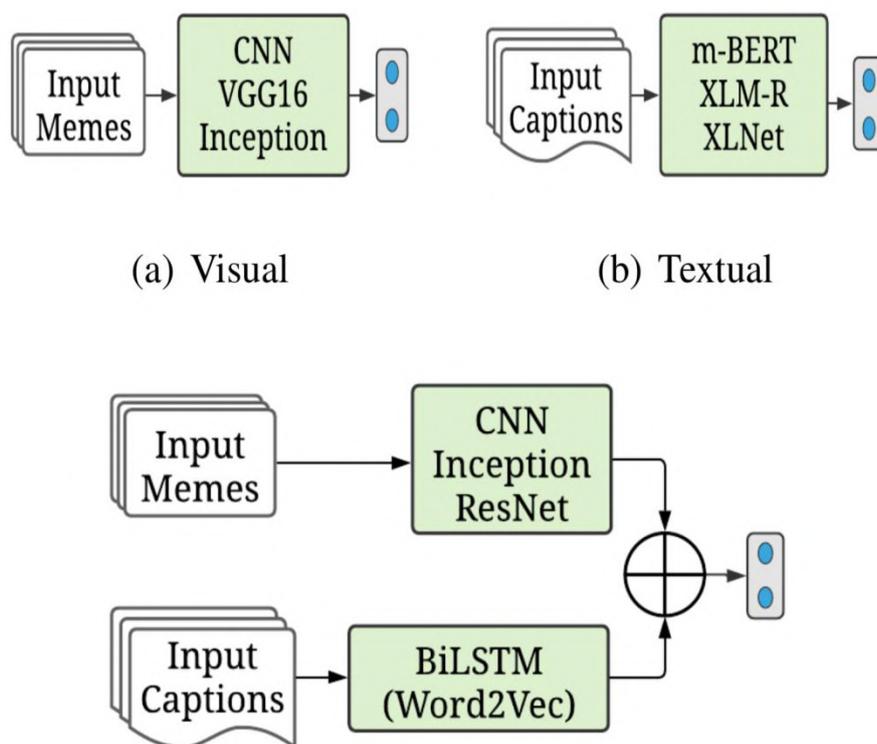


Рис. 1. Процесс обработки текстовых и визуальных данных

Сама система состоит из четырех сверточных слоев, состоящих из 32, 64, 128 и 64-х фильтров размером 3×3 в 1-4-м слоях. За каждым сверточным слоем следует слой maxpool с размером пула 2×2 . После слоя flatten добавляется слой с 256 нейронами и сигмовидный слой. Также используется

встраиваемый слой Keras с размером встраивания 100. Слой BiLSTM со 128 ячейками добавлен в верхней части слоя встраивания, чтобы фиксировать долгосрочные зависимости от текстов. Наконец, выходные данные слоя BiLSTM передаются в сигмовидный слой. После этого выходные слои двух построенных моделей объединяются вместе, и создается новая модель. Это создано для распознавания текста на картинке, так как в последние годы мемы стали распространенным средством распространения оскорбительных взглядов пользователями контента в социальных сетях. Из-за своей мультимодальной природы мемы и другие изображения могут легко ускользнуть от внимания регуляторов контента.

Существует проблема – совместное моделирование мультимодальных признаков и противодействующих им унимодальных признаков (например, изображения, текста) для классификации нежелательных мемов. Т.е. каждый из них по отдельности может быть безобиден, но вместе оскорбителен. Технологий для этого никаких нет, только привлечь экспертов, с увеличением объема информации это все дороже. Можно попробовать предложить соединение двух нейросетей, первая извлекала бы текст, вторая оценивала бы пару «текст - картинка».

Для оценивания эффективности нейросетей была проведена серия экспериментов, в результате которой точность определения недопустимого контента была достигнута 0,83. Существует два пути улучшения метрики. Продолжать обучать или модифицировать архитектуру, добавив как раз симбиоз двух сетей для классификации пары «картинка - текст».

Заключение. Наше исследование по обнаружению недопустимых высказываний на изображениях приводит к выводу, что эту задачу можно автоматизировать в том смысле, что простая конфигурация с использованием современных средств кодирования изображений и текста может обнаружить некоторые из них. Однако проблема далека от решения, потому что наилучшая полученная точность 0,83 кажется скромной, несмотря на то, что она намного лучше, чем жадное решение для прогнозирования всегда наиболее часто встречающегося класса. Предлагаемая система может быть использована для фильтрации изображений, распространяемых через социальную сеть, но для многих из них все равно потребуется человек-модератор.

К сожалению, на самом деле система может также использоваться не для обнаружения мемов, содержащих недопустимый контент, а для помощи в их создании. Учитывая большое количество предложений и изображений, неправильное использование системы может привести к оценке степени ненависти каждой возможной пары текста и изображения, чтобы найти новые комбинации с ожидаемым высоким уровнем ненависти.

Список литературы

1. Occidental Jason, Amplayo Reinald Kim. Многоуровневый классификатор для выявления оскорблений в социальных сетях : [сайт]. – URL https://www.researchgate.net/publication/273381302_Multilevel_classifier_for_the_detection_of_insults_in_social_media (дата обращения: 5.04.2023).
2. Дадвар М. Эксперты и машины объединились против киберзапугивания [Докторская диссертация] / Университет Твенте. - 2014. – URL https://ris.utwente.nl/ws/files/6031140/thesis_M_Dadvar.pdf (дата обращения: 5.04.2023).
3. Йонг Б., Чжан Г., Чен Х. Интеллектуальная система мониторинга на основе облачных и сверточных нейронных сетей / Б. Йонг, Г. Чжан, Х. Чен // Журнал суперкомпьютеров. - 2017. - Т. 73. - №7. – С. 364-375.
4. Киселёв, А.А., Габдуллин, Э.Х., Москаленко, П.А., Леонова, Н.Л. Создание модели машинного обучения для прогнозирования погоды / А.А. Киселёв, Э.Х. Габдуллин, П.А. Москаленко, Н.Л. Леонова // Дневник науки. - 2022.- № 3. - URL: http://dnevniknauki.ru/images/publications/2022/3/technics/Kiselev_Gabdullin_Moskalenko_Leonova.pdf (дата обращения: 10.04.2023).

ТРАНСКОДЕР С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИИ NVENC

Диль Данил Дмитриевич

студент

Научный руководитель: **Марченко Владислав Владимирович**

Томский государственный университет
систем управления и радиоэлектроники

Аннотация: в работе рассмотрены основные трудности, возникающие при разработке транскодера с использованием технологии NVENC, и способы их решения. Целью разработки является ускорение процесса кодирования видео за счет использования ресурсов видеокарты NVidia. Полученные результаты используются в компании «Телебриз», г. Томск.

Ключевые слова: кодирование видео, GStreamer, NVENC, docker.

TRANSCODER USING NVENC TECHNOLOGY

Dil Danil Dmitrievich

student

Scientific supervisor: **Marchenko Vladislav Vladimirovich**

Tomsk State University of Control Systems and Radio Electronics

Abstract: the paper discusses the main difficulties encountered in the development of a transcoder using NVENC technology, and ways to solve them. The purpose of the development is to speed up the video encoding process by using the resources of the NVidia graphics card. The results obtained are used in the company "Telebriz", Tomsk.

Key words: video encoding, GStreamer, NVENC, docker.

При прохождении практики в компании «Телебриз» были выполнены следующие задачи: написан программный код для выполнения процесса транскодирования с использованием аппаратного ускорения на базе технологии NVENC; создан докер-образ с предустановленным программным продуктом, фреймворком GStreamer, и необходимыми зависимостями.

В ходе работы была выявлена проблема: в графическом режиме работы операционной системы программа работала стабильно, процесс сжатия

производился с использованием видеопамати и аппаратного ускорения; но при переходе операционной системы в консольный режим работы ресурсы видеокарты не задействовались. Таким образом, работа не соответствует требованиям аппаратного ускорения, поскольку основной программный продукт предназначен для работы на серверах, в которых присутствует исключительно консольный режим работы операционной системы.

Работа транскодера строится на базе фреймворка Gstreamer, который использует в реализации аппаратных кодеков ресурсы открытой графической библиотеки OpenGL. При инициализации видеодекодера и видео-енкодера создается OpenGL контекст, который в дальнейшем используется для сжатия видеокадров. В качестве видеопамати используется тип GLMemory, что отражено на рисунке 1.

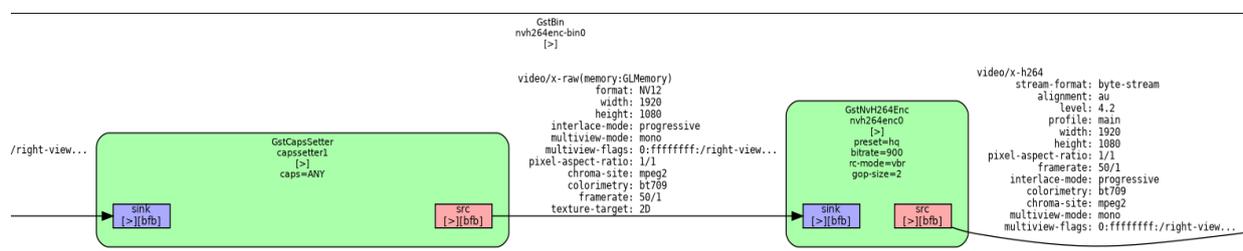


Рис. 1. GLMemory

При работе системы в консольном режиме работа OpenGL невозможна, так как необходимо наличие подключенного X-сервера и графической оболочки. При попытке запуска процесса транскодирования в консольном режиме программа пытается создать OpenGL контекст и после получения сообщения о неудаче принимает решение об использовании ресурсов центрального процессора для выполнения вычислений.

Данное поведение программы отображено на рисунке 2—тип video/x-raw сигнализирует, что вычисления производятся с использованием ресурсов центрального процессора.

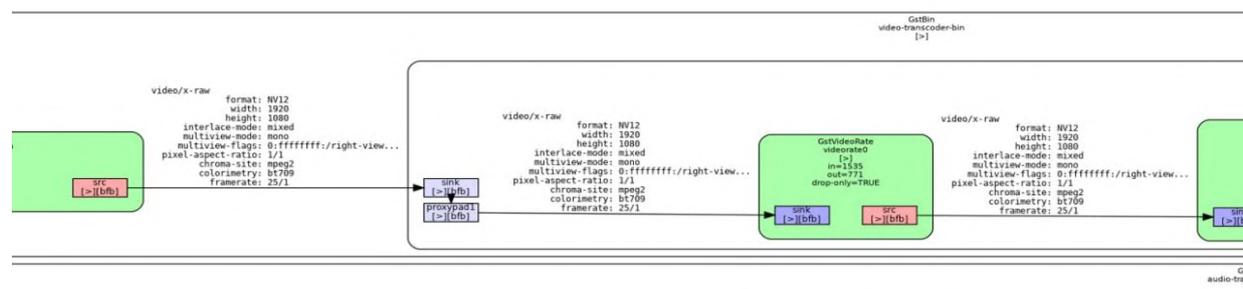


Рис. 2. System memory

Изначально в работе была использована версия фреймворка Gstreamer 1.18. Данная версия поддерживает исключительно тип памяти OpenGL, что является значимым ограничением при работе. Более новая версия 1.19 предоставляет возможность выполнять вычисления с использованием ресурсов CUDA, которая, в свою очередь, не требует наличия работающей графической оболочки; в связи с этим версия 1.19 более актуальна. В качестве типа видеопамати используется CUDAMemory, что отражено на рисунке 3.

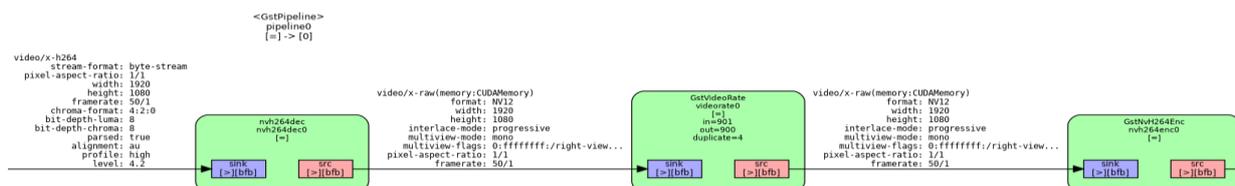


Рис. 3. CUDAMemory

Так как программное обеспечение реализуется под операционную систему CentOS 8 Stream, стало возможным выявить следующую проблему: пакетный менеджер в данной системе имеет в наличии пакеты GStreamer исключительно версии 1.18. Для устранения этой проблемы было принято решение собирать фреймворк из исходного кода.

В процессе реализации было найдено 2 способа сборки фреймворка: сборка всех плагинов по отдельности; сборка с помощью системы сборки GStreamer-Cerbero.

Сборка всех плагинов по отдельности позволяет более тонко настроить фреймворк, но процесс усложняется наличием большого количества зависимостей, которые необходимо собирать «вручную», при этом многократно увеличивается вероятность появления ошибки

GStreamer-Cerbero – это автоматизированная система, которая собирает нужные плагины вместе с зависимостями, а также автоматически упаковывает в rpm-пакеты необходимые для дальнейшего развертывания программного обеспечения.

По завершению процесса сборки фреймворка в пакеты rpm требуется полное развертывание программного обеспечения в контейнерах docker. Развертывание в контейнерах docker производится для автоматизации процесса установки на клиентские устройства. На этом этапе работы была выявлена следующая проблема: аппаратное ускорение NVENC работает только при наличии драйверов видеокарты, которые устанавливаются в ядро

операционной системы; docker же предоставляет исключительно эмулируемую файловую систему, собственное ядро у данной системы отсутствует, так как в работе используется ядро операционной системы, на которую он установлен, в связи с этим использовать ресурсы видеокарты в контейнере невозможно.

Для решения возникшего ограничения требуется предоставить контейнеру доступ к использованию уже установленных драйверов в операционной системе и произвести конфигурацию с проинициализированными виртуальными устройствами, созданными при установке драйверов в системе. Команда, выполняющая данную процедуру, отражена в листинге 1

```
curl -fSsl -O
https://us.download.nvidia.com/XFree86/Linuxx86_64/$DRIVER_VERSION/NVIDIA-
Linux-x86_64-$DRIVER_VERSION.run  && \
sh NVIDIA-Linux-x86_64-$DRIVER_VERSION.run -x && \
cd NVIDIA-Linux-x86_64-$DRIVER_VERSION && \
./nvidia-installer --silent --no-kernel-module --install-compat32-
libs \
rpms --no-backup \
installs --no-libglx-indirect --no-install-libglvnd \
prefix=/tmp/null --x-module-path=/tmp/null --x-library-path=/tmp/null \
--x-sysconfig-path=/tmp/null
```

Рис. 4. Листинг: конфигурирование драйверов в контейнере docker

При кодировании видеопотока в режиме реального времени транскодер осуществляет передачу данных в сеть. При получении данных с транскодера была выявлена следующая проблема: при подключении к потоку в момент начала трансляции в получаемых данных присутствуют видео- и аудиодорожки; если подключиться после начала кодирования, то в плеере воспроизводится только аудио, выходной видеоряд при этом представляет собой черный экран.

Данная проблема связана с особенностями работы аппаратного кодека NVidia, который не прописывает метки DTS и PTS, определяющие соответственно время декодирования и показа кадра, исключительно в заголовках первого опорного I-кадра. На основе этого можно сделать вывод: изображение будет присутствовать, если просмотр начался в тот же момент времени, что и начало кодирования; если же просмотр начать с задержкой, то плееру будет неизвестно, в какой момент необходимо декодировать полученное изображение и когда вывести его на экран.

Чтобы этого избежать, необходимо указать элементу мультимедиа, отвечающему за сборку видео- и аудиодорожек в единый выходной поток, прописывать метки PTS\DTS в каждый опорный I-кадр.

Таким образом, в работе решены следующие задачи:

1. Реализована программа, выполняющая процесс видеокodирования с использованием ресурсов видеокарты NVidia.
2. Обеспечена возможность использования ресурсов видеокарты во время работы операционной системы в консольном режиме работы.
3. Обеспечена возможность использования ресурсов видеокарты во время развертывания программного обеспечения в контейнере docker.
4. Реализован процесс установки фреймворка GStreamer версии, необходимой для полноценного использования всех возможностей видеокарты.
5. Отлажены ошибки, возникающие в процессе кодирования с использованием видеокарты.

Изложенное выше позволило существенно увеличить производительность используемых для кодирования серверов, так как видеокарта при кодировании снимает нагрузку с центрального процессора и позволяет увеличить количество кодируемых потоков мультимедиа.

В качестве эксперимента произведен тест производительности видеокарты Nvidia Quadro K2200. Тест проводился на медиаканалах частотой 25 кадров в секунду, версией драйвера 510.60.02 с различными настройками качества. Результаты приведены в таблице 1.

Таблица 1

Производительность видеокарты Nvidia Quadro K2200

Профиль	Perfomance	В-кадры	Количество каналов
High	Highest Quality	0	12
High	Highest Quality	1	10
High	Highest Quality	2	9
Main	Highest Quality	0	15
Main	Highest Quality	1	14
Main	Highest Quality	2	13

Продолжение Таблицы 1

High	Optimal	0	15
High	Optimal	1	14
High	Optimal	2	13
Main	Optimal	0	15
Main	Optimal	1	14
Main	Optimal	2	14
High	MaxSpeed	0	14
High	MaxSpeed	1	13
High	MaxSpeed	2	12

Список литературы

1. Фреймворк Gstreamer, техническая документация по разработке программ на языке программирования Си, [Электронный ресурс]: официальный сайт разработчиков. URL: <https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/tutorials/index.html?gi-language=c> (дата обращения 18.04.2023).

2. Фреймворк Gstreamer, утилиты и средства для отладки программ [Электронный ресурс]: официальный сайт разработчиков. URL: <https://gstreamer.freedesktop.org/documentation/tutorials/basic/debugging-tools.html?gi-language=c> (дата обращения 18.04.2023).

3. Компания-производитель видеокарт NVIDIA, комплекс средств разработки для аппаратного видеокодека [Электронный ресурс]: официальный сайт компании NVIDIA. URL: <https://developer.nvidia.com/nvidia-video-codec-sdk> (дата обращения 18.04.2023).

РАЗРАБОТКА ПРОГРАММНОГО МОДУЛЯ ДЕМОНСТРАЦИИ АРХИТЕКТУРНЫХ СООРУЖЕНИЙ

Панасенко Леонид Сергеевич

студент

Научный руководитель: **Гагарина Лариса Геннадьевна**

д.т.н., профессор, директор

Институт СПИНТех,

ФГАОУ ВО «НИУ «Московский институт

электронной техники»

Аннотация: в статье описаны аспекты разработки программного модуля для решения проблемы представления более детальной информации об архитектурных сооружениях в экспозициях музеев. Рассмотрены недостатки аналогичных решений, а также требования к разработке, вытекающие из специфики использования будущего продукта.

Ключевые слова: разработка, трехмерное моделирование, демонстрация, визуализация, пользовательский интерфейс, программный модуль, прототип.

DEVELOPMENT OF THE ARCHITECTURE DEMONSTRATION SOFTWARE MODULE

Panasenko Leonid Sergeevich

Scientific adviser: **Gagarina Larisa Gennadievna**

Abstract: The article describes some aspects of developing a software module solving the problem of presenting more detailed information about architectural structures in museum expositions. Disadvantages of similar solutions are considered, as well as development requirements arising from product usage specifics.

Key words: development, 3D-modeling, demonstration, visualization, user interface, software module.

Демонстрация больших объектов (чаще всего зданий) или их групп является значимой проблемой как для музейных экспозиций, так и, например,

для архитекторов, строительных компаний или компаний, занимающихся продажей недвижимости. Во всех этих случаях часто нужно показать клиенту или заказчику наиболее полную информацию об объекте, но при этом не менее важно, чтобы подача этой информации произвела на него хорошее впечатление. Так как именно в этом случае посетитель захочет вновь посетить музей, а клиент – сделать заказ. При этом правильный подход к этой проблеме не только поможет в привлечении клиентов, но и облегчит самим создателям музейного экспоната или архитектурного сооружения нахождение общего языка с клиентом или заказчиком ещё на предварительных этапах.

В экспозициях музеев часто возникает необходимость разместить информацию о каких-либо исторически важных архитектурных сооружениях. Если представление в экспозиции мелких объектов не является проблемой, то крупные объекты вроде значимых архитектурных сооружений показать напрямую в помещении попросту невозможно. Эта проблема является актуальной, так как нужно придумывать способы представления информации о таких объектах в каком-то косвенном виде. Использование цифровых технологий для представления посетителям музея детальной информации об одном экспонате в удобном для них виде должно решить несколько проблем, присущих традиционным способам представления информации в музеях, а также избежать сложностей, возникающих при построении экспозиции целиком с использованием цифровых технологий (например, экспозиций, полностью рассчитанных на посещение с инструментами дополненной реальности).

Цель разрабатываемого программного модуля: улучшение пользовательского опыта от посещения демонстрационных экспонатов, посвященных архитектурным сооружениям.

Существует несколько типов аналогичных программных решений, подходящих для решения поставленной задачи.

Первый – оформление экспозиции с использованием AR/VR технологий. Здесь предусматривается оформление в таком виде не одного экспоната, а всей экспозиции или крупной ее части. Это влечет за собой не только большие материальные и временные затраты, но и требует согласованной работы целой команды специалистов разного профиля [1]. Поскольку в данном случае нет необходимости изменять вид всей экспозиции, все эти трудности являются излишними и нежелательными. Поэтому суть и идеология ПМ ДАС заключается в работе с одним единственным экспонатом независимо от остальной экспозиции.

Второй вариант программного решения поставленной задачи – это использование приложений для просмотра трехмерных моделей. Существует множество приложений, называемых визуализаторами интерьера (например, Planner5D [2] и Sweet Home 3D [3]), которые представляют трехмерную модель помещения с выбранным интерьером и позволяют рассмотреть ее с разных ракурсов. Однако, такие приложения разрабатывались для других целей и потому имеют неподходящий или недостаточный для этого функционал.

Задачей разработки программного модуля демонстрации архитектурных сооружений (ПМ ДАС) становится решение проблем этих двух аналогичных программных решений и сохранение их сильных сторон.

Поскольку разрабатываемый продукт предусматривается для использования в двух разных сферах, где нужна демонстрация архитектурных сооружений (музейные экспозиции и строительные компании), то нужно рассмотреть особенности его использования в обеих этих сферах. С точки зрения использования в строительных компаниях ПМ ДАС должен иметь возможность показывать пользователю довольно большой объем информации, но при этом делать это так, чтобы пользователя не отторгало ее количество. С точки зрения использования в музейных экспозициях вытекает дополнительная особенность, состоящая в том, что пользователь может смениться в любой момент (когда посетителю наскучил экспонат, и он перемещается к следующему), поэтому нужно сделать так, чтобы новый пользователь в любой момент понимал, в каком состоянии находится ПМ ДАС, и как с ним дальше работать.

Вот основные требования, вытекающие из этих особенностей:

- представление трехмерной модели объекта с видом от первого лица управляемого пользователем персонажа;
- наличие двух режимов работы;
- в основном режиме работы на экране должно быть минимальное количество элементов интерфейса;
- второй режим работы должен предоставлять пользователю интересующую его информацию, а также интуитивно понятный способ вернуться в основной режим работы;
- работа пользователя должна состоять из циклов, содержащих минимально возможное количество операций, начинающихся и заканчивающихся в основном режиме работы;

– пользователь не должен иметь возможность вывести ПМ ДАС из этих циклов работы, а также остановить его работу изнутри.

Из всех перечисленных требований вырисовывается предварительный алгоритм работы ПМ ДАС. В основном режиме пользователь управляет перемещением и взглядом персонажа с видом от первого лица. Персонаж находится на трехмерной сцене, где расположен демонстрируемый объект и некоторое его окружение, если это необходимо. При наведении взгляда на интерактивный объект (или взаимодействии с такими объектами каким-либо другим способом) пользователь получает возможность перейти во второй режим работы. Во втором режиме работы (назовем его режимом просмотра информации) пользователю предоставляется информация, касающаяся объекта, с которым произошло взаимодействие, а также простой интуитивно понятный способ вернуться в основной режим работы (поскольку основной режим действительно активен большую часть времени, в качестве такого способа возвращения будет достаточно простой кнопки выхода). После выхода из режима просмотра информации ПМ ДАС оказывается в состоянии, полностью идентичном начальному, за исключением расположения персонажа. Таким образом, один цикл работы пользователя с ПМ ДАС содержит всего три операции (в скобках указан режим работы ПМ ДАС на момент начала операции):

- перемещение персонажа или его взгляда к интересующему интерактивному объекту (основной режим);
- переход в режим просмотра информации (основной режим);
- возвращение в основной режим после ознакомления с информацией (режим просмотра информации).

Если построить работу с ПМ ДАС таким образом, то новый пользователь, подошедший к экспонату в случайный момент времени, либо увидит его в основном режиме (то есть в состоянии, идентичном начальному), либо сможет вернуться в него всего за одну операцию. При этом выполнение остальных требований зависит в основном от пользовательского интерфейса ПМ ДАС, который будет рассмотрен уже в конструкторском разделе.

Поскольку в большей степени разработка ПМ ДАС подразумевает работу с трехмерной графикой и интерфейсом, в качестве среды разработки был выбран игровой движок Unreal Engine 4 благодаря его инструментам по работе с пользовательским интерфейсом и системе визуального скриптинга Blueprint, которая показала себя как очень удобный язык программирования, где не нужна высокая степень быстрой реакции или большая сложность алгоритма, а упор делается на другие аспекты программы. При выборе среды

разработки главным конкурентом Unreal Engine 4 был игровой движок Unity, однако он не имеет удобного аналога системы Blueprint, а также предоставляет очень неудобные и недостаточно функциональные в сравнении с Unreal Engine 4 инструменты для работы с пользовательским интерфейсом [4], что является одним из основных критериев выбора среды разработки.

С помощью выбранных инструментов был разработан рабочий прототип ПМ ДАС, демонстрирующий основные функции программного модуля на примере простой тестовой сцены (рис. 1).



Рис. 1. Пользовательский интерфейс ПМ ДАС в основном режиме работы

Прототип предоставляет пользователю возможность перемещаться по виртуальной сцене и просматривать справочную информацию об интересующих его объектах (рис. 2).

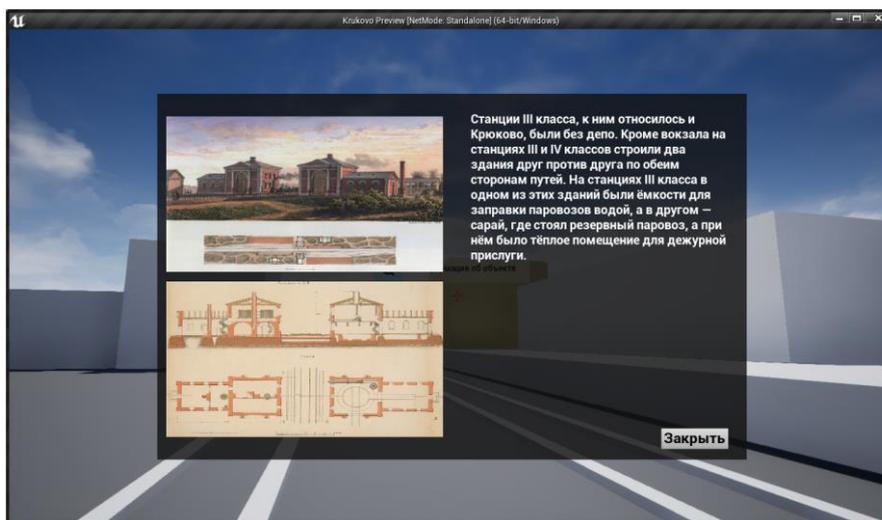


Рис. 2. ПМ ДАС в режиме просмотра справочной информации

Также на сцене присутствуют специальные объекты, выделенные вращающейся табличкой (рис. 3), при взаимодействии с которыми пользователь сможет просмотреть фотографию (или премодел более детального рендера, если это не музейный экспонат, а архитектурный проект) объекта с этого места, при этом камера пользователя будет предварительно повернута на ракурс, с которого делался снимок.

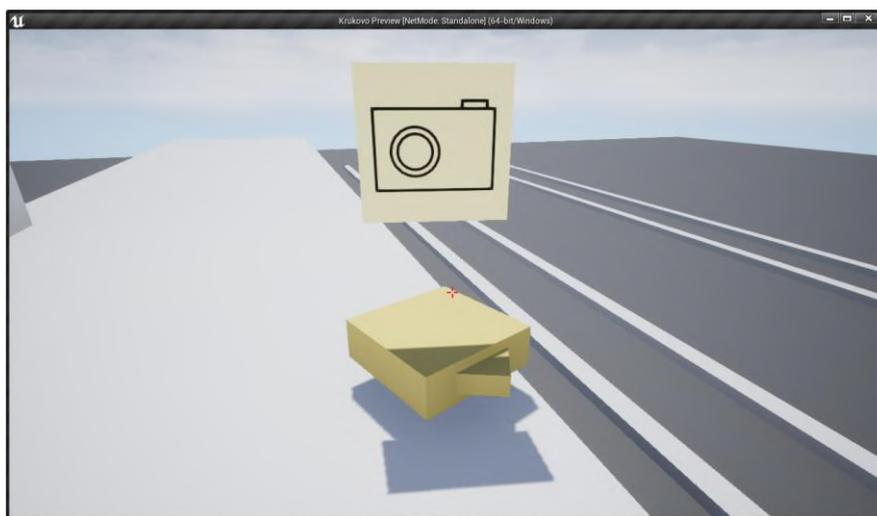


Рис. 3. Интерактивный объект для просмотра фотографии

Поскольку ПМ ДАС разрабатывается как универсальный демонстрационный инструмент, он может найти применение не только в указанных сферах, но и во многих других, требующих детальной демонстрации объекта или целой виртуальной сцены (например, в сфере образования).

Список литературы

1. Салахов Р., Каазик Е. 3D-технологии в экспозиционной деятельности музеев изобразительного искусства //Мир искусств: Вестник Международного института антиквариата. – 2015. – №. 4 (12). – С. 86-88.
2. Planner 5D [Электронный ресурс]. - URL: planner5d.com (Дата обращения 07.11.2022).
3. Sweet Home 3D [Электронный ресурс]. - URL: sweethome3d.com (Дата обращения 10.03.2023).
4. UE4 для Unity-разработчиков [Электронный ресурс]. - URL: habr.com/ru/company/vk/blog/327520/ (Дата обращения 07.11.2022).

**СЕКЦИЯ
ЭКОНОМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

УДК 332.143

**ПРОБЛЕМНЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И СОСТОЯНИЕ
ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ В МУНИЦИПАЛЬНОМ
ОБРАЗОВАНИИ ГОРОД КРАСНОДАР**

Бурковский Петр Васильевич

кандидат экономических наук, доцент

Осколович Вадим Александрович

студент

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный

аграрный университет имени И.Т. Трубилина»

Аннотация: В статье раскрываются основные результаты проводимого исследования в области особенностей организации муниципального регулирования по повышению инвестиционной привлекательности муниципального образования город Краснодар. В ходе исследования выбранной предметной области выявлены основные факторы, которые негативно влияют на уровень деловой активности среди субъектов малого предпринимательства, вследствие чего складывается неблагоприятная ситуация с привлечением частных инвестиций в реализацию градообразующих инвестиционных проектов.

Ключевые слова: инвестиционная привлекательность, муниципальное управление, город Краснодар, инвестиционные проекты.

**PROBLEMATIC TRENDS AND THE STATE
OF INVESTMENT ACTIVITY IN THE MUNICIPAL ENTITY
OF THE CITY OF KRASNODAR**

Burkovsky Pyotr Vasilyevich

Oskolovich Vadim Aleksandrovich

Abstract: The article reveals the main results of the ongoing research in the field of the peculiarities of municipal regulation aimed at increasing the investment attractiveness of the municipal entity of the city of Krasnodar. In the course of the research of the selected subject area, the main factors negatively affecting the level

of business activity among small business entities were identified, as a result of which an unfavorable situation arises with attracting private investments in the implementation of city-forming investment projects.

Key words: investment attractiveness, municipal management, city of Krasnodar, investment projects.

По итогам проведенного анализа инвестиционной активности на территории Краснодарского края можно обобщить преимущественные основы и слабые стороны в экономическом развитии применительно к оценке инвестиционного потенциала региона на основе сравнительной характеристики сильных и слабых сторон экономики Краснодарского края, представленной в таблице 1.

Таблица 1

Сравнительная характеристика сильных и слабых сторон развития экономики в муниципальном образовании город Краснодар

Сильные стороны (Strengths):	Слабые стороны (Weaknesses):
<p><i>1. Развитая экономика и инфраструктура: город является крупным экономическим, промышленным и транспортным узлом.</i></p> <p><i>2. Благоприятное географическое расположение: климат и расположение на юге России делают город привлекательным для туризма и сельского хозяйства.</i></p> <p><i>3. Наличие крупных предприятий и инвестиционных проектов, способствующих росту рабочих мест и развитию экономики.</i></p> <p><i>4. Развитый рынок недвижимости: активное строительство жилых и коммерческих объектов.</i></p>	<p><i>1. Недостаточное развитие общественного транспорта и проблемы с транспортной доступностью.</i></p> <p><i>2. Высокая загруженность автомобильных дорог, проблемы с парковками и пробки.</i></p> <p><i>3. Неравномерное развитие территории: проблемы с благоустройством и коммунальными услугами в некоторых районах города.</i></p> <p><i>4. Экологические проблемы: загрязнение воздуха, водных источников, проблемы с обращением с отходами.</i></p>

Продолжение таблицы 1

1	2
Возможности (Opportunities):	Угрозы (Threats):
<p><i>1. Развитие туристического потенциала города: создание новых туристических маршрутов и инфраструктуры.</i></p> <p><i>2. Привлечение инвестиций для развития промышленности, инфраструктуры и социальной сферы.</i></p> <p><i>3. Развитие малого и среднего бизнеса, стимулирование предпринимательской активности.</i></p>	<p><i>1. Экономические кризисы и внешние факторы, способные негативно повлиять на развитие города.</i></p> <p><i>2. Высокая конкуренция с другими региональными центрами за инвестиции и рабочие места.</i></p> <p><i>3. Проблемы с экологией и возрастающее загрязнение окружающей среды.</i></p>
<p><i>4. Реализация программ по улучшению экологической ситуации и повышению качества жизни жителей города.</i></p> <p><i>5. Модернизация и расширение транспортной инфраструктуры для улучшения транспортной доступности.</i></p> <p><i>6. Развитие науки, образования и культуры, создание новых научно-образовательных и культурных центров.</i></p> <p><i>7. Реализация социальных программ для поддержки молодежи, пенсионеров и малоимущих слоев населения.</i></p>	<p><i>4. Демографические проблемы, такие как старение населения и миграция квалифицированных кадров.</i></p> <p><i>5. Рост преступности и социального неравенства.</i></p> <p><i>6. Неравномерное развитие территорий внутри города, ухудшение жилищных условий и коммунальной инфраструктуры в отдельных районах.</i></p> <p><i>7. Возможные природные катастрофы или чрезвычайные ситуации, которые могут негативно сказаться на развитии города и благополучии его жителей.</i></p>

Таким образом, проанализировав состояния инвестиционной активности на территории Краснодара, можно констатировать ряд общих положений:

1. Объемы привлеченных инвестиций имеют положительную динамику по общему объему привлеченных в город, и структуре в отраслевом разрезе, а также по источникам и видам инвестиций.

2. Выявлены положительные факторы, которые делают Краснодар привлекательным для инвесторов, такие как стратегическое географическое положение, развитая инфраструктура, квалифицированный трудовой ресурс и поддержка со стороны местных властей.

3. Имеются инвестиционные риски и барьеры, которые связаны с рисками и проблемами, с которыми сталкиваются инвесторы при реализации инвестиционных проектов в Краснодаре, включая бюрократические препятствия, недостаток информации, проблемы с земельными участками.

4. На территории муниципального образования город Краснодар реализуются ключевые инвестиционные проекты, которые относятся к градообразующим и значительно улучшающим социально-экономическое положение городской среды, их социально-экономическую значимость и вклад в развитие муниципалитета.

5. Следует отметить наличие ряда мероприятий по государственной поддержке инвестиций, применяемые со стороны Управления инвестиций и развития малого и среднего предпринимательства в муниципальном образовании город Краснодар, к которым относятся механизмы государственной поддержки инвесторов на местном уровне, включая налоговые льготы, предоставление земельных участков, инвестиционные гранты и другие формы стимулирования.

6. Также необходимо отметить важность оценки эффективности инвестиционной активности: на основе таких показателей, как создание новых рабочих мест, рост производства, увеличение налоговых поступлений в бюджет муниципального образования город Краснодар. [3, с. 45-46]

Для обобщенного анализа инвестиционной активности представленный SWOT-анализ позволяет сопоставить показатели инвестиционной активности Краснодара с другими муниципальными образованиями и регионами, выявить сильные и слабые стороны, а также возможности для улучшения инвестиционной привлекательности городской среды. [2, с. 29-30]

Основные проблемы муниципальной поддержки инвестиционной привлекательности в Краснодаре могут включать следующие аспекты:

1. Бюрократические барьеры: сложные процедуры получения разрешительной документации, затраты времени и ресурсов на взаимодействие с различными государственными органами и часто непрозрачные процессы могут снижать инвестиционную привлекательность Краснодара.

2. Недостаток информации: отсутствие доступной, актуальной и объективной информации о местных условиях для ведения бизнеса, инвестиционных возможностях и рисках может затруднить принятие решений инвесторами.

3. Земельные вопросы: проблемы с доступностью земельных участков, их стоимостью и правовыми аспектами использования могут стать препятствием для реализации инвестиционных проектов. [5, с. 107-108]

Основные проблемы муниципального регулирования инвестиционной привлекательности на территории Краснодара (рис. 1).

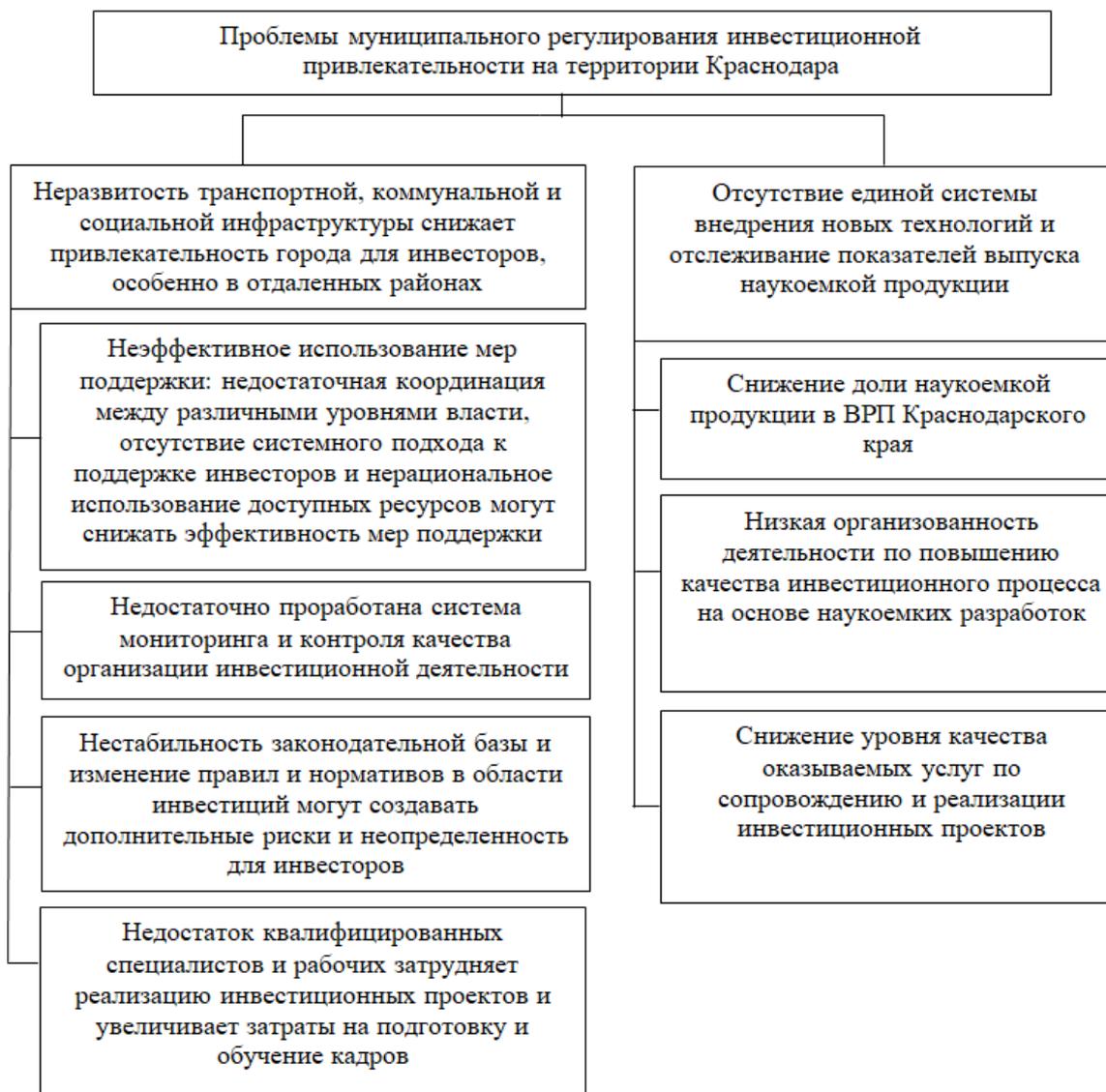


Рис. 1. Проблемы регулирования инвестиционной привлекательности муниципального образования город Краснодар

По данным, представленным на рис. 1, можно констатировать, что в области регулирования инвестиционной деятельности существует ряд комплексных проблем в области низкой информационной обеспеченности органов управления в вопросах организации и мониторинга реализации

инвестиционных проектов. Кроме того, отсутствует единая система внедрения наукоемких производств и новых технологий, что сдерживает потенциал роста ВРП Краснодарского края. [1, с. 98-99]

Для устранения этих проблем необходимо принять комплекс мер, включая упрощение административных процедур, улучшение доступа к информации, развитие инфраструктуры, координацию между различными уровнями власти и оптимизацию использования имеющихся ресурсов.

Список литературы

1. Агибалов, А.В. Совершенствование управления развитием сельских территорий : монография / А.В. Агибалов, Д.С. Клейменов. – Воронеж : ВГАУ, 2017. – 171 с.

2. Алхатов, А.Э. Стратегические приоритеты повышения инвестиционной привлекательности территориального развития / А.Э. Алхатов, П.В. Бурковский // Экономика и управление глазами юных исследователей. – Сб-к статей научн.-практич. Конф. – Краснодар : ФГБУ РЭА «Минэнерго России, 2022. - С.29-35.

3. Баландин, Д.А. Совершенствование управления устойчивым развитием сельских территорий. – Екатеринбург: Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт экономики Уральского отделения Российской академии наук, 2014. – 169 с

4. Коротеева, А.А. Разработка мероприятий по повышению финансовой устойчивости в сфере малого бизнеса на муниципальном уровне / А.А. Коротеева. – Поколение будущего: взгляд молодых ученых – 2022. – Сб-к статей междунар. научн. Конф. – Курск : ЮзГУ, 2022. – С. 241–244.

5. Развитие предпринимательства: инновации, технологии, инвестиции : монография / А.В. Шаркова, И.Н. Шапкин, Л.А. Чалдаева [и др.]; под редакцией М.А. Эскиндарова. - 3-е изд. - Москва : Дашков и К, 2022. – 352 с.

**НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В СВОБОДНЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ
ЗОНАХ: ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ УПРАВЛЕНИЯ И НОВЫЕ
МЕТОДЫ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ**

Джураева Матлюба Намозовна

старший преподаватель

Курбонова Мижгона Саидкомилловна

старший преподаватель

Аннотация: В статье рассматривается зарубежный опыт управления и новые методы хозяйствования в свободных экономических зонах. Анализируется мировой опыт создания СЭЗ, свободные экономические зоны которого стали фактором ускоренного роста экономики, важнейшим источником валютных поступлений от экспорта, связующим звеном с внешним миром, а также послужили объективными индикаторами, определяющими место страны в международном разделении труда.

Ключевые слова: свободные экономические зоны, зоны свободной торговли, торговые порты, интеграция, налоговые льготы.

**TAXATION IN FREE ECONOMIC ZONES: FOREIGN
MANAGEMENT EXPERIENCE AND NEW METHODS**

Juraeva Matlyuba Namozovna

Kurbonova Mizhgona Saidkomilovna

Abstract: The article discusses foreign management experience and new methods of managing in free economic zones. The world experience of creating a free economic zone is analyzed, the free economic zones of which have become a factor in the accelerated growth of the economy, the most important source of foreign exchange earnings from exports, a link with the outside world, and also served as objective indicators that determine the country's place in the international division of labor.

Key words: free economic zones, free trade zones, trade ports, integration, tax incentives.

Одним из явлений вносящих существенный вклад в интеграцию государств, являются свободные экономические зоны (СЭЗ). СЭЗ представляют собой ограниченную часть экономического пространства страны, на территории которой действует особая экономическая система, а для предприятий внешнеэкономической деятельности предоставляются широкие льготы в области налогообложения и свободного движения капитала, и рабочей силы. По мнению учредителей свободных экономических зон, их создание является признаком внедрения принципа свободной экономики, а система таможен, налогообложения и инвестиций в ней способствует развитию отечественных и иностранных инвестиций.

Следует отметить, что современная мировая экономика придает большое значение опыту свободных экономических зон, и страны, стремящиеся к проведению серьезных экономических реформ, не могут его игнорировать, так как служат территориальной подсистемой национальной экономики для повышения эффективности экономического развития, имеют возможность, а также имеют доступ к необходимым средствам.

Таким образом, свободные экономические зоны определяются как территории, на которых преимущественно реализуются налоговые, таможенные, административные и иные стимулы для инвесторов. Учитывая, что полноценное развитие свободных экономических зон началось во второй половине XX века, история их формирования насчитывает несколько десятилетий [1, с.228]. Первоначально свободные экономические зоны были направлены на решение задач внешней торговли, но в дальнейшем их деятельность постепенно ориентировалась на экономические, социальные, производственные, научно-технические, инновационные и другие цели.

Основными экономическими целями создания свободных экономических зон являются активизация, расширение внешней торговли и внешнеэкономической деятельности в целом; привлечение иностранного и отечественного капитала, повышение конкурентоспособности национального производства и его экономической эффективности, увеличение экспорта и сокращение импорта, освоение валютных поступлений в государственный бюджет и дальнейшее развитие свободных экономических зон.

Для развития СЭЗ страны мы, в свою очередь, должны использовать опыт управления СЭЗ-ми в развитых странах. Это связано с тем, что СЭЗ-ы в развитых странах в настоящее время достигли высокого уровня их развития. В Республике Таджикистан ежегодно предпринимаются усилия по созданию и

развитию таких направлений. В частности, в 2019 году в стране была создана свободная экономическая зона «Куляб». Это свидетельствует о том, что данный вид деятельности имеет особое значение в нашей стране.

Важно обеспечить благоприятные условия для привлечения иностранного капитала, особенно прямого капитала, для производства продукции, соответствующей международным стандартам и отвечающей требованиям мировых рынков [2, с. 73].

Известный во всем мире процесс развития, функционирования и управления СЭЗ Китайской Народной Республики не должен оставаться без внимания ученых и специалистов в соответствующих областях. Потому что Китайская Народная Республика является лидером в этом виде экономической деятельности в мире.

Одним из этапов реализации Китаем «политики открытости» перед миром является создание СЭЗ. Формирование регионов началось с разработки долгосрочной стратегии развития СЭЗ, реализация которой характеризуется изменяющимися и гибкими условиями. На первом этапе создания регионов в Китае Правительство страны потратило большие средства на проектирование и предварительную подготовку инфраструктуры регионов к притоку иностранных инвесторов. С учетом специфики конкретного региона устанавливался индивидуальный режим, который действовал в пределах территории той или иной китайской СЭЗ и во многом зависел от поставленных задач экономического развития.

Основным принципом развития внешнеэкономических связей КНР является «политика открытости». Эффективным способом привлечения инвестиций в китайскую экономику являются специальные экономические зоны на международном уровне.

В настоящее время в КНР существует шесть крупных СЭЗ: Шэньчжэньская, Чжухайская, Шаньтоуская, Сямэньская, Хайнаньская и Кашгарская. Несмотря на то, что с момента создания и развития СЭЗ Китая прошел всего 41 год, их появление дало толчок стремительному развитию экономики, стремительному изменению облика городской и сельской местности и значительному повышению уровня жизни населения.

Основную роль в промышленном экспорте Китая играют свободные экономические зоны (СЭЗ), зоны свободной торговли (ЗСТ) и порты, которые фактически увеличивают объемы китайского импорта и экспорта как в стоимостном, так и в абсолютном выражении.

Успех СЭЗ/ЗСТ в КНР обусловлен политикой создания благоприятного инвестиционного и (внешне) торгового климата, географическим положением (СЭЗ располагалась в южных и восточных прибрежных провинциях Китая), наличием современной инфраструктуры и необходимые трудовые ресурсы, а также некоторых административных привилегий.

Города-порты свободных экономических зон дают около 40% экспорта и почти 100% грузооборота морских портов. Производительность здесь на 2/3 выше среднекитайского уровня [3, с. 103].

Следует отметить, что для субъектов СЭЗ действует льготная ставка налога на прибыль и так называемые «налоговые каникулы» на 5 лет с полным или частичным освобождением от налога на прибыль (в первые 2 года - без налога, в последующие 3 года - 50% от установленной ставки). На наш взгляд, такая стратегия приносит свои плоды. Потому что основная цель предпринимателя – получение прибыли, и эти льготы, предоставляемые им Администрацией СЭЗ, необходимы для развития его бизнеса.

Для того чтобы уравнивать преимущества, созданные в пользу СЭЗ и прилегающих территорий, активно начали благоустройство внутренних районов страны. По всему Китаю возникли десятки так называемых «зон технико-экономического развития государственного уровня» (ТЭР). На сегодняшний день создано около 90 таких зон (в Пекине, Шанхае, Гуанчжоу, Тяньцзине, Даляне, Харбине, Урумчи, Ухане и других крупных городах) [4, с. 51-56].

Кроме того, есть 114 новых высокотехнологичных зон, 13 свободных таможенных зон, 14 зон экономического сотрудничества государственного уровня на границе и недавно открытая Шанхайская зона свободной торговли. Все они являются особыми экономическими зонами. В зависимости от вида, в них действуют те или иные льготы и преференции.

Интересно, что, несмотря на многолетнюю историю развития СЭЗ, в Китае до сих пор нет единой законодательной базы, контролирующей деятельность подобных зон. Каждая из них утверждается отдельными постановлениями, а общую координацию осуществляет специальная межведомственная комиссия, куда входят представители различных министерств, валютных управлений и силовые органы.

Сосредоточив внимание на развитии, функционировании и управлении СЭЗ в Китайской Народной Республике, мы пришли к выводу, что Китай прошел большой путь в этом виде экономической деятельности. Их стратегия

принесла свои плоды за короткий промежуток времени и свидетельствует об их эффективности. Реализуемые в СЭЗ КНР налоговые льготы расширят возможности деятельности субъектов в этих регионах и создадут благоприятные условия для достижения целей, поставленных предпринимателями (субъектами), т.е. получения дохода.

На наш взгляд, наряду с объявлением Основателем мира и национального единства, Лидером нации, Президентом Республики Таджикистан уважаемым Эмомали Рахмоном 2022-2026 годов «Годами индустриального развития» в целях обеспечения ускоренной индустриализации страны, использовать опыт КНР в развитии и управлении СЭЗ Таджикистана своевременным. Потому, что не каждый сможет добиться этих успехов за такой короткий период времени. Введение действующих налоговых льгот СЭЗ Китая для наших СЭЗ является своевременным и необходимым, они будут стимулировать субъекты СЭЗ страны к достижению поставленных целей и создаст благоприятные условия для расширения их деятельности.

Т.Р. Ризокулов и О.М. Алиев в своих исследованиях отмечают, что система налогообложения должна идти в ногу со временем и сопровождать изменение (трансформацию) форм хозяйствования. В таких условиях адаптация существующей системы налогообложения к особенностям цифровой экономики очень важна для обеспечения равной системы налогообложения и единых условий налогообложения как для традиционных, так и для цифровых бизнес-моделей [5, с. 243].

Мы можем использовать опыт управления и налоговые льготы СЭЗ Китая в тех СЭЗ страны, которые недостаточно развиты, в том числе в СЭЗ «Ишкашим» и СЭЗ «Пандж». Путем налоговых и таможенных льгот следует пригласить субъектов в эти зоны, освободить их от налогов и таможенных пошлин сроком на 3 года, создать им благоприятные условия, а также цифровое обеспечение налогообложения этих зон для осуществления деятельности, характерной для конкретного региона.

Список литературы

1. Пушкин А.В., Богданов Н.Г. Особые экономические зоны в России: правовое регулирование. - М.: Альпина Бизнес Букс, 2009. – 228 с.
2. Ibrohimzoda, I.R. Theoretical evolution of the creation and development of free economic zones / I. R. Ibrohimzoda, D. Eraji // The Finance and Economic Bulletin. – 2022. – No. 2(31). – P. 71-78. – EDN VOHQAE.

3. Шкваря И., Григоренко О., Стрыгин А., Русакович В., Шилина С. Влияние мирового экономического кризиса на азиатские рынки технологий (Индия и Китай) // Центральная Азия и Кавказ. 2016. Т. 17, № 2. 103 с.

4. Су, Дун Бинь. История специальных экономических зон Китая / Дун Бинь Су // Гуандун Экономическая пресса [Китай]. - 2001. - 51-56 с.

5. Ризокулов, Т.Р. Андозбандӣ дар шароити иқтисоди рақамӣ: мушкилот ва дурнамо / Т.Р. Ризокулов, О.М. Алиев // Паёми Донишгоҳи давлатии тичорати Тоҷикистон. – 2020. – №. 4-2(34). –243-250 с.

ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ НАЦИОНАЛЬНОЙ ЭКОНОМИКИ

Сапарова Огулгерек

преподаватель

Бекмырадов Нурмухаммет

Мырадов Максат

Аннаев Керим

студенты

Государственный энергетический

институт Туркменистана

Аннотация: Вопросы увеличения экспортно-импортных операций в торговом обороте нашей страны являются стратегически важной целью нашего времени. Задачи увеличения экспортной мощности Туркменистана и обеспечения положительного результата внешнего товарооборота формулируют важное социально-экономическое направление развития на данном этапе. Спрос на иностранных рынках к товару, произведённому в нашей стране, служит залогом стабильного экономического развития и создаёт условия для увеличения мощности производства и обеспечения рабочими местами населения.

Ключевые слова: бизнес, экспорт, импорт, рыночная экономика.

WAYS TO INCREASE THE COMPETITIVENESS OF THE NATIONAL ECONOMY

Saparova Ogulgerek

Bekmyradov Nurmyhammet

Myradov Maksat

Annaev Kerim

Abstract: The issues of increasing export-import operations in the trade turnover of our country are a strategically important goal of our time. The tasks of increasing the export capacity of Turkmenistan and ensuring a positive result of external trade formulate an important socio-economic direction of development at this stage. Demand in foreign markets for goods produced in our country is the key

to stable economic development and creates conditions for increasing production capacity and providing jobs for the population.

Key words: business, export, import, market economy.

Гуманитарная доктрина Президента Туркменистана «Государство для человека» направлена на обеспечение и гарантии высшей ценности нашего общества и государства – счастливой, здоровой и мирной жизни человека. Суть этой доктрины вытекает из Конституции Туркменистана, являющейся источником действующего национального законодательства страны.

Проводимая Президентом Туркменистана политика «открытых дверей» совместима с правовым статусом нейтралитета страны и основывается на принципах взаимной выгоды и равноправия в нашем двустороннем и многостороннем международном сотрудничестве. Туркменистан придает большое значение сотрудничеству со странами мира в высокотехнологичных отраслях в контексте развития своей национальной экономики, привлечения современных передовых знаний и управленческих решений, географически и структурно диверсифицируя свои торгово-экономические связи.

Вопрос совершенствования экспортно-импортных операций в торговле страны становится одной из важнейших стратегических задач современности. Задача повышения экспортного потенциала Туркменистана и обеспечения положительного сальдо внешнеторгового оборота определяет важное направление социально-экономического развития современности. Потребности внешних рынков создают условия для полного использования созданных и созданных в стране производственных мощностей и увеличения занятости населения, выступая гарантией стабильного экономического развития.

Основные направления коренных социально-экономических реформ в стране, в том числе негосударственной части как отдельной системы, развития предпринимательства, составляющего ее ядро, «Национальная программа социально-экономического развития Туркменистана на 2011-2030 годы», «Президент Туркменистана на 2019-2025 годы Учтен в программе социально-экономического развития на 2018-2024 годы, в «Государственной программе поддержки малого и среднего предпринимательства в Туркменистане на 2018-2024 годы» и других.

Как известно из опыта развитых стран мира, это негосударственная система экономики, способная быстро чувствовать и приспосабливаться к

происходящим на рынке изменениям и уделять особое внимание производству новых видов товаров и услуг. Он способен своевременно удовлетворять потребности рынка и добиваться эффективного использования информации, ресурсов и сырья.

15 мая 2015 года решениями Президента Туркменистана были приняты «Государственная программа по производству заменителей товаров, ввозимых в Туркменистан» и «Государственная программа по увеличению экспорта продукции, производимой в Туркменистане».

На основе этих государственных программ отмечена реализация проектов строительства современных предприятий по производству химической, строительной, бытовой, текстильной, стекольной, фармацевтической и другой продукции на основе местного сырья. Сегодня в стране основаны новые предприятия по производству горно-шахтного, металлургического и электротехнического оборудования. В целях повышения экспортного потенциала Туркменистана постоянно увеличивается количество дизельного топлива, мазута, мазута, минеральных удобрений.

Замещение импортных товаров в Туркменистане понимается как обеспечение государством защиты местных товаропроизводителей исходя из этого стратегического типа экономики, то есть направленное на налаживание национального производства, замещающего импортные товары. Прямым результатом импортозамещения является создание более высокого уровня отечественного производства, что приводит к увеличению ВВП.

Цели стратегии импортозамещения:

- обеспечение национальной и экономической безопасности государства;
- достижение технологической независимости в ведущих отраслях народного хозяйства;
- увеличение торгового баланса государства, т.е. увеличение или улучшение доли доходов;
- непрерывное развитие государственных предприятий.

Стратегия импортозамещения, основанная на расширении внутреннего рынка, направлена на производство местных товаров, которые замещают импортные товары на национальном рынке. Суть реализации данной стратегии состоит в том, чтобы показать национальной экономике новое направление, в основе которого лежат идеи создания отрасли, замещающей

импортные товары и стремящейся к увеличению мощности внутреннего рынка с учетом внешнего рынка.

Смешанный (комбинированный) тип стратегии замещения иностранных товаров - эта стратегия объясняется в смысле равной доли региональных товаров в товарообороте внутреннего и внешнего рынков. Приоритеты зарубежных стран в освоении внешних рынков зависят от их экономического (экспортного) развития и возможностей. Смешанная стратегия, имеющая важное значение для реализации принципа импортозамещения, характеризуется рациональным размещением ресурсов на внутреннем и внешнем рынках и стремится в полной мере использовать возможности снижения стоимости товаров, предназначенных для зарубежных и внутренних рынков. Для реализации принципа импортозамещения основными задачами и мероприятиями, которые необходимо провести для достижения поставленных целей, являются следующие: необходимо тщательно изучить логистику импортозамещающих товаров, направляемых на внутренний и внешний рынки.

Примером реализации смешанной стратегии является экономика Индии. В условиях жесткой конкуренции с британскими товарами правительство приняло ряд мер по стимулированию производства импортозамещающих товаров, что создало возможности для создания важных отраслей тяжелой промышленности. По данным Государственного банка Индии, «экономика Индии защищена от иностранной конкуренции с точки зрения торговли и производства». Таким образом, на основе целенаправленной политики страны по расширению и развитию национальной промышленности Индия добилась больших успехов в развитии фармацевтической промышленности и установила принцип «фармацевтического чуда». Объем экспорта данной продукции в 4 раза превышает объем ввозимой из-за рубежа фармацевтической продукции.

Рост ВВП стран, реализующих стратегию импортозамещения на основе развития экспорта, выше, чем у других развивающихся стран. Установление стратегии импортозамещения, направленной на увеличение экспорта готовой продукции в государстве, увеличивает темпы роста экспортных операций государства. В этом случае преимущество внешней торговли поднимается на высокий уровень, достигается развитие экспортных операций, что влияет на темпы роста валового внутреннего продукта страны.

Благодаря большой поддержке Президента виды и объемы товаров, экспортируемых предпринимателями, увеличиваются день ото дня. Например, в 2017 году было экспортировано фруктов, овощей и продукции садоводства на 5,1 млн долларов США, шкур крупного и мелкого рогатого скота, овощных полуфабрикатов, мытой шерсти на 4,8 млн долларов США. Хозяйственное общество «НАSAR» страны отправило сладкой и овощной продукции на сумму 3,8 млн долларов США в 8 стран мира (на 9,7% больше, чем в 2016 году). Фруктовый сок под торговыми марками «8 ÝAP» и «SABA» был экспортирован в Исламскую Республику Афганистан хозяйственным обществом «MIWELI OBA».

Список литературы

1. Garaýew B., Gurbanow N., Joraýew G. Türkmenistanyň daşary syýasaty. – Aşgabat: TDNG, 2018.
2. Türkmenistanyň eksport mümkinçilikleri gazhimiýa senagatynyň kuwwatlyklary bilen barha artýar. Türkmenistan. 18.10.2018.
3. Türkmenistanyň daşary syýasaty we diplomatiýasy. IV sany. 2017.

УДК 342

**НОРМАТИВНО-ПРАВОВЫЕ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫЕ
ОСНОВЫ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ КОРРУПЦИИ НА РЕГИОНАЛЬНОМ
УРОВНЕ (НА ПРИМЕРЕ РЕСПУБЛИКИ КРЫМ)**

Лейко Елена Александровна

студент 4 курса

Институт экономики и управления,
ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского»

Аннотация: В статье рассмотрена актуальность и необходимость борьбы с коррупцией на региональном уровне. Изучены основные нормативно-правовые акты, регулирующие противодействия коррупции в Республике Крым, проведен анализ деятельности Комитета по противодействию коррупции Республики Крым.

Ключевые слова: коррупция, противодействие коррупции, нормативно-правовое обеспечение, Комитет по противодействию коррупции, Республика Крым.

**REGULATORY AND INSTITUTIONAL FRAMEWORK
FOR ANTICORRUPTION AT THE REGIONAL LEVEL
(BY THE EXAMPLE OF THE REPUBLIC OF CRIMEA)**

Leiko Elena Aleksandrovna

Abstract: The article considers the relevance and necessity of the fight against corruption at the regional level. The main legal acts regulating the fight against corruption in the Republic of Crimea were studied, an analysis was made of the activities of the Anti-Corruption Committee of the Republic of Crimea.

Key words: corruption, anti-corruption, legal support, Anti-Corruption Committee, Republic of Crimea.

Сегодня коррупция настолько проникла во все сферы жизни общества, что ставит под угрозу социально-экономическое развитие страны, подрывает принцип верховенства закона, ослабляет институциональные основы политической стабильности и резко снижает эффективность государственного

управления. В связи с тем, что данное социальное явление оказывает столь негативное влияние, противодействие коррупции является одной из приоритетных задач как на федеральном, так и на региональном уровнях.

В качестве примера регионального опыта противодействия коррупции рассмотрим нормативно-правовую и институциональную основу Республики Крым.

Центральное место в системе региональных нормативно-правовых актов о противодействии коррупции занимает Закон Республики Крым от 22 июля 2014 г. № 36-ЗРК «О противодействии коррупции в Республике Крым» [1]. Данный закон обеспечивает правовое регулирование отношений в сфере противодействия коррупции в Республике Крым; определяет основные направления, принципы и задачи антикоррупционной деятельности, к числу которых можно отнести: формирование негативного отношения к коррупционным деяниям; вовлечение граждан в реализацию государственной политики в сфере противодействия коррупции; устранение причин, порождающих коррупцию, и противодействие условиям, способствующим ее проявлению [1].

Помимо Закона Республики Крым № 36-ЗРК, правовое регулирование противодействия коррупции обеспечивают:

1) Закон Республики Крым от 27.04.2016 г. № 241-ЗРК/2016 «О порядке освобождения от должности лиц, замещающих государственные должности Республики Крым в связи с утратой доверия» [2];

2) Закон Республики Крым от 29.05.2014 г. № 7-ЗРК «О государственной гражданской службе» [3];

3) Постановление Государственного Совета РК № 409-2/20.

Рассматривая становление нормативно-правового регулирования в сфере противодействия коррупции, необходимо отметить, что Федеральный закон №36-ФЗ был принят спустя три месяца после вступления Крыма в состав Российской Федерации, что говорит о важности данной сферы.

Помимо активного развития нормативной базы, в 2015 году на основании Указа Главы Республики Крым № 197-У был образован специализированный государственный орган по противодействию коррупции – Комитет по противодействию коррупции Республики Крым, который осуществляет реализацию государственной политики в сфере противодействия коррупции, мероприятия по выявлению, предупреждению и пресечению коррупционных правонарушений на территории Крыма.

Основными задачами Комитета по противодействию коррупции являются:

1) профилактика коррупционных правонарушений в органах исполнительной власти региона;

2) обеспечение соблюдения гражданскими служащими требования законодательства о контроле за доходами и расходами;

3) контроль за соблюдением гражданскими служащими запретов, ограничений и требований, установленных законодательством в целях противодействия коррупции [4].

Помимо этого, Комитет по противодействию коррупции Республики Крым осуществляет проверку достоверности и полноты сведений о доходах и расходах лиц, замещающих государственные должности, оказывает служащим консультативную помощь в вопросах, связанных с применением законодательства о противодействии коррупции и с подготовкой сообщений о фактах коррупции.

В связи с наделенными полномочиями, Комитетом по противодействию коррупции Республики Крым в период с 03.02.2022 по 19.12.2022 были проведены выездные контрольные мероприятия в 12 исполнительных органов власти Республики Крым. По результатам проведенных мероприятий, проверяемым исполнительным органам власти были направлены рекомендации по совершенствованию деятельности в сфере реализации антикоррупционной политики, подробная информация о перечне проверяемых органов и сроках проверки представлена в таблице 1.

Таблица 1

Контрольные мероприятия по противодействию коррупции

Проверяемый орган исполнительной власти	Период проверки
Государственный комитет по государственной регистрации и кадастру РК	С 03.02.2022 по 13.03.2022
Министерство финансов РК	С 21.03.2022 по 15.04.2022
Государственный комитет молодежной политики РК	С 24.03.2022 по 20.04.2022
Министерство имущественных и земельных отношений РК	С 23.05.2022-по 17.06.2022
Министерство образования, науки и молодежи РК	С 23.05.2022 по 20.06.2022
Министерство экологии и природных ресурсов РК	С 23.05.2022 по 20.06.2022
Министерство промышленной политики РК	С 21.09.2022 по 18.10.2022
Служба финансового надзора РК	С 21.09.2022 по 18.10.2022
Государственный комитет по делам межнациональных отношений РК	С 21.09.2022 по 18.10.2022
Министерство здравоохранения РК	С 07.11.2022 по 02.12.2022
Государственный комитет ветеринарии РК	С 07.11.2022 по 02.12.2022
Государственный комитет по делам архивов РК	С 21.11.2022 по 19.12.2022

Источник: составлено автором по данным: [5]

Стоит отметить, что организация деятельности по выполнению мероприятий, предусмотренных Планом, в рассматриваемых органах исполнительной власти является удовлетворительной. При этом во всех органах были выявлены идентичные недостатки, касающиеся предоставления сведений о доходах, расходах государственными гражданскими служащими, а также касающиеся общей организации работы по противодействию коррупции.

В целом в рамках осуществления контроля за соблюдением запретов, ограничений и требований, установленных в целях противодействия коррупции в 2022 году Комитетом в соответствии с компетенцией было проведено 528 контрольных мероприятий (на 311 контрольных мероприятий больше, чем в 2021 году) на по результатам которых выявлено 66 нарушений антикоррупционного законодательства (на 7 нарушений меньше, чем в 2021 году) [5].

Таким образом, можно проследить тенденцию увеличения количества проводимых проверок и снижения выявленных нарушений антикоррупционного законодательства. В результате проведенного анализа нормативно-правовых основ противодействия коррупции в Республике Крым, стоит отметить, что региону удалось за достаточно небольшой промежуток времени принять большой массив антикоррупционного законодательства, который соответствует требованиям федерального закона.

Помимо этого, в Крыму налажена деятельность исполнительного органа специальной компетенции – Комитета по противодействию коррупции Республики Крым, правовое положение, задачи и полномочия которого были закреплены в Положении о Комитете, на основании Указа Глава Республики Крым от 29.06.2020 № 210-У.

Список литературы

1. Закон Республики Крым «О противодействии коррупции в Республике Крым» от 22.06.2014 г. №36-ЗРК // НПП «Гарант-Сервис»: сайт. – URL: <https://base.garant.ru/23701755/> (дата обращения: 23.04.2023).

2. Закон Республики Крым «О порядке освобождения от должности лиц, замещающих государственные должности Республики Крым в связи с утратой доверия» от 27.04.2016 г. №241-ЗРК/2016 // НПП «Гарант-Сервис»: сайт. – URL: <https://base.garant.ru/43804328/> (дата обращения: 23.04.2023).

3. Закон Республики Крым «О государственной гражданской службе» от 29.05.2014 г. №7-ЗРК // Правительство Республики Крым: сайт. – URL: <https://rk.gov.ru/ru/document/show/21491> (дата обращения: 23.04.2023).

4. Указ Главы Республики Крым «О возложении осуществления функций органа Республики Крым по профилактике коррупционных и иных правонарушений» от 28.06.2015 №197-У // Правительство Республики Крым: сайт. – URL: http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&link_id=1&nd=219040726&intelsearch= (дата обращения: 23.04.2023).

5. Комитет по противодействию коррупции Республики Крым: официальный сайт. – <https://kpk.rk.gov.ru/ru/index> (дата обращения: 23.04.2023).

© Е.А. Лейко, 2023

**НАЛОГООБЛОЖЕНИЕ В РОССИИ:
ЗАРОЖДЕНИЕ, СТАНОВЛЕНИЕ И РАЗВИТИЕ**

Соболев Степан Александрович

Акимов Владимир Игоревич

студенты

Научный руководитель: **Логвинов Сергей Иванович**

профессор, доктор технических наук

Тульский государственный педагогический

университет имени Л.Н. Толстого

Аннотация: в статье раскрывается история налогообложения в России. Рассмотрены основные этапы развития налогов и важность их развития в стране. В русской экономической мысли показана роль налогов и налогообложения.

Ключевые слова: налог, налогообложение, история России.

**TAXATION IN RUSSIA: ORIGIN,
FORMATION AND DEVELOPMENT**

Sobolev Stepan Alexandrovich

Akimov Vladimir Igorevich

Scientific supervisor: **Logvinov Sergey Ivanovich**

Abstract: the article reveals the history of taxation in Russia. The main stages of the development of taxes and the importance of their development in the country are considered. The role of taxes and taxation is shown in Russian economic thought.

Key words: tax, taxation, history of Russia.

Ни одно государство не может стабильно развиваться и функционировать без финансового обеспечения. Так как с развитием государства необходимость экономических ресурсов растет, вследствие этого и возникает потребность в налогах.

Налог – это обязательный индивидуальный взнос в пользу государства для развития страны.

Постепенно налоговая система совершенствуется, и функции налогов расширяются. История налогов и налогообложения Российского государства тесно взаимосвязано с историей всей страны.

В конце IX века образовалась финансовая система Древней Руси. Основным ее налогом выступала дань, которая платилась в княжескую казну. Земля, двор, душа – все это стало первыми объектами обложения налогом, в то время как духовенство и дворянство налогом не облагались. Основными плательщиками налогов являлись низшие сословия.

Во времена Древней Руси государство не считалось с возможностью своего населения платить налоги. Их величина была обусловлена лишь потребностями самого государства.

С момента завоевания Руси Золотой Ордой форма налогов государства поменялась. Русскому народу пришлось платить новый налог – дань. Каждый год большое количество серебра уходило из русских земель. Сборы ограничивали развитие экономики древней Руси.

После освобождения Руси от татаро-монгольского ига, Иван III кардинально реформировал налоговую систему. Царь ввел так называемые косвенные налоги, представлявшие собой пошлины и акцизы. Также существовал и прямой налог – подушный налог. Кроме этого Иван III ввел в «сошное письмо» – первую в стране налоговую декларацию.

Подходный налог являлся основой прямых налогов государства, которые, в свою очередь, должны были стать фундаментом ее бюджета. Все налоги, связанные с производством, покупкой или потреблением товаров относились к косвенным налогам [2].

В период правления царя Алексея Михайловича вся система налогообложения государства была пересмотрена и упорядочена. В 1655 году был создан орган, исполнявший финансовый контроль государства и, в частности, контроль над налогообложением – «счетная палата».

Существенные изменения в историю становления и развития налогообложения нашей страны внес Петр I, проведя за время своего правления ряд важнейших налоговых реформ. Им были разделены церковное право и гражданское общество. Государство стало нуждаться в наиболее развитой внешней торговле.

Во времена правления Петра I произошел резкий скачок производства в стране. Поводом к этому послужили нововведенные налоговые реформы императора. В России появились новые налоги (Рисунок 1).

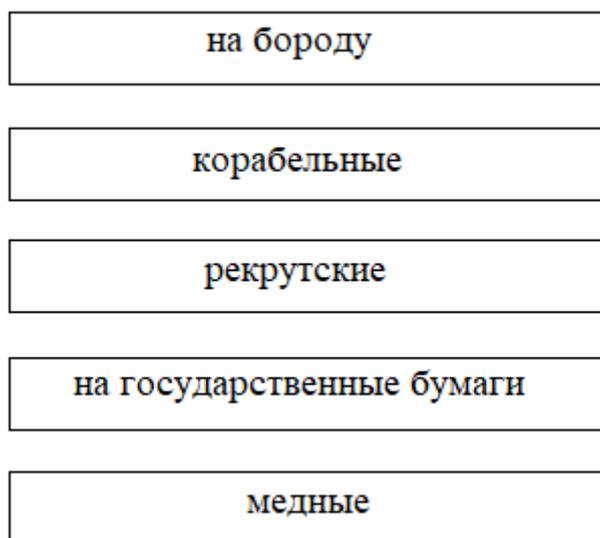


Рис. 1. Налоги, введенные Петром I

Большая часть бюджета Российской империи формировалась благодаря подушному налогу, в силу нововведений (Рисунок 2):

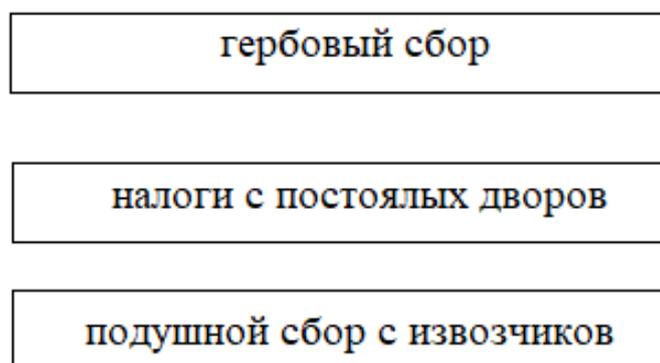


Рис. 2. Подушные налоги государства

Помимо этого, впервые в государстве налогом стали облагаться церковные верования.

Во времена правления императрицы Екатерины II в государстве было значительно развито руководство государственными органами. Были введены так называемые экспедиции государственных доходов, происходили взимание недоимок и различные ревизии.

Помимо этого, для купеческого слоя был установлен сбор процентов с объявленного ими капитала. Считался он «по совести» каждого купца и государством никак не проверялся.

В период правления царя Николая II основой бюджета государства становятся прямые налоги с населения. К концу XIX века большую роль

отводили оброку, то есть земельному налогу, вследствие этого подушная подать сменяется налогом на городские строения.

Новые виды экономической деятельности стали причиной появления в стране новых налогов (Рисунок 3):

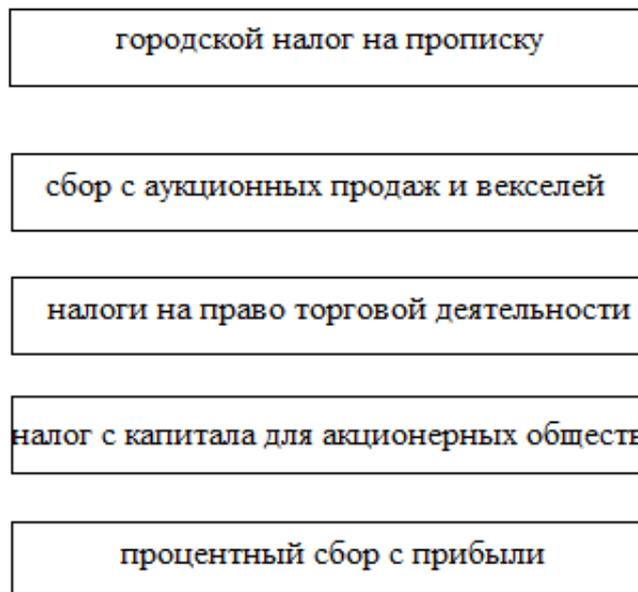


Рис. 3. Налоги в стране, введенные во времена правления Николая II

1917 год стал новой вехой в преобразовании экономики страны. В советской республике система налогообложения государства периодически менялась. Нововведенные налоги представлены на рисунке 4.

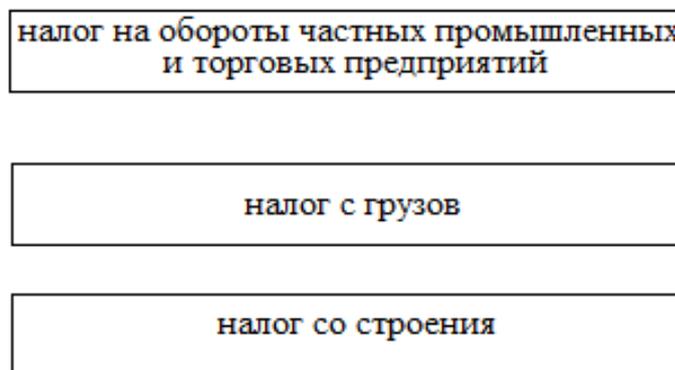


Рис. 4. Налоги, введенные в Советской республике

Подходный налог был введен в стране в 1923 г. Его ставка составляла сначала 10% от прибыли организации, а затем и все 20%. Подходный налог вошел в состав числа нескольких малых налогов. Саму долю налогов упразднили [1].

Во времена Великой Отечественной войны в государстве действовал военный налог. В 1946 г. этот закон был отменен. В помощь матерям, оставшимися одинокими в стране действовал налог на холостяков.

К 1991 г. относится появление системы налогообложения в Российской Федерации.

Таким образом, можно сделать вывод, что для эффективного функционирования государства требуется рациональная система налогообложения [1, с. 353].

Список литературы

1. Лыкова, Л.Н. Налоги и налогообложение: учебник и практикум для СПО / Л. Н. Лыкова. — М.: Издательство Юрайт, 2020. — 353 с.

2. Миллер. Н.В. История налогообложения в России [Электронный ресурс] // Киберленинка. URL:<https://cyberleninka.ru/article/v/istoriya-nalogooblozheniya-v-rossii>. (дата обращения: 25.03.23).

3. Бобринев. Р.В. К вопросу о происхождении налогов и налогообложения [Электронный ресурс] // Киберленинка. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/k-voprosu-o-proishozhdenii-nalogo-i-nalogooblozheniya>. (дата обращения: 25.03.23).

© С.А. Соболев, В.И. Акимов, 2023

ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК ИСТОЧНИК ЛИЧНЫХ ДОХОДОВ

Юрченко Марк Олегович

Сафронова Елизавета Сергеевна

студенты

Научный руководитель: Авласович Елена Михайловна

канд. экон. наук, доцент

Омский государственный аграрный

университет им. П.А. Столыпина

Аннотация: в статье рассматривается предпринимательская деятельность как способ получения личного дохода. Описываются ключевые элементы предпринимательства и основные преимущества для предпринимателя, такие как возможность установления собственных цен, контроль над своей рабочей нагрузкой и возможность создавать собственные продукты и услуги.

Ключевые слова: предпринимательство, личный доход, ключевые элементы предпринимательства, преимущества предпринимательской деятельности, установление собственных цен.

ENTREPRENEURIAL ACTIVITY AS A SOURCE OF PERSONAL INCOME

Yurchenko Mark Olegovich

Safronova Elizaveta Sergeevna

Scientific adviser: Avlasovich Elena Mikhaylovna

Abstract: The article examines entrepreneurial activity as a way to generate personal income. It describes the key elements of entrepreneurship and the main advantages for the entrepreneur, such as the ability to set your own prices, control your own workload and the ability to create your own products and services.

Key words: entrepreneurship, personal income, key elements of entrepreneurship, advantages of entrepreneurial activity, setting your own prices.

Введение

В современном мире все больше и больше людей обращаются к предпринимательству как к способу получения личного дохода. Рост гиг-экономики, доступность технологий и стремление к гибкости и автономии — вот лишь некоторые из факторов, способствующих этой тенденции. Но что же такое предпринимательская деятельность и как она может быть источником личного дохода?

Считается, что сам термин «entrepreneur», который традиционно переводится на русский язык как «предприниматель» (он также может означать и «подрядчик») одним из первых (или, возможно, первым) использовал Жак Савари де Брюлон (Jacques Savary des Bruslons) в своем «Всеобщем словаре торговли» («Dictionnaire universel de commerce»). Под предпринимателем в изданном им словаре понимался дословно «тот, кто берется за работу: производственный предприниматель; строительный подрядчик; скажем, производитель, мастер масон». Бизнес/предприятие (entreprise), согласно этому словарю, имеет целью ведение дела. Термин также означает ответственность за дела предприятия. [1]

Предпринимательская деятельность относится к процессу запуска, развития и управления деловым предприятием. Это может принимать разные формы, от небольшой подработки до компании, работающей полный рабочий день. Ключевые элементы предпринимательства включают инновации, принятие рисков и готовность выявлять и использовать возможности. Эти качества необходимы любому предпринимателю, стремящемуся добиться успеха на современном конкурентном рынке. [2]

Описание ключевых элементов предпринимательства

Возможность получения значительного личного дохода является одним из главных аргументов в пользу предпринимательской деятельности. При этом стоит отметить, что такой успех может быть достигнут только при условии успешной работы бизнеса. Начав свое дело, предприниматель должен грамотно управлять им, принимать взвешенные решения и нести ответственность за все происходящее.

В случае если предприниматель справляется со своей задачей, он может рассчитывать на значительный доход, который может превышать его зарплату на традиционной работе. Это связано с тем, что предприниматели имеют возможность устанавливать свои собственные цены, определять свой доход и не зависеть от воли работодателя.

Кроме того, предприниматель может контролировать свою рабочую нагрузку, создавать свой график работы и управлять своими делами. В отличие от традиционной работы, где сотрудники обычно работают с 9 до 5, предприниматель может регулировать свое рабочее время и работать в тех часах, которые ему удобны.

Также предприниматели имеют возможность создавать свои собственные продукты и услуги, что позволяет им устанавливать собственные правила и выделяться на рынке. Это дает большую свободу в выборе направления деятельности, а также возможность развивать бизнес в соответствии с собственными ценностями и установками.

Преимущества предпринимательской деятельности

Предпринимательство может быть прибыльным предприятием для тех, кто готов рискнуть и приложить усилия. Одним из самых заманчивых преимуществ предпринимательства является возможность получения значительного личного дохода. В отличие от традиционных рабочих мест с фиксированной заработной платой и ограниченным потенциалом заработка, предприниматели могут свободно определять свой собственный доход, создавая и управляя собственным успешным бизнесом.

Один из ключевых способов достижения этого предпринимателями — установление собственных цен. Вместо того, чтобы быть ограниченным заранее определенной зарплатой или почасовой ставкой, предприниматели могут взимать плату, которую, по их мнению, стоит их продукция или услуги. Это означает, что если они предлагают высококачественные товары или услуги, пользующиеся спросом, они могут взимать более высокую цену и пожинать плоды.

Для предпринимателей установление собственных цен является одним из ключевых способов достижения успеха. Согласно исследованию, проведенному компанией McKinsey, 77% предпринимателей считают, что установление рыночных цен может значительно повлиять на рентабельность бизнеса. Кроме того, установление собственных цен может дать предпринимателям значительное конкурентное преимущество. Исследование, проведенное Harvard Business Review, показало, что компании, которые установили свои цены на основе стоимости продукции или услуг, имеют на 1-3% более высокую рентабельность, чем компании, которые устанавливают цены на основе конкурентов. Однако, установление собственных цен требует глубокого понимания рынка и потребностей потребителей. Согласно исследованию Nielsen, 64% потребителей готовы заплатить больше за

продукцию, которая соответствует их потребностям и ценностям. Поэтому для успешного установления цен необходимо проведение анализа рынка и потребностей потребителей.

Кроме того, предприниматели имеют возможность контролировать свою рабочую нагрузку, что может напрямую влиять на их доход. Определив, сколько времени и усилий нужно вложить в свой бизнес, предприниматели могут повысить свою производительность и увеличить доход. Они также могут делегировать задачи сотрудникам или передавать работу на аутсорсинг, чтобы высвободить свое время для более прибыльных начинаний.

Наконец, у предпринимателей есть возможность создавать свои собственные уникальные продукты и услуги, которые могут дать им конкурентное преимущество и привести к увеличению доходов. Выявив пробел на рынке или неудовлетворенную потребность, предприниматели могут создавать инновационные продукты или услуги, отвечающие спросу. Это может привести к лояльной клиентской базе и прибыльному бизнесу.

Трудности и вызовы

Чтобы добиться успеха в открытии и управлении бизнесом, люди должны быть готовы приложить значительные усилия и непоколебимую преданность делу. Успех не приходит легко, и предприниматели должны быть готовы рисковать, принимать трудные решения и преодолевать препятствия.

Предприниматели не должны бояться идти на просчитанный риск, когда дело доходит до открытия и ведения бизнеса. Они должны обладать уверенностью, чтобы принимать решения в условиях неопределенности, и обладать устойчивостью, чтобы оправиться от неудачи. Более того, предприниматели должны быть готовы жертвовать своим временем, энергией и ресурсами для достижения своих целей.

Построение успешного бизнеса требует способности адаптироваться к изменяющимся рыночным условиям. Предприниматели должны быть в курсе рыночных тенденций и изменений и соответствующим образом корректировать свои продукты или услуги. Они также должны осознавать свою конкуренцию и находить способы отличаться от остальных.

Прочная сеть контактов также имеет решающее значение для успеха предпринимателя. Выстраивание отношений с клиентами, поставщиками, инвесторами и другими владельцами бизнеса может помочь предпринимателям приобрести новых клиентов, получить представление об отрасли и обеспечить финансирование.

Наконец, предприниматели должны постоянно совершенствовать свои навыки и знания, чтобы оставаться впереди конкурентов. Они должны проходить курсы, посещать конференции, читать книги и учиться на собственном опыте, чтобы постоянно совершенствовать свои деловые навыки и знания.

Дополнительные выгоды от предпринимательской деятельности

Предпринимательство — сложная область, но преимущества, которые она предлагает, значительны. Согласно отчету Global Entrepreneurship Monitor, предприниматели создают около 70% новых рабочих мест в экономике. Это означает, что они оказывают значительное влияние на уровень безработицы и могут способствовать экономическому росту.

Кроме того, предпринимательство может иметь положительное влияние на общество. Малые предприятия, принадлежащие предпринимателям, часто закупают товары и услуги на местном уровне, что может принести пользу местной экономике. Кроме того, предприниматели часто занимаются благотворительной деятельностью, жертвуя деньги и ресурсы местным благотворительным организациям и организациям.

Личный доход также является потенциальным преимуществом предпринимательства. Согласно исследованию Фонда Кауфмана, средний доход предпринимателей на 50% выше, чем у непредпринимателей. Это означает, что предпринимательство может быть жизнеспособным путем к финансовому успеху.

Предпочтения в области предпринимательства зависят от возраста: услуги и другие области предпочитают пожилые люди, а торговля - более молодые люди. Мотивационные факторы также различаются в зависимости от возраста: независимость является основной движущей силой в возрасте 18–22 лет, стремление к увлечению — в возрасте 23–26 лет, а рост дохода — в возрасте 27–34 лет. Молодые предприниматели, как правило, предпочитают курсы и тренинги, в то время как предприниматели старшего возраста полагаются на Интернет и знакомства. Пожилые предприниматели также чаще пользуются банковскими кредитами и, как правило, более позитивно оценивают свой бизнес. [3]

Согласно исследованию, проведенному в 2019 году, 62% предпринимателей считают, что их бизнес оказывает положительное влияние на сообщество, в котором они работают. Более того, малый бизнес является крупнейшим источником создания рабочих мест в мире. Согласно данным

Организации экономического сотрудничества и развития, малые и средние предприятия в развитых странах составляют до 70% всех рабочих мест в частном секторе. Кроме того, они являются важным источником экономического роста: согласно исследованию, проведенному компанией Oxford Economics, малые и средние предприятия в Европе составляют более 99% всех предприятий и 2/3 всех рабочих мест в частном секторе. Наконец, предприниматели получают удовлетворение от создания чего-то своего и оставления наследия: согласно опросу, проведенному компанией National Small Business Association в 2018 году, 64% предпринимателей считают, что именно это является главным источником их мотивации. [4]

Предприниматели получают удовлетворение от осознания того, что они создают что-то свое и оставляют наследие будущим поколениям. Это чувство цели и удовлетворения может быть сильным мотиватором для людей, желающих начать свой собственный бизнес.

Заключение

Предпринимательство набирает популярность в последние годы и на то есть веские причины. По данным Global Entrepreneurship Monitor (GEM), ежегодно в мире открывается около 100 миллионов новых предприятий. Число предпринимателей только в Соединенных Штатах увеличилось на 15% с 2019 года, и по всей стране действует более 31 миллиона малых предприятий.

В России также наблюдается рост предпринимательской активности. Согласно отчёту Федеральной службы государственной статистики, к концу 2020 года количество зарегистрированных малых и средних предприятий в России составило около 6 миллионов. В 2020 году количество заявок на получение статуса индивидуального предпринимателя увеличилось на 8%, и на данный момент в России более 4 миллионов человек выполняют свою предпринимательскую деятельность в качестве индивидуальных предпринимателей. В последние годы правительство России активно поддерживает предпринимательство, создавая новые программы и льготы для новых и существующих бизнесов, также проводятся масштабные мероприятия, направленные на развитие бизнес-коммуникаций и поощрение предпринимательских идей. [5]

Одним из ключевых преимуществ предпринимательства является возможность получения значительного личного дохода. Согласно исследованию Фонда Кауфмана, средний годовой доход предпринимателей в

США составляет 68 000 долларов по сравнению с 48 000 долларов у непредпринимателей. Кроме того, успешные предприниматели могут зарабатывать значительно больше, а некоторые зарабатывают миллионы или даже миллиарды долларов в год.

Предпринимательство также предлагает высокую степень гибкости и автономии. Предприниматели могут устанавливать свои собственные графики и работать на своих условиях. Это может быть особенно привлекательно для людей, которые ценят баланс между работой и личной жизнью или имеют другие обязательства, например, создание семьи.

Хотя предпринимательство может быть не для всех, те, кто готов рисковать и усердно работать, могут получить значительные выгоды. Начав успешный бизнес и управляя им, предприниматели могут наслаждаться личной самореализацией, финансовой стабильностью и удовлетворением от создания чего-то с нуля.

Интересно, что среди основополагающих мотивов не выделяется стремление к получению прибыли, хотя, конечно, такой мотив присутствует, но не является главным. Кроме того, прибыль, как правило, не рассматривается как источник личного потребления. В предпринимательской среде деньги играют роль, прежде всего, средства достижения конкретных устремлений: создание предприятия, реализация новой идеи, усовершенствование технологии, освоение новых рынков и т.д. Деньги и прибыль выступают главным критерием успешности предпринимательской деятельности. Материальное благополучие является важным показателем, критерием успешности не только для самого предпринимателя, но и для окружающих, позволяя демонстрировать им свои высокие деловые качества, успешность своего бизнеса.

Список литературы

1. Кузнецова И.С. Предпринимательская деятельность как один из основных источников доходов в бюджетных организациях // Международный журнал гуманитарных и научных наук. 2020. №12-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/predprinimatelskaya-deyatelnost-kak-odin-iz-osnovnyh-istochnikov-dohodov-v-byudzhethnyh-organizatsiyah> (дата обращения: 04.04.2023). [1]

2. Панарина Е.А. Управление экономической деятельностью бюджетной организации / Е.А. Панарина, Е.В. Сороколетова // Международный студенческий научный вестник. -2018. - №1. - С. 47. [2]

3. Бегина, И.А. Социально-демографическая специфика молодежного предпринимательства в г. Саратове / И. А. Бегина // Известия Саратовского университета. Новая серия. Серия Социология. Политология. — 2021. — № 1. — С. 48-54. — ISSN 1818-9601. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/327515> (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [3]

4. Шапсугова, М.Д. О природе дохода субъекта экономической деятельности / М.Д. Шапсугова // Северо-Кавказский юридический вестник. — 2022. — № 4. — С. 110-116. — ISSN 2074-7306. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/journal/issue/325079> (дата обращения: 04.04.2023). — Режим доступа: для авториз. пользователей. [4]

5. Адизес И. На пороге управленческой революции // Harvard Business Review - Россия [Электронный ресурс] – 2017. – № 1-2. – Режим доступа: <http://hbrrussia.ru/management/upravlenie-izmeneniyami/a18761/> (дата обращения 04.03.2017). [5]

**СЕКЦИЯ
ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

НАИМЕНЬШИЙ ЧИСЛОВОЙ ПРОМЕЖУТОК У ПРОСТЫХ ЧИСЕЛ

Амангелдиев Джумагелди
Мухамметдурдыева Огулсенем
Данатаров Кериммырат
Байрамов Акмаммет

преподаватели

Государственный энергетический институт Туркменистана

Аннотация: Данная статья посвящена одной из древних задач теории чисел. Французский математик Бертран, который в свое время был президентом Парижской академии, поставил перед математиками следующую задачу: “Каков наименьший числовой промежуток существования простых чисел” и он же выдвинул свой постулат в промежутке $(a, 2(a - 1))$, где $a > 3$, о том, что существует одно простое число. Этот постулат был доказан А.Чебышевым в 1850 году, но это не является минимальным промежутком существования простых чисел. В данной статье найден минимальный промежуток существования простых чисел. Более того, полученный результат был улучшен для промежутков $[P_{k-1}^2 P_k^2]$. Из полученных результатов следует ответ на многие другие задачи теории чисел, которым будут посвящены следующие научные исследования.

Ключевые слова: теории чисел, простые числа, кибернетика.

THE MINIMUM NUMBER GAP BETWEEN THE PRIMENUMBERS

Amangeldiyev Jumageldi
Muhammetdurdyreva Ogulsenem
Danatarov Kerimmyrat
Bayramov Akmammet

Abstract: This article is devoted to one of the ancient problems of number theory. The French mathematician Bertrand, who at one time was the president of the Paris Academy, set the following task for mathematicians: “What is the smallest numerical interval for the existence of prime numbers” and he also put forward his postulate in the interval $(a, 2(a - 1))$, where $a > 3$, that there is one prime

number. This postulate was proved by A. Chebyshev in 1850, but this is not the minimum interval for the existence of prime numbers. In this article, the minimum interval of existence of prime numbers is found. Moreover, the result obtained has been improved for the intervals $[P_{k-1}^2, P_k^2]$. The obtained results are the answer to many other problems of number theory, which will be devoted to the next scientific research.

Key words: number theory, prime numbers, cybernetics.

Норберт Винер, основатель кибернетики, сказал, что тот, кто знает самое большое простое число, владеет миром. Потому что простые числа имеют большое значение при проверке мощности современных калькуляторов и при программировании сложных задач. Хотя теория малых чисел существует уже более 2000 лет со времен Евклида, до сих пор остается много нерешенных проблем [1, 2, 3].

Сначала доказывается, что в любом интервале $(a, a!)$, $a \in N$ существует хотя бы одно простое число, а затем в интервале (a, a^2) существует простое число. В 1850 году Чебышев доказал постулат французского математика Бертрана $(a, 2(a-1))$, что в интервале $a > 3$ «есть хотя бы одно простое число». Однако ни один ученый еще не указал наименьший интервал существования простого числа.

В этой работе мы собираемся показать наименьший интервал существования простого числа.

Пусть $P_1, P_2, P_3, \dots, P_n$. — последовательность упорядоченных простых чисел.

Разобьем множество натуральных чисел на интервалы $N = [1, P_1^2) \cup [P_1^2, P_2^2) \cup [P_2^2, P_3^2) \cup \dots \cup [P_{n-1}^2, P_n^2) \cup \dots$ и найдем наименьшее простое число для каждый из них позволяет нам показать расстояние. Во-первых, давайте посмотрим, как вычислить сумму простых чисел в этих интервалах.

Обозначим сумму простых чисел в произвольном интервале $[P_{n-1}^2, P_n^2)$ как $\alpha[P_{n-1}^2, P_n^2)$, а сумму всех чисел в этом интервале для краткости обозначим как $\Delta = P_n^2 - P_{n-1}^2$. В производных формулах сумма чисел часто представляется десятичными дробями. Напоминаем, что за количество принимается только его часть. Как уже известно, любая последовательность меньше, чем P_n^2 , имеет по крайней мере один субмножитель $P_n^2 - P_{n-1}^2$. Соответственно, если из интервала $[P_{n-1}^2, P_n^2)$ удалить простые числа P_1, P_2, \dots, P_{n-1} , то в этом интервале останутся только простые числа.

Половина чисел в этом диапазоне четные, то есть делятся на 2. Если их разделить на величину Δ

$$\Delta - \Delta \frac{1}{2} = \Delta \frac{1}{2} = \Delta \frac{P_1 - 1}{P_1}, \quad P_1 = 2$$

значительное количество останется. $1/3$ оставшегося числа делится на 3.

Вычитая их из этого расстояния, мы получаем следующие нечетные числа:

$$\Delta \frac{1}{2} - \Delta \frac{1}{2} * \frac{1}{3} = \Delta \frac{1}{2} * \frac{2}{3} = \Delta \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2}$$

Покажем, что $1/5$ этих оставшихся чисел делится на $P_3 = 5$.

Определим часть множества натуральных чисел больше $P_3^2 = 5^2$ как $N = (5^2, 5^3] \cup (5^3, 5^4] \cup \dots \cup (5^k, 5^{k+1}] \cup \dots$ и проанализируем ее свободную часть $(5^k, 5^{k+1}]$. Все числа в этом интервале могут быть представлены последовательностью чисел, такой как $5^k + 1; 5^k + 2; \dots; 5^k + (5^{k+1} - 5^k)$. Если количество чисел в этом диапазоне делится на 5, его можно выразить как последовательность $5(5^{k-1} + 1); 5(5^{k-1} + 2); \dots; 5 * 5^k$. Если мы удалим простые числа $P_1 = 2, P_2 = 3$ из интервала $(5^k, 5^{k+1}]$, как показано выше, останется следующее число:

$$(5^{k+1} - 5^k) \frac{1}{2} * \frac{2}{5} = (5^{k+1} - 5^k) \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2}$$

Сумма чисел в этом диапазоне, которые делятся на 5, равна $(5^k - 5^{k-1})$. Если убрать их делящиеся на числа $P_1 = 2, P_2 = 3$ останется следующая величина:

$$(5^{k+1} - 5^k) \frac{1}{2} * \frac{2}{5} = (5^k - 5^{k-1}) \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2}$$

Это равно $1/5$ чисел в диапазоне $(5^k, 5^{k+1})$. Таким образом, $1/5$ оставшихся чисел в интервале $(5^k, 5^{k+1}]$ делится на 5. Если предположить, что k чисел взяты произвольно, то $1/5$ оставшихся чисел делится на 5 в любом диапазоне набора чисел N , в том числе и в диапазоне $[P_{n-1}^2, P_n^2)$. Теперь, если мы удалим числа, делящиеся на 5, из интервала $[P_{n-1}^2, P_n^2)$, мы получим следующие числа:

$$\Delta \frac{1}{2} * \frac{2}{3} - \Delta \frac{1}{2} * \frac{2}{3} * \frac{1}{5} = \Delta \frac{1}{2} * \frac{2}{3} * \frac{4}{5} = \Delta \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2} * \frac{P_3 - 1}{P_3}$$

Если продолжить это явление и удалить из интервала $[P_{n-1}^2, P_n^2)$ числа, которые делятся на простые числа $P_4 = 7, P_5 = 11, \dots, P_{n-1}$, мы получим следующее число:

$$(P_n^2 - P_{n-1}^2) \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2} \dots \frac{P_{n-1} - 1}{P_{n-1}}$$

Целая часть этого числа представляет собой сумму простых чисел в интервале $[P_{n-1}^2, P_n^2)$:

$$\alpha[P_{n-1}^2, P_n^2) = \left[(P_n^2 - P_{n-1}^2) \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2} \dots \frac{P_{n-1} - 1}{P_{n-1}} \right]$$

Теорема 1. Любой интервал $(P_n, P_n+n]$ содержит хотя бы одно простое число.

Доказательство. Для любого простого числа P_k существует интервал (P_{k-1}^2, P_k^2) такой, что $P_{k-1}^2 < P_k^2$ и $k < n$. Здесь возможны две ситуации:

1) $P_{k-1}^2 < P_n < P_n + n \leq P_k^2$. В этом случае запишите следующее неравенство:

$$(P_n + n - P_n) * \varphi_k < \alpha(P_n, P_n + n] \leq (P_n + n - P_n) * \varphi_{k-1}$$

или

$$n * \varphi_k < \alpha(P_n, P_n + n] \leq n * \varphi_{k-1} \quad (1)$$

Покажем, что разница между левой и правой частями этого неравенства меньше единицы.

$$n * \varphi_{k-1} - n * \varphi_k = n * \varphi_{k-1} \left(1 - \frac{P_k - 1}{P_k} \right) = \frac{n}{P_n} \varphi_{k-1}$$

Здесь уже известно неравенство $\frac{n}{P_n} \varphi_{k-1} < 1$.

То есть (1) левая и правая части неравенства либо равны, либо четны. В любом случае может быть только равноправие.

$$\alpha(P_n, P_n + n] = n * \varphi_{k-1}$$

Здесь $n * \varphi_{k-1} > 1$

$$\varphi_{n-1} = \frac{P_1 - 1}{P_1} * \frac{P_2 - 1}{P_2} \dots \frac{P_k - 1}{P_k} \dots \frac{P_n - 1}{P_n}$$

отбросить кратные этому числу после $(k-1)$. Поскольку каждый множитель меньше 1, $n * \varphi_{k-1} > n * \varphi_{n-1}$ или $\alpha(P_n, P_n + n] = n * \varphi_{k-1} > \varphi_{n-1} > 1$, иначе $\alpha(P_n, P_n + n] > 1$. То есть любой интервал $(P_n, P_n + n]$ содержит хотя бы одно простое число. Сравним этот результат с результатом профессора Чебышева: Пусть $a = 101$, тогда $2(a - 1) = 200$. Таким образом, согласно результату Чебышева, в интервале $(101, 200)$ есть хотя бы одно

простое число. Согласно нашему результату, $P_{26} = 101, P_{26} + 26 = 101 + 26 = 127$, поэтому между $(101, 127)$ есть как минимум одно простое число.

2) $P_{k-1}^2 < P_n < P_k^2$; $P_k^2 < P_n + n \leq P_{k+1}^2$. Для этого случая, аналогично предыдущему случаю, получим уравнения $\alpha(P_n, P_k^2] = (P_k^2 - P_n) * \varphi_{k-1}$, $\alpha(P_k^2, P_n + n] = (P_n + n - P_k^2) * \varphi_k$. Таким образом, $\alpha(P_n, P_n + n] = \alpha(P_n, P_k^2] + \alpha(P_k^2, P_n + n] = (P_k^2 - P_n) * \varphi_{k-1} + (P_n + n - P_k^2) * \varphi_k$. Если заменить в последнем сложении φ_{k-1} на φ_k , то $\alpha(P_n, P_n + n] > n * \varphi_k > 1$, так как $\varphi_{k-1} > \varphi_k$ для любого $k \in \mathbb{N}$. Теорема доказана.

Теорема 2. Для любого $n \in \mathbb{N}$ интервал $(P_n, P_n + n]$ является наименьшим интервалом, в котором существует простое число.

Доказательство. Докажем теорему с помощью схемы. Предположим, что в интервале $(P_n, P_n + (n - 1)]$ есть хотя бы одно простое число. Для $P_4 = 7$ предполагается, что в интервале $(7, 7 + 3]$ должно быть хотя бы одно простое число. Но в интервале $(7, 10]$ нет простых чисел. Теорема доказана.

Теорема 3. Расстояние между любыми двумя последовательными простыми числами в интервале (P_{k-1}^2, P_k^2) меньше $2k$, и это расстояние является наименьшим расстоянием, на котором существует простое число.

Доказательство. Как известно, интервал любых двух простых чисел при $n > 2$ четен. Пусть $P_n \in (P_{k-1}^2, P_k^2)$ и $P_{n-1} \in (P_{k-1}^2, P_k^2)$.

Пусть k — четное число в каждом из них, и разделим его на два так, что $[P_n, P_n + 2k) = [P_n, P_n + k) \cup [P_n + k, P_n + 2k)$. Пусть интервал $[P_n, P_n + k)$ не содержит простых чисел, кроме P_n . Тогда для суммы простых чисел из интервала $[P_n + k, P_n + 2k)$, как и при доказательстве первой теоремы, получаем равенство:

$$\alpha[P_n + k, P_n + 2k) = (P_n + 2k - P_n - k) * \varphi_{k-1} = k * \varphi_{k-1} > 1.$$

$$\alpha[P_n + k, P_n + 2k) = k * \varphi_{k-1} > 1$$

Если в интервале $[P_n, P_n + k)$ существует простое число P_{n+1} , то $P_{n+1} < k < 2k$ и условие теоремы выполнено. Докажем, что расстояние между простыми числами в данном интервале (P_{k-1}^2, P_k^2) является наименьшим из $2k$. Пусть два последовательных простых числа в интервале (P_{k-1}^2, P_k^2) меньше $2 * (k - 1)$. Предположим, что $P_{n+1} - P_n < 2 * (k - 1)$. Возьмем пример схемы, которая не удовлетворяет нашим подозрениям. Для простых чисел $P_4 = 7$, $P_5 = 11$, $P_4^2 < 89 < 97 < 121 = P_5^2$. Здесь $k = 5$, $n = 24$.

Мы предполагаем, что $97 - 89 < 2 * 4,8 < 8$ невозможно.

Это показывает, что наше предположение неверно. Теорема доказана.

Список литературы

1. Серпинский В. Что мы знаем и чего не знаем о простых числах. – М., 1963.
2. Воронин С.М. Простые числа. – М., 1978.
3. Прахар У. Распределение простых чисел. – М., 1983.

ДЕКАРТ КАК ИЗОБРЕТАТЕЛЬ АНАЛИТИЧЕСКОЙ ГЕОМЕТРИИ

Ковальков Иван Ильич

студент

Научный руководитель: **Добринна Екатерина Александровна**

к.п.н., доцент

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация: В данной статье рассматривается понятие аналитической геометрии, а также основные положения сочинения Рене Декарта «Геометрия».

Ключевые слова: аналитическая геометрия, Декарт, координатный метод, алгебраические кривые.

DESCARTES AS THE INVENTOR OF ANALYTIC GEOMETRY

Kovalkov Ivan Ilyich

Scientific supervisor: **Dobrina Ekaterina Alexandrovna**

Abstract: This article discusses the concept of analytical geometry, as well as the main provisions of Rene Descartes' essay "Geometry".

Key words: analytical geometry, Descartes, coordinate method, algebraic curves.

В настоящее время зарождением аналитической геометрии как науки принято считать 1637 год. И, как раз, в это время увидела свет «Геометрия». Данная книга содержит те материалы, которые изначально рассматривались в виде приложения алгебры к геометрии. Хотя в дальнейшем заменили термин приложения алгебры к геометрии на новый термин – аналитическая геометрия.

До появления аналитической геометрии было совершено много исследований как в алгебре, так и в геометрии, был проделан большой путь в изучении отдельных кривых.

Интересно отметить, что еще до нашей эры (3-2 века) были рассмотрены кривые второго порядка - эллипс, гипербола и парабола. А они как раз и являются элементами изучения аналитической геометрии.

Изначально, в XVII веке, под аналитической геометрией считали любые применения алгебры к геометрии. В последнее же время аналитической геометрией считают такой раздел геометрии, в котором к геометрическим телам применяют алгебраические методы и, главное, чтобы в основе всех преобразований лежал метод координат.

Последнее название «Geometria Analytica» (аналитическая геометрия) применил Ньютон в своем уникальном сочинении. Этот труд был написан в 1671 году, а опубликован в 1736 году.

А еще позже это название применил Лакруа в 1801 году. Его учебник называется «Elements de geometrie analytique».

Далее продолжил развитие аналитической геометрии Пьер Ферма. Он написал «Введение в теорию плоских и пространственных кривых». Это было сделано в 1636 году. Но этот труд был опубликован только в 1679 году. И примерно в это же время у Рене Декарта увидела свет «Геометрия». Эта «Геометрия» есть не что иное как заключительная часть его произведения «Рассуждение о методе» (1637г). В трудах математиков прекрасно можно проследить развитие такого понятия как переменная величина и координатный метод. Рене на переменные величины смотрит в двух ракурсах. Сначала считает переменную величину как текущую координату точки, движущейся по кривой, а потом предлагает рассмотреть эту величину в виде переменного элемента множества чисел. Причем, последние соответствуют точкам координатного отрезка. В понятии метода координат математики используют очень похожие методики. Они задают лишь одну единственную ось – ось Ox , и уже на ней осуществляется откладывание отрезков. Этим отрезкам как раз и соответствуют значения переменной величины. Потом другую переменную откладывают от уже отложенного отрезка под определенным углом. Интересно отметить, что именно таким способом Рене Декарт задавал кривую третьего порядка. Эта кривая позже получила название декартова листа.

До рождения Декарта древние геометры проводили исследования лишь некоторых свойств кривых. Причем, такое положение соответствовало всем предшественникам Рене. Заслуга Декарта состоит в том, что он смог применить одну формулу к целым группам кривых.

Идеи Декарта очень широки. В них заложен не только аппарат применения алгебры к геометрии, но, что немаловажно, они полностью изменили связующее звено между алгеброй и геометрией. Таким образом, Декарт совершил реформу всей математики.

Итак, математика уже не могла снова основываться на геометрии. Она вела впоследствии существование как самостоятельная наука, используя аппарат арифметики. Конечно же, на это новшество повлияла хорошо подготовленная заранее почва. Которую возделали математики-предшественники Рене.

Следует дополнить, что произошло еще бурное развитие техники счета и дополнительных средств самой алгебры. А также ее символики, без которой была никак не обойтись, потому что все это смогло обеспечить алгебре определенную независимость от геометрии.

У Декарта не было задачи передать свои в «Геометрии» как можно более доступней. Схема изложения материала Декарта может быть усвоена только после детального изучения его выкладок и их применения. Его пояснения представляют собой некие замечания, которые своей структурой отличаются от громоздких пояснений. В своем труде некоторые подробности Рене опускает и предлагает нам самим проделать определенные выкладки. Декарт делает это намеренно, стараясь показать читателю, как сложно и ему самому было проделывать различные вычисления.

Итак, выше мы порассуждали о содержании лишь первой книги Декарта (всего их три). Во второй книге можно познакомиться с кривыми высших порядков, их частными случаями.

Хочется привести уравнение 2-й степени, которое является коническими сечениями. Декарт решает это уравнение и в итоге получает выражение вида:

$$y = ax + b + \sqrt{cx^2 + dx + e}$$

В этом выражении y , ax , b , умноженные на постоянную величину, расстояние от прямой $y = ax + b$ и величины x пропорциональны отрезкам, отсекающим ординаты на этой линии. За начало отчета принимается точка пересечения этой прямой с осью y .

Г. Цейтен говорит, что в новой системе координат, в которой за ось абсцисс взята прямая $y = ax + b$, а направление ординат оставлено прежним, кривая выразится уравнением вида

$$y^2 = Ax^2 + Bx + C,$$

И это уравнение можно свести к виду конического сечения.

Декарту принадлежит очень ценная идея, где он систематизирует алгебраические кривые в зависимости от степени уравнения, которое служит для их изображения. Таким образом, он первый предложил такую удобную классификацию кривых.

Рене заметил такие кривые, которые можно относительно легко построить механически и другие, которые можно являются простейшими образцами кривых определенного рода. Одновременно этим условиям удовлетворяет кривая, уравнение которой можно записать в таком виде:

$$y^3 - 2ay^2 - a^2y + 2a^3 = axy (*).$$

Эта кривая относится к группе кривых, которые можно построить, используя общий прием, который предлагает Декарт.

В этом приеме он ищет вращающуюся прямую и кривую, которая движется. Потом находится уравнение этой кривой:

$$x' = \frac{xy}{b-y}.$$

Последнее уравнение мы получим, если $b = 2a$, а движущейся кривой будет представлять собой параболу. Здесь математик использует косоугольные косоугольные координаты.

Метод построения основан на построении конхоиды. Для нее движущаяся кривая есть не что иное как окружность. А центр этой окружности находится в точке пересечения вращающейся прямой с осью абсцисс. Если двигаться будет не кривая, а прямая, то получится гипербола. Уравнение гиперболы также приводит Декарт.

Во второй книге предлагается схема определения нормалей и, как следствие, касательных к определенным алгебраическим кривым. Одним словом, он приближается к определению понятий математического анализа. Свои методы Декарт применяет и к коническим сечениям, и к определенным кривым, и к кривым, которые позже получили название декартовых овалов. Декартовы овалы стали ценностью в оптике.

Долго спорили по поводу методов, применяемых Декартом. Самый ярый противник был Роберваль. Но в итоге методы Рене были оценены по заслугам.

Во второй половине XVII в. Очень вяло шло развитие координатного метода и изучение аналитического материала. Мы видим идеи Декарта в трудах его современников и преемников Декарта: Ф. Скаутена «Начала универсальной математики» (1651г.), Я. Де-Витта, «Новые начала конических сечений» (1679г.). А в 70-90-х гг. XVII века благодаря Лейбницу были впервые использованы привычные для нас термины «координата» и «абсцисса».

Стремительное развитие аналитической геометрии происходит в начале XVIII века. Заслуги принадлежат работам И. Ньютона «Перечисление кривых третьего порядка», написанного в 1704 году, Бине «Приложение алгебры к геометрии» (начала XVIII века) и Лопиталья «Аналитический трактат о конических сечениях» (был издан в 1707г.). В 1731г. в своем труде «Исследование о кривых двойной кривизны» француз Клеро впервые подробно расписал пространственный координатный метод и обосновал его к поверхностям и кривым двойной кривизны, происходящих от их пересечения.

Таким образом, Рене Декарта можно считать основоположником аналитической геометрии, так как на его труды опиралось большое количество ученых.

Список литературы

1. Галушко Ю.А., Колесников А.А. Школа российского офицерства: исторический справочник. – М.: Информационно-издательское агенство «Русский мир», - 1993. – 222с.
2. Ганелин Ш.И. Очерки по истории средней школы в России половины XIX века. – 2-е изд-е, испр. И доп. – М.: Учпедгиз, - 1954. – 303 с.
3. Добрина Е.А. Замечательные кривые: учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,- 2005. – 74 с.
4. Добрина Е.А, Мельников Р.А. Кривые на плоскости и поверхности в пространстве - Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, - 2012.- 150 с.
5. Саввина О.А. Исторические очерки о преподавании высшей математики в средних учебных заведениях России. Часть 1.- Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,- 2002.- 200 с.

АЛГЕБРАИЧЕСКИЕ ОТКРЫТИЯ ДЕКАРТА

Меркулов Даниил Олегович

студент

Научный руководитель: Добрина Екатерина Александровна

к.п.н., доцент

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация: В статье показана методика рассмотрения Декартом основных арифметических действий с использованием единичного отрезка, а также приводятся правила для аналитического решения геометрических задач.

Ключевые слова: единичный отрезок, уравнения третьей степени, уравнения четвертой степени.

DESCARTES ALGEBRAIC DISCOVERIES

Merkulov Daniil Olegovich

Scientific supervisor: Dobrina Ekaterina Alexandrovna

Abstract: The article shows the method of Descartes' consideration of basic arithmetic operations using a unit segment, and also provides rules for the analytical solution of geometric problems.

Key words: unit segment, equations of the third degree, equations of the fourth degree.

Рене Декарт внес огромный вклад не только в развитие аналитической геометрии, но и в алгебру.

Декарт переосмыслил понятие значения отрицательных корней в уравнениях. Рене обосновал правило, позволяющее нам определять, сколько корней имеет уравнение, какие это корни (положительные или отрицательные), имеются ли в уравнении мнимые корни. Это правило носит его имя.

Чтобы нам по заслугам оценить вклад Декарта в науку, необходимо сравнить его понимание алгебры и его алгебраические рассуждения с рассуждениями других ученых. Например, рассмотрим, для сравнения, алгебру Виета. Только необходимо сначала отметить, что в алгебраических

символах Виета уже встречались некоторые модернизированные обозначения. Он степени обозначал терминами *quadratum*, *cubus* и т. д. Виет еще изменил записи, и, соответственно, *A cubus* стали писать AAA). У сильного математика Пьера Ферма опора состояла, главным образом, на алгебру Виета.

Несмотря на понятную для Виета алгебраическую символику, он все же помышлял, что в этой символике необходимо иногда учитывать геометрическое представление операций.

Декарту было абсолютно ясно, что алгебра в своей основе должна иметь арифметику, а уже потом в геометрические рассуждения. Этот совершенно новый пункт в истории. И этот момент он разбирает в первых главах своей «Геометрии». До этого общая математика была растворена в геометрии.

Декарт обращает внимание на тот факт, что все геометрические задачи можно определять с помощью длин отрезков. Всем известно, что в природе имеются всего лишь 5 действий (сложение, вычитание, умножение, деление и извлечения корня). В геометрии при отыскании отрезков надо просто прибавлять или вычитать другие. Таким образом, Рене Декарт предлагает рассмотреть отрезок, называемый единицей. Этот отрезок можно выбрать любой длины. Кроме этого отрезка рассматриваются два других отрезка, потом следует отыскать четвертый. Этот четвертый отрезок должен относиться так к одному из этих двух, как другой к единице. Данное действие есть не что иное, как умножение. Можно проделать обратную операцию: найти четвертый отрезок, который так относится к одному из двух данных, как единица к другому. А это есть не что иное, как операция деления. Иногда необходимо находить одно, два, а, может быть и несколько средних пропорциональных между единицей и другим отрезком. А этот процесс есть процесс извлечения корня. Ученый объясняет, что все эти арифметические выражения нужны, чтобы изложение теории в его труде «Геометрия» было более понятным.

Декарт предлагает вполне понятные определения арифметических действий: умножения, деления и извлечения корня. Все эти рассуждения об арифметических операциях имеют в основе учение о пропорциях. Именно при определении пропорций можно обойтись без геометрической формы. Записи a^2 , b^3 Рене сначала называет, в обычном нашем понимании квадратом и кубом; но позже делает поправку на то, что их можно понимать и как отрезки.

Величины, которые обозначались геометрически, теперь применяются как понятие числа. Связь с геометрией поддерживается при помощи

некоторых замечаний, следующих за построениями. И после рассмотренные алгебраические операции интерпретируются геометрически.

После приведенных рассуждений даются общие правила, позволяющие аналитически решить задачи.

Декарт согласен с Ферма. Они вместе видят в геометрических свойствах дополнительный способ графического решения уравнений. Все это подробно расписано в его третьей книге. В качестве вспомогательного материала Декарт предлагает ряд утверждений из теории уравнений. Здесь анализируется часть рассуждений знакомых Виету. Хотя уже на них видно, как много дало в смысле наглядности декартово преобразование символов. Новшеством является предложение, известное до сих под названием «правила знаков Декарта».

Декарт показывает, что алгебраическое уравнение содержит столько положительных корней, сколько имеется перемен знака в ряду его коэффициентов, а отрицательных корней будет столько, сколько в данном ряду встретится повторений знака. Доказательства Декарт не приводит. Он распространяет данное правило и на то случай, когда имеются мнимые корни, говоря также о количестве положительных и отрицательных мнимых корней. Интересно отметить, что при этом рассуждает об этих числах так, чтобы правило действовало и для действительных, и мнимых корней.

Наибольший интерес представляет, во-первых, новое, предложенное Декартом, решение уравнений четвертой степени. А во-вторых, подробное освещение вопроса о том, в каких случаях задача, сводящаяся к уравнению третьей и четвертой степени, разрешима лишь линейкой и циркулем. Другими словами, когда уравнения третьей или четвертой степени можно решить в квадратных радикалах.

Декарт указывает, что уравнение третьей степени можно будет решить, когда это уравнение легко привести (или когда его можно разбить на уравнение первой степени и уравнение второй степени). Если коэффициенты в уравнении представляют собой целые числа, и притом первый из них равен единице, то это уравнение будет содержать целый корень, который обязательно находится только среди делителей свободного числа.

Далее Декарт утверждает, что уравнение четвертой степени разрешимо с помощью линейки и циркуля (или в квадратных радикалах). Оно будет разрешимо тогда, когда можно разрешить в квадратных радикалах вышеприведенное вспомогательное уравнение, являющееся уравнением третьей степени относительно y^2 .

В XIX в. было доказано, что решение уравнений третьей и четвертой степени нельзя осуществить только с помощью линейки и циркуля, за исключением случаев, предложенных Декартом. Его выкладки говорят о понимании того, что большую роль здесь должны играть неотделяемые корни. Рене рассматривает задачи о двух средних пропорциональных и о трисекции угла. В этих задачах. решения уравнения третьей и четвертой степени, нужно определить, по словам Декарта, две средние величины или две средние точки. Но этого нельзя сделать, используя окружность, потому что кривизна ее повсюду одинакова. А с помощью конических сечений это сделать можно.

Уравнения третьей и четвертой степени Декарт разрешает с помощью параболы и окружности, а для решения уравнений пятой и шестой степени Декарт предлагает воспользоваться пересечением окружности с кривой.

Эти приемы решения Рене, конечно же, не могли иметь столь огромного значения для развития математики. Зато эти приемы подтвердили доказательство важности аналитической геометрии.

Всем прекрасна известна прямоугольная система координат как математический объект. Однако, какое количество достижений принадлежит на самом деле этому великому ученому, мало кому известно. В этой статье мы раскрыли лишь малую часть заслуг Декарта.

Таким образом, труды Рене Декарта легли в основу многих математических доказательств, на которые опираются математики до сих пор.

Список литературы

1. Галушко Ю.А., Колесников А.А. Школа российского офицерства: исторический справочник. – М.: Информационно-издательское агентство «Русский мир», - 1993. – 222 с.
2. Ганелин Ш.И. Очерки по истории средней школы в России половины XIX века. – 2-е изд-е, испр. И доп. – М.: Учпедгиз, - 1954. – 303 с.
3. Добринина Е.А. Замечательные кривые: учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, - 2005. – 74 с.
4. Добринина Е.А, Мельников Р.А. Кривые на плоскости и поверхности в пространстве - Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, - 2012.- 150 с.
5. Саввина О.А. Исторические очерки о преподавании высшей математики в средних учебных заведениях России. Часть 1.- Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина, - 2002. - 200 с.

ВКЛАД ДЕКАРТА В СОЗДАНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ СИМВОЛИКИ И ТЕРМИНОЛОГИИ

Потанин Александр Игоревич

студент

Научный руководитель: **Добринна Екатерина Александровна**

к.п.н., доцент

Елецкий государственный университет им. И.А. Бунина

Аннотация: В данной статье рассматривается неоценимый вклад в развитие математической символики и терминологии, который внес Рене Декарт.

Ключевые слова: мнимые числа, декартова система координат, переменная величина, коэффициенты уравнения.

DESCARTES CONTRIBUTION TO THE CREATION OF MATHEMATICAL SYMBOLISM AND TERMINOLOGY

Potinin Alexander Igorevich

Scientific supervisor: **Dobrina Ekaterina Alexandrovna**

Abstract: This article discusses the invaluable contribution made by Rene Descartes to the development of mathematical symbolism and terminology.

Key words: imaginary numbers, Cartesian coordinate system, variable, coefficients of the equation.

Ни для кого не секрет, что Рене Декарт является основателем прямоугольной системы координат. Это знает любой школьник, изучающий математику. Но с другими открытиями Декарта мало кто знаком. Рене Декарт сделал очень много не только в аналитической геометрии, алгебре, естествознании, но и существенно повлиял на создание математической символики и терминологии.

В этой статье мы постараемся освятить, хотя бы кратко, вклад известного ученого в создание символов и математических терминов.

Сначала остановимся на имевшихся в распоряжении Декарта технических ресурсах, на уровне развития математической символики XVI века.

Следует отметить, что математические символы ко времени Декарта были неплохо развиты. Ученый смог добиться такого результата, благодаря которому стало возможно пользоваться степенью не только для наглядного обозначения алгебраических операций. Степенью стало возможно пользоваться и для выполнения этих операций. Благодаря этому другие математики смогли рассмотреть степени с любыми непрерывно изменяющимися показателями.

Позже, при объяснении логарифмов, стало возможным обходиться без выявления связи между геометрической и арифметической прогрессиями. В труде самого Рене это его новшество вносит для всех формул и для всех преобразований лаконичность и наглядность. Теперь за математическими выкладками можно стало следить доступностью, будто мы читаем современный учебник по математике. Символы у Рене отличается от современных, в принципе, только тем, что у него отсутствуют показатели корней. В остальном. Все символы нам очень знакомы.

Ученый применяет тоже самое видоизменение уравнения как и у Виета. Это он делает для того, чтобы не использовать отрицательные корни. Известные величины он изображает буквами и рассматривает их как положительные. Исходя из этого, уравнение четвертой степени, в котором отсутствует третья степень и которое содержит совершенно произвольные коэффициенты, Рене записывает в виде:

$$+x^4 \dots px^2 \dots qx \dots r \infty \theta,$$

где вместо точек может быть «плюс» или «минус».

Гудде позже, в 1658 году, к «Геометрии» Декарта добавляет обозначение латинскими буквами p , q , r коэффициентов. Таким образом, дал совершенно общую алгебраическую трактовку. Символ « ∞ » у Декарта означал знак « $=$ ».

Декарт ввел общепринятые знаки для переменных величин - последние буквы латинского алфавита (x , y , z , ...) и коэффициентов - первые буквы латинского алфавита – (a , b , c , ...), а также обозначил степени в привычном для нас виде x^4 , a^b ,

Значение этих нововведений для развития математики имело огромную пользу. Г. Цейтен писал, что, истолкование алгебры Декартом благодаря своим преимуществам получило очень широкое распространение. И знакомство с этим истолкованием приобретает уже в школе. Хотя раньше все математические выкладки были очень громоздкими, а потому были

понятны лишь только сильнейшим математикам. Декарт внес простоту, лаконичность и наглядность в алгебру. В его выкладках могли теперь разбираться не только ученые.

Комплексные числа являются достаточно простым математическим объектом. Их можно увидеть во многих разделах математики. Мнимые числа стали, по сути, можно назвать первым объектом, полученным в процессе решения алгебраических уравнений. На мнимые корни еще давно натолкнулись ученые. Это было еще в шестнадцатом веке. Но все дело в том, что никто не знал, как их использовать.

Р. Декарт в своем сочинении по геометрии подчеркивал, что действительные и мнимые корни могут оказаться в некоторых случаях лишь воображаемыми (*imaginaires*). Интересно отметить, в любом уравнении можно вообразить сколько угодно корней. Хотя надо помнить, что в настоящей жизни нет ни одной такой величины, чтобы она соответствовала этим воображаемым корням. Поэтому впервые употребленный в мировой математической литературе термин *imaginaire* (мнимый, воображаемый) - это несомненная заслуга Декарта.

Таким образом, Рене Декарту принадлежит ряд выдающихся открытий в философии, математике, естествознании и других науках. Он открыл закон сохранения количества движения, расшифровал, что такое импульс силы. Декарт внес свой вклад и в астрономию. Он является автором теории, в которой говорится об образовании и движении небесных тел вихревым движением. Основу философии Декарта составляет дуализм души и тела. Материю он отождествлял с пространством. Движение Рене сопоставлял с перемещением тел.

Главная причина движения у этого замечательного ученого – Бог. Бог сотворил и материю, и движение, и покой, а человек есть связующее звено безжизненного телесного механизма с душой. Душа, в свою очередь, обладает мышлением и волей. Ему принадлежит известная фраза – «я мыслю, следовательно, я существую».

Декарт заложил основы аналитической геометрии, которая опирается на координатный метод и понятие переменной величины. Переменная величина у Декарта выступала в нескольких формах: 1) как отрезок переменной длины и постоянного направления (текущая); 2) как координата точки, описывающей своим движением кривую; 3) как непрерывная числовая переменная, пробегающая совокупность чисел, выражающих этот отрезок. Из-за этих форм произошло взаимопроникновение геометрии и алгебры.

Действительное число у Декарта трактовалось как отношение любого отрезка к единичному, хотя сформулировал такое определение лишь Ньютон. Отрицательные числа получили у Декарта реальное истолкование как направленные ординат. Он положил начало многим исследованиям, связанным со свойствами уравнений. Ему принадлежит правило нахождения знаков для определения количества положительных и отрицательных корней. Это правило называется правилом Декарта. Рене показал, как разрешить уравнение третьей степени в квадратных радикалах, как найти эти корни с использованием циркуля и линейки, когда уравнение приводимо, а когда нет. Одновременно с Декартом разрабатывал основные положения П. Ферма. Основным достижением Декарта явился созданный им метод координат (декартовы координаты).

В геометрии Декарт изучил «геометрические» линии (названные позднее Г. Лейбницем алгебраическими). Эти линии можно получить как траектории движения шарнирных механизмов. Декарт исключил «механические» (трансцендентные) кривые. В «Геометрии» Декарт изложил способ построения нормалей и касательных к плоским кривым и применил его, в частности, к некоторым кривым 4-го порядка, т.е. овалам Декарта. Заложив основы аналитической геометрии, сам Декарт продвинулся в этой области не так далеко — не рассматривались отрицательные абсциссы, не затронуты вопросы аналитической геометрии трёхмерного пространства. Тем не менее его «Геометрия» оказала огромное влияние на развитие математики.

В работах советских ученых самой большой заслугой Декарта признавалось рассмотрение понятия переменной величины. Благодаря Декарту y и x в уравнении прямой стали рассматриваться не просто как две неизвестные, а как переменные величины. Само уравнение является выражением зависимости между двумя переменными величинами. Переменная величина явилась поворотным пунктом в математике Рене Декарта. Благодаря этому в математику вошли движение и любому образованному человеку, изучавшему курс философии в советском вузе, были абсолютно понятны термины великого ученого.

Действительно, открытие Декартом аналитической геометрии невозможно переоценить. Однако, надо признать, что при этом несправедливо мало внимания уделялось другим удивительным и полезным математическим находкам Декарта, например, созданию математической символики и

терминологии. Декарт значительно улучшил систему обозначений, введя общепринятые знаки для переменных величин и коэффициентов, а также обозначения степеней. Запись формул у Декарта почти ничем не отличается от современной. Декарту, как нам удалось установить по изданиям французских историков, также принадлежит изобретение термина «мнимое» число. Хотя об этом важном факте умалчивается в авторитетных историко-математических изданиях современного периода. Это говорит о том, что математические открытия Декарта требуют дальнейшей переоценки, переосмысления, изучения и более детального рассмотрения.

Список литературы

1. Галушко Ю.А., Колесников А.А. Школа российского офицерства: исторический справочник. – М.: Информационно-издательское агенство «Русский мир», - 1993. – 222 с.
2. Ганелин Ш.И. Очерки по истории средней школы в России половины XIX века. – 2-е изд-е, испр. И доп. – М.: Учпедгиз, - 1954. – 303 с.
3. Добрина Е.А. Замечательные кривые: учебное пособие. – Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,- 2005. – 74 с.
4. Добрина Е.А, Мельников Р.А. Кривые на плоскости и поверхности в пространстве - Елец: ЕГУ им. И. А. Бунина, - 2012. - 150 с.
5. Саввина О.А. Исторические очерки о преподавании высшей математики в средних учебных заведениях России. Часть 1.- Елец: ЕГУ им. И.А. Бунина,- 2002. - 200 с.

**СЕКЦИЯ
ЮРИДИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ПРАВОВОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В АУДИОВИЗУАЛЬНЫХ ПРОИЗВЕДЕНИЯХ

Сологалов Никита Евгеньевич

аспирант

Негосударственное образовательное частное учреждение
высшего образования «Московский финансово-промышленный
университет „Синергия“»

Аннотация: Данная научная статья посвящена правовому обоснованию использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях. В статье анализируются примеры использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях, а также подчеркивается, что использование искусственного интеллекта в данной сфере должно быть юридически обосновано более детально. В статье анализируются уже существующие правовые рамки использования ИИ в аудиовизуальных произведениях на примерах российских и зарубежных картин. Эта статья может быть полезна как для юристов и правоведов, так и для представителей индустрии аудиовизуальных произведений и всех, кто интересуется вопросами использования искусственного интеллекта в современном мире.

Ключевые слова: искусственный интеллект, аудиовизуальные произведения, авторские права, интеллектуальная собственность, искусственный интеллект, право, правосознание, цифровизация, права человека, дискурс, новые технологии, будущее, цифровое общество

LEGAL JUSTIFICATION FOR USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN AUDIOVISUAL WORKS

Sologalov Nikita Evgenievich

Abstract: This scientific article is dedicated to the legal justification of using artificial intelligence in audiovisual works. The article analyzes examples of using artificial intelligence in audiovisual works and emphasizes that the use of artificial intelligence in this field should be legally justified in more detail. This article can be useful for lawyers and legal scholars, as well as for representatives of the audiovisual industry and anyone interested in the use of artificial intelligence in the modern world.

Key words: artificial intelligence, audiovisual works, copyright, intellectual property, artificial intelligence, law, legal consciousness, digitalization, human rights, discourse, new technologies, future, digital society.

В настоящее время использование искусственного интеллекта (ИИ) в различных сферах жизни человека становится все более распространенным. Если до появления ИИ понятие “человек” определялось через мышление или его способность к каким-либо операциям, а в базовых правовых и международных источниках (например, во Всеобщей декларации прав человека) определения “человека” не было, потому как это подразумевалось, как само собой разумеющееся, то сейчас говорят о разработке параллельных сфер права - для людей и искусственных интеллектов. [1, с. 311] Отношение россиян к ИИ по опросу ВЦИМО, результаты которого были опубликованы в 2020г. говорит, что население недостаточно информировано об нейросетях. Однако, за последние два года повысился интерес у массового населения к искусственному интеллекту за счет применения ИИ в кино и рекламе. В частности, в аудиовизуальной индустрии ИИ используется для создания и обработки контента, в фильмах, музыкальных клипах, видеоиграх. Популярны примеры работ в России, где применен ИИ - реклама Сбербанка с Жоржем Милославским, ролики в социальных сетях с технологией DeepFake. Однако, несмотря на популярность применения ИИ в аудиовизуальных произведениях возникает ряд правовых вопросов и рисков, таких как авторское право, защита персональных данных и приватности, этические аспекты.

Задача данной научной статьи заключается в анализе примеров правового обоснования использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях.

Решение данной проблемы имеет большое значение в современном мире, так как использование ИИ в аудиовизуальных произведениях продолжает расти. Однако, отсутствие ясной правовой базы и рекомендованных практик может привести к возникновению юридических проблем и конфликтов, которые могут препятствовать развитию индустрии. [2, с. 84]

Для достижения научного результата в данной статье будут использоваться методы анализа опыта и практики использования ИИ в аудиовизуальных произведениях.

Использование искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях требует разработки правовой базы и рекомендованных практик, которые обеспечат защиту прав и интересов всех сторон. Например, в настоящее время использование технологии дипфейк в рекламе, кино и политических роликах запрещено законом, если при этом нарушаются права других людей на изображение и конфиденциальность персональных данных. К сожалению, уже есть негативные примеры применения дипфейка. Например, использование технологии для создания фальшивых политических роликов, которые могут повлиять на выборы или дискредитировать общественных деятелей. [3, стр. 8-23]

Однако, есть и положительные примеры использования нейросетей в кино, рекламе и музыке. Например, при создании спецэффектов, для улучшения качества звука, а также для создания новой музыки и видеоконтента. В случае положительных примеров, авторы должны иметь соответствующие юридические права на использование полученного контента, который не является нарушением авторских прав или прав на личность других людей. В кино можно благодаря дипфейк технологии состарить или омолодить актеров, что значительно упрощает работу постпродакшена, для этого продюсеры должны подписать с актером документ, в котором исполнитель предоставляет компании право на использование изображения в таком формате [4, с. 416]. В 2019 году в Российской Федерации вышел закон о том, что тот, кто распространяет фейковую информацию под видом достоверных сообщений, несет юридическую ответственность [5, стр. 137-148]. Тем не менее проблема с каждым днем становится более актуальной, потому что нейросети позволяют генерировать любые фотографии и видео как знаменитостей, так и простых людей, что позволяет злоумышленникам использовать это в недобросовестных целях. Именно по этой причине уже сейчас в США дипфейки признаны угрозой национальной безопасности на государственном уровне, и ведется активная работа над проектом федерального закона, регулирующего данную сферу [6, стр. 15-30]. В 2021 году вышел фейковый ролик с Олегом Тиньковым, в котором он рекламировал несуществующее приложение для инвестиций. В другом ролике мошенники подделали лицо директора компании Dbrain, в котором речь шла о инвестициях с доходом более чем 300 процентов в год. Очевидно, что в обоих случаях от рук злоумышленников страдает простое население [7, стр. 27-42].

Необходимо отметить, что синтез изображений, видео или аудио при применении дипфейк-технологий может не иметь социально опасных целей и не затрагивать права других граждан. Более того, можно привести многочисленные примеры применения дипфейков в кино, искусстве и рекламе.

Однако, несмотря на возможности, которые предоставляет дипфейк-технология, необходимо обратить внимание на ее потенциальные опасности. Манипулирование с помощью дипфейков может вызвать многочисленные конфликты как между частными лицами, так и на государственном уровне. Например, наложение нескольких фрагментов изображений на одно создает впечатление, будто это реальное изображение, однако это может привести к искажению фактов и к порче репутации [8, стр. 70-75].

Поэтому необходимым является получение прозрачной информации об использовании дипфейков и наказание преступников, которые используют данную технологию с целью причинения вреда другим гражданам или национальной безопасности. В идеале, следует разработать специальные меры, которые бы помогли избежать манипуляции с информацией, созданной с помощью дипфейков.

Национальное агентство США по космическим исследованиям (NASA) провело исследование использования искусственного интеллекта в производстве аудиовизуальных материалов, особенно в создании фильмов и игр. В рамках этого исследования было установлено, что искусственный интеллект может быть эффективно использован для улучшения качества визуальных и звуковых эффектов в производстве фильмов и других аудиовизуальных произведений [9, стр. 272-274].

В журнале "Journal of Intellectual Property Law & Practice" была опубликована статья "Artificial intelligence and intellectual property: what role for IP in AI-created works?", где автор исследует вопросы, связанные с правами на интеллектуальную собственность в отношении аудиовизуальных произведений, созданных с помощью искусственного интеллекта.

В статье "Copyright and Artificial Intelligence" авторы Роберт Хамптон и Райан Уайт исследуют проблемы, связанные с авторским правом в отношении аудиовизуальных произведений, созданных с помощью искусственного интеллекта. Авторы анализируют вопросы, связанные с определением авторства и прав на создание и распространение таких произведений. Примеры применения искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях включают в себя многие известные проекты [10, стр. 121].

Искусственный интеллект также используется для улучшения качества звука и обработки аудио в реальном времени в музыкальной индустрии. Например, инженеры компании Dolby Laboratories используют искусственный интеллект для улучшения качества звука в кинотеатрах и на домашних системах звука. Они создали систему под названием Dolby Atmos, которая использует искусственный интеллект для создания более реалистичного звукового пространства в кинотеатрах и домашних кинотеатрах [11, стр. 113].

Применение искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях также вызывает некоторые правовые вопросы, которые нужно решать. Например, если искусственный интеллект создает новые аудиовизуальные произведения, кто является автором этих произведений? Какие права на эти произведения могут быть присвоены и как их можно защитить? Кроме того, использование искусственного интеллекта может привести к нарушению авторских прав, если искусственный интеллект использует материалы, защищенные авторским правом, без разрешения автора.

Исследования в области правового обоснования использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях активно проводятся и в России. Например, Д.Н. Мачанов в своей статье "Развитие искусственного интеллекта и его влияние на музыкальные произведения как на объекты авторского права" рассматривает вопросы, связанные с определением авторства в музыкальных произведениях, созданных при помощи искусственного интеллекта. Автор указывает на необходимость разработки новых юридических механизмов, которые позволят учитывать особенности создания музыки с использованием искусственного интеллекта.

Примеры применения искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях в России также можно найти. Например, в фильме "Собибор" (режиссер Константин Хабенский) использовалась технология Deepfake для создания эффекта наложения изображения актера на лицо реального исторического персонажа. Эта технология, основанная на использовании искусственного интеллекта, вызвала вопросы о возможных юридических последствиях, связанных с использованием изображения исторических персонажей в фильмах.

Таким образом, в России также активно обсуждаются вопросы, связанные с использованием искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях, и существует потребность в разработке новых юридических

механизмов, которые позволят учитывать особенности создания таких произведений.

В результате проведенного анализа примеров использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях были сделаны следующие выводы:

Искусственный интеллект представляет собой новый инструмент, позволяющий создавать аудиовизуальные произведения с высокой степенью точности и скорости.

Необходимо разработать новые правовые нормы и принципы для регулирования использования искусственного интеллекта в производстве аудиовизуальных произведений, в том числе определение прав на создание, распространение и использование таких произведений.

Необходимо разработать систему маркировки, благодаря которой будет понятно, использован ли искусственный интеллект в том или ином аудиовизуальном произведении, чтобы не вводить в заблуждение простых пользователей сети Интернет. В 2022 году Сбер получил два патента на разработку одной такой системы, которая позволит выявлять дипфейк на видео и фото изображениях.

В связи с этим представляется актуальной задача формирования нового правового режима, учитывающего специфику использования искусственного интеллекта в аудиовизуальных произведениях. Для решения данных задач необходимо проводить дальнейшие исследования, направленные на разработку новых правовых норм и принципов, а также на анализ практики применения существующего законодательства.

В результате исследования были сделаны выводы, что для установления четкой регламентации необходимо обозначить искусственный интеллект как специализированное средство, участвующее в создании произведений и предназначенное для помощи автору при создании объектов авторского права. Юридическое наименование такого произведения может быть «произведение, созданные посредством нейросетей».

Список литературы

1. Антимонопольное регулирование в цифровую эпоху: как защитить конкуренцию в условиях глобализации и четвертой промышленной революции / под ред. А.Ю. Цариковского, А.Ю. Иванова, Е.А. Войниканис. М., 2018. 311 с.

2. Багдасарян В.Э. Заглянуть за черту. Искусственный интеллект и Постчеловек: проблема ценностного программирования. М.: ИИУ МГОУ, 2019. 84 с.
3. Багдасарян В.Э. Когнитивные матрицы манипулятивных технологий в войнах и революциях нового типа // Вестник Московского государственного областного университета. Серия: История и политические науки. 2020. № 1. С. 8–23.
4. Багдасарян В.Э. Матрицы общественного сознания. М.: Наше завтра, 2021. 416 с.
5. Войниканис Е.А., Семёнова Е.В., Тюляев Г.С. Искусственный интеллект и право: вызовы и возможности самообучающихся алгоритмов // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Право. 2018. № 4. С. 137–148.
6. Гаджиев Г.А. Является ли робот-агент лицом? (Поиск правовых форм для регулирования цифровой экономики) // Журнал российского права. 2018. № 1. С. 15–30.
7. Глазьев С.Ю. Современная теория длинных волн в развитии экономики // Экономическая наука современной России. 2012. № 2. С. 27–42.
8. Гуриева Л.К. Концепция технологических укладов // Инновации. 2004. № 10. С. 70–75.
9. Мачанов Д.Н. Искусственный интеллект и правовые проблемы авторства // Образование и право. 2019. № 12. С. 272–275.
10. Морхат П.М. Право интеллектуальной собственности и искусственный интеллект: монография. М.: Юнити-Дана, 2018. 121 с.
11. Морхат П.М. Правосубъектность юнитов искусственного интеллекта: гражданско-правовое исследование. М.: Юнити-Дана, 2018. 113 с.

**ГЛАСНОСТЬ КАК ОБЩЕЕ УСЛОВИЕ
СУДЕБНОГО РАЗБИРАТЕЛЬСТВА: РЕТРОСПЕКТИВА
И СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ**

Безлепкин Иван Васильевич

студент

Научный руководитель: **Чистилина Дарья Олеговна**

к.ю.н., доцент

ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»

Аннотация: в данной статье автором анализируются положения, регламентирующие гласность, с одной стороны, как общее условие судебного разбирательства, а с другой – как конституционный принцип любого вида судопроизводства. Рассматриваются теоретические положения, отражающие принцип и условие действия гласности, и их соответствие современным условиям, в том числе в период действия пандемии. Делаются выводы о существовании определённых проблем, связанных с правоприменительной практикой, и предлагаются пути их решения.

Ключевые слова: уголовное судопроизводство, суд, гласность, конституционный принцип, общее условие судебного разбирательства, права граждан.

**GLASNOST AS A GENERAL CONDITION OF JUDICIAL
PROCEEDINGS: RETROSPECTIVE AND CURRENT STATUS**

Bezlepkin Ivan Vasilyevich

Scientific adviser: **Chistilina Daria Olegovna**

Abstract: in this article, the author analyzes the provisions governing publicity, on the one hand, as a general condition for litigation, and on the other, as a constitutional principle of any type of legal proceedings. Theoretical provisions are considered that reflect the principle and condition of the action of publicity, and their compliance with modern conditions, including during the pandemic. Conclusions are drawn about the existence of certain problems associated with law enforcement practice, and ways to solve them are proposed.

Key words: criminal proceedings, court, publicity, constitutional principle, general condition of trial, citizens' rights.

Требование гласности непосредственно связано со всеми видами судопроизводства в России.

Изучая исторический аспект данного явления, можно увидеть, что в Российском государстве гласность как принцип судопроизводства впервые была провозглашена в 1864 году в период «Великих реформ» Александра II. Устав уголовного судопроизводства, например, в статье 88 закреплял, что мировой судья разбирает дела «изустно и публично» [1]. Однако отечественный законодатель того времени сразу отметил, что не все категории дел могут быть рассмотрены в открытом судебном заседании, а потому в статье 89 того же Устава был сформирован список дел, рассмотрение которых допускается только в закрытом формате. Можно справедливо отметить, что принцип гласности уже в то время являлся одним из важнейших принципов судопроизводства, поскольку формировал положительное отношение народа к правосудию и являлся одной из ступеней на пути к построению демократического государства.

Отметим, что даже в период советской власти принцип гласности ничуть не потерял своё значение: он был отражён как в статье 19 Уголовно-процессуального кодекса РСФСР 1923 года, так и в статье 18 Уголовно-процессуального кодекса 1960 года.

Гласность судебного разбирательства – это не только общее условие судебного разбирательства, закреплённое статьёй 241 действующего Уголовно-процессуального кодекса РФ (далее – УПК РФ), но и конституционный принцип всего российского судопроизводства, о чём сказано в части 1 статьи 123 Конституции РФ.

Однако между Конституцией РФ и УПК РФ есть ряд серьёзных отличий. Суть не только в том, что данные акты имеют разную юридическую силу, но и по-разному понимают и демонстрируют принцип (условие) гласности.

Действующий УПК РФ имеет систему принципов, закреплённую в главе 2, однако в данном списке мы не видим «гласность». Она содержится в главе 35, регламентирующей общие условия судебного разбирательства [2]. Несмотря на это, нельзя с полной уверенностью утверждать о том, что принцип гласности, предусмотренный Конституцией РФ, не распространяет своё действие на уголовное судопроизводство в целом. Во-первых, Конституция РФ обладает высшей юридической силой и имеет прямое действие, а во-вторых, принцип гласности является связующим звеном между простыми людьми и всем судебским корпусом.

В связи с этим в российской юридической науке исследователи заняли две противоположные позиции. Одни правоведы считают, что гласность бесосновательно исключена из принципов уголовного судопроизводства, а другие полагают, что гласность не может быть принципом, поскольку не проявляется в полной мере на протяжении всего уголовного судопроизводства из-за наличия определённых ограничений [3, с. 37]. Однако если рассматривать гласность как конституционный принцип уголовного судопроизводства, то возникает противоречие со стадиями, носящими розыскной характер. В частности, специфика стадии предварительного расследования свидетельствует о том, что «гласность» на данном этапе сильно ограничена, поскольку большая часть информации носит конфиденциальный характер и не подлежит разглашению. Таким образом, на сегодняшний день «гласность» недопустимо рассматривать в действующем УПК РФ как принцип уголовного судопроизводства.

Ещё одно противоречие возникает при изучении закрытых судебных заседаний. Некоторые исследователи отмечают, что принцип гласности не находит своего отражения при проведении закрытых судебных заседаний, в связи с чем происходит грубейшее нарушение основных начал действующего УПК РФ. При такой трактовке становится очевидно, что ряд авторов не до конца понимают концепцию и назначение такого разделения судебных заседаний. В.П. Кашепов справедливо отмечает, что привычное нам открытое судебное разбирательство дела является базовым и основным правилом, а закрытое судебное заседание – необходимым исключением из этого правила [4, с. 146].

Таким образом, гласность – это публичность, доступность, открытость уголовного судопроизводства для широких масс. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 13.12.2012 № 35 «Об открытости и гласности судопроизводства и о доступе к информации о деятельности судов» подчёркивает, что гласность обеспечивается и поддерживается возможностью свободного присутствия в открытом судебном заседании любых лиц, не являющихся участниками процесса, в том числе представителей средств массовой информации [5].

В современной научной литературе отмечают, что гласность (открытость) является одним из важнейших принципов уголовного судопроизводства. Если об определении родовой сущности данного понятия уже было ранее сказано, то подмена одного определена другим ещё не была

проанализирована. Так, под термином «гласность» всё-таки следует понимать нечто большее и относящееся к целому судебному разбирательству, в то время как «открытость» относится лишь к форме деятельности суда как государственного органа, наделённого судебной властью [6, с. 105].

Следует обратить внимание на полноту реализации гласности в период пандемии COVID-19, повлекшей за собой вынужденное приостановление проведения некоторых очных судебных заседаний и активное применение новых цифровых технологий, например, системы видео-конференц-связи. В связи с этим широкие массы потеряли возможность активного участия в судебных заседаниях. Несомненно, из-за пандемии и введённых ограничений гласность несколько ограничивалась, однако в то же время произошло активное и повсеместное внедрение различных цифровых технологий, которые в дальнейшем смогут развить и «улучшить» гласность, предоставив новые возможности непосредственного участия в судебных разбирательствах.

Для формирования целостной картины механизма действия, концепции и уровня развития гласности в уголовном процессе России необходимо провести сравнительный анализ её применения в других странах. Наиболее ярким примером в данном вопросе выступает США. Между уголовным процессом России и США есть как определённые отличия, так и некоторые сходства. Например, в США так же, как и в России, закреплено публичное (открытое) судебное разбирательство уголовного дела. Становится очевидно, что в обеих странах существует активный общественный интерес к своеобразному контролю за эффективностью и справедливостью принимаемых судом решений. Благодаря общественному интересу прокуроры тщательно изучают материалы дела, поскольку они представляют государство, защитники занимают активную позицию, а суд с максимальной точностью соблюдает материальное и процессуальное право. Казалось бы, что в США, «источнике демократических идей», должно быть полностью свободное открытое судебное заседание. Однако в США фото- и видеосъёмка в судебных заседаниях запрещена, в то время как в России фото- и видеосъёмка допускается, хотя и с разрешения суда.

Также допускается возможность провести параллель с английским уголовным судопроизводством. Все граждане могут свободно участвовать в открытом судебном заседании, однако фиксация всего происходящего в суде допускается лишь на бумаге. Более того, осуществление зарисовок непосредственно в самом зале судебного заседания не допускается, поэтому гражданам приходится делать их после суда по памяти [7, с. 547-554].

Таким образом, следует отметить, что на сегодняшний день гласность в уголовном судопроизводстве следует понимать лишь как общее условие судебного разбирательства, поскольку её закрепление в качестве принципа противоречит порядку проведения других стадий уголовного процесса. Гласность в уголовном судопроизводстве является одним из базовых условий, формирующим порядок осуществления правосудия.

Список литературы

1. Устав уголовного судопроизводства 1864 года // СПС «Гарант». – Режим доступа: <https://constitution.garant.ru/history/act1600-1918/3137/> (дата обращения: 13.04.2023).

2. Уголовно-процессуальный кодекс Российской Федерации от 18.12.2001 № 174-ФЗ (ред. от 18.03.2023) // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34481/ (дата обращения: 13.04.2023).

3. Тетюев, С.В. О роли суда в доказывании в состязательном судопроизводстве // Российская юстиция. 2020. - № 5. – С. 36-39.

4. Кашепов, В.П. Преобразование системы принципов судопроизводства при осуществлении судебной реформы // Журнал российского права. 2017. - № 2. - С. 138-151.

5. Постановление Пленума Верховного Суда РФ от 13.12.2012 № 35 «Об открытости и гласности судопроизводства и о доступе к информации о деятельности судов» // СПС «КонсультантПлюс». – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_139119/ (дата обращения: 12.04.2023).

6. Потапенко, С.В. Гласность как общее условие судебного разбирательства и как конституционный принцип в уголовном судопроизводстве // Теория и практика общественного развития. 2022. - № 1. – С. 103-107.

7. Kozyavin A.A., Chistilina D.O. Civil control and civil assistance in criminal proceedings of Russia: pro et contra // SGEM Conference Social science and Arts. Albena, Bulgaria, Bulgarian Academy of Sciences, 2016. - P. 547-554.

ВИДЫ ДОКАЗАТЕЛЬСТВ В АРБИТРАЖНОМ ПРОЦЕССЕ И ОСОБЕННОСТИ ИХ ИССЛЕДОВАНИЯ

Сеннова Татьяна Игоревна

студент

Научный руководитель: Китаева Алина Владимировна

к.ю.н., доцент кафедры профессиональных дисциплин
ФКОУ ВО «Самарский юридический институт ФСИН России»

Аннотация: Институт доказательств относится к числу важнейшей отрасли российского права, которая регламентирует порядок осуществления правосудия по гражданским, арбитражным, уголовным делам. В статье рассматриваются характерные особенности исследований доказательств в арбитражном процессе. Исследуются виды доказательств в арбитражном судопроизводстве и их признаки.

Ключевые слова: арбитражное судопроизводство, доказывание, виды доказательств, средства доказывания, исследование доказательств в арбитражном судопроизводстве, оценка доказательств.

TYPES OF EVIDENCE IN THE ARBITRATION PROCESS AND FEATURES OF THEIR RESEARCH

Sennova Tatyana Igorevna

Abstract: The Institute of Evidence is one of the most important branches of Russian law, which regulates the procedure for the administration of justice in civil, arbitration, and criminal cases. The article discusses the characteristic features of evidence research in the arbitration process. The types of evidence in arbitration proceedings and their signs are investigated.

Key words: arbitration proceedings, proof, types of evidence, means of proof, examination of evidence in arbitration proceedings, evaluation of evidence.

Понятие доказывания включает в себя деятельность субъектов арбитражного процесса, которая связана с обоснованием обстоятельств дела с целью его разрешения. Доказывание представляет собой достаточно сложный и трудоёмкий процесс, который охватывает мыслительную и процессуальную

деятельность участников дела. В соответствии с ч. 1 ст. 64 АПК доказательствами по делу признаются полученные в предусмотренном настоящим Кодексом и другими федеральными законами порядке сведения о фактах, на основании которых арбитражный суд устанавливает наличие или отсутствие обстоятельств, которые обосновывают требования и возражения лиц, участвующих в деле, а также иные обстоятельства, имеющие значение для правильного разрешения дела [1].

Таким образом, доказательства - являются ключевым основанием всего арбитражного процесса, при отсутствии которых, у лица, чьи права были нарушены, шансы на положительный результат разрешения дела гораздо снижаются. Ведь стороны в судебных заседаниях оперируют исключительно теми доказательствами, которые каждая из них представляет в суд. В свою очередь, при принятии решения судья принимает во внимание только приобщенные в материалы дела доказательства. Кроме того, предоставление доказательств часто влияет на применение и выбор судом конкретных норм материального права.

Предметом доказывания выступают обстоятельства, имеющие юридическое значение, установление которых необходимо для правильного разрешения дела. Абсолютно любое, представленное доказательство должно обладать такими свойствами, как относимость, допустимость и достоверность. [2]

Доказательства имеют ряд признаков, к которым можно отнести: содержат определённые сведения о фактах; сведения о фактах, на основании которых суд устанавливает наличие или отсутствие обстоятельств дела: доказательства должны быть получены в порядке, предусмотренном законом; сведения об обстоятельствах, имеющих значение для дела, устанавливаются с помощью доказательств. Также доказательства можно классифицировать по следующим основаниям: характеру связи доказательств с обстоятельствами дела; источнику и процессу формирования. Характер связи доказательства с подлежащими установлению обстоятельствами обуславливает наличие прямых и косвенных доказательств. Доказательство может быть непосредственно связано с устанавливаемыми обстоятельствами, такое доказательство считается прямым. Доказательства, с помощью которых нельзя сделать однозначный вывод о наличии или об отсутствии какого-то факта, являются косвенными доказательствами. [3]

Исследование доказательств составляет основное содержание процесса рассмотрения дела по существу. При исследовании доказательств

раскрываются основополагающие принципы арбитражного процесса – это принцип законности, юридической истины, принцип состязательности, гласности, диспозитивности.

Необходимые доказательства - это такие доказательства, без которых не может быть разрешено дело, по каждой конкретной категории дел. В качестве доказательств могут быть допустимы как письменные, так и вещественные доказательства. Доказательства признаются арбитражным судом достоверными, если в ходе проверки и исследования выясняется, что содержащиеся в нем сведения соответствуют действительности. Каждое представленное доказательство в суд подвергается оценке. Результат оценки отражается в судебном акте, где содержится мотив в принятия или отказа доказательств представленным лицом [4].

В ходе исследования доказательств суд и лица, участвующие в деле, в установленном порядке получают необходимые сведения и характеристики представленных доказательств. Исследование доказательств является достаточно сложным этапом арбитражного судопроизводства, который ошибочно считают простым, на практике же случаются казусы, которые препятствуют путь к полноценной оценке доказательств. Недостатки, которые встречаются в судебной практике связаны с ошибками, допускаемыми в ходе доказывания – неправильным определением предмета доказывания, нарушением процессуального порядка собирания, исследования и оценки доказательств, неполнотой доказательственного материала. Поэтому знание содержания судебного доказывания, его понятие, правил судебного доказывания всеми участниками арбитражного процесса будет способствовать эффективному, рациональному осуществлению правосудия и скорейшему нахождению юридической истины. Кроме того, отсутствие навыков и умений в сфере информационных и цифровых технологий вызывают затруднения в доступе к исследованию электронных доказательств и их оценке. Только при извлечении, тщательном изучении, качественной проверке и оценке фактических данных из доказательств можно вынести законное, обоснованное и мотивированное решение суда.

Список литературы

1. Арбитражный процессуальный кодекс Российской Федерации" от 24.07.2002 N 95-ФЗ (АПК РФ) (с изменениями и дополнениями) // СПС «Гарант» - www.garant.ru.

2. Юзефович В.Б. Доказательства и доказывание в арбитражном процессе: анализ правоприменительной практики. М. Инфортропик Медиа, 2012.
3. Арбитражный процесс: Учебник для студентов юридических вузов и факультетов. 6-е изд., перераб. и доп. / Под ред. М.К. Треушникова.— М.: Издательский дом «Городец», 2017.— 736 с.
4. Загайнова С.К. Мотивированная оценка доказательств в судебных актах арбитражного суда // Законы России: опыт, анализ, практика. – 2007. - № 1.

**СЕКЦИЯ
ХИМИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

**ФАЗОВОЕ РАВНОВЕСИЕ БИНАРНОЙ СИСТЕМЫ
«Н-ТЕТРАДЕКАН – ПРОПАН/БУТАН»**

Хабриев Ильнар Шамилевич

К.Т.Н.

Салихов Ильфат Зилбинович

аспирант

Хайрутдинов Венер Фаилевич

д.т.н., доцент

Абдулагатов Ильмутдин Магомедович

д.т.н., профессор

ФГБОУ ВО «Казанский национальный исследовательский
технологический университет»

Аннотация: Исследованы свойства фазового равновесия н-тетрадекана в сверхкритическом бинарном растворителе (0,433 мольных долей пропана + 0,567 н-бутана) на трех выбранных изотермах 413,15 К, 433,15 К и 453,15 К в диапазоне давлений от 0,9 до 6,6 МПа с использованием оптической ячейки высокого давления. Измеренные данные фазового равновесия использовали для оценки критических параметров тройной системы н-тетрадекан+пропан/н-бутан. Установлено, что критическая температура и давление системы н-тетрадекан+пропан/н-бутан растет с увеличением концентрации н-тетрадекана.

Ключевые слова: критическая точка; смесь н-тетрадекан+пропан/бутан; фазовая диаграмма; сверхкритический растворитель; фазовое равновесие.

**EXPERIMENTAL STUDY OF THE PHASE EQUILIBRIUM
OF THE "N-TETRADECANE - PROPANE/BUTANE" SYSTEM**

Khabriev Inar Shamilevich

Salikhov Ifat Zilbirovich

Khairutdinov Vener Failevich

Abdulagatov Ilmutdin Magomedovich

Abstract: The properties of the phase equilibrium of n-tetradecane in a supercritical binary solvent (0.433 mole fractions of propane + 0.567 n-butane) were studied on three selected isotherms 413.15 K, 433.15 K and 453.15 K in the

pressure range from 0.9 to 6.6 MPa using high pressure optical cell. The measured phase equilibrium data were used to evaluate the critical parameters of the n-tetradecane+propane/n-butane ternary system. It has been established that the critical temperature and pressure of the n-tetradecane + propane/n-butane system increases with an increase in the concentration of n-tetradecane.

Key words: critical point; a mixture of n-tetradecane+propane/butane; phase diagram; supercritical solvent, phase equilibrium.

Исследование растворимости (свойств фазовых равновесий) индивидуальных веществ и соединений в сверхкритических флюидах (СКФ) и смесях флюидов имеет важное значение для оптимизации и контроля СКФ процессов. Это связано с тем, что свойства СКФ растворителя можно легко регулировать, изменяя их состав для конкретных нужд. Большинство измерений в литературе сосредоточено на растворимости веществ в чистых сверхкритических флюидах, таких как CO_2 или легкие n-алканы и т.д., при разных температурах и давлениях. Кроме того, имеется множество данных о растворимости веществ в СК CO_2 с соразтворителями, такими как ацетон, метанол, этанол и т.д., для повышения растворимости.

Перспективными растворителями для нефтехимической промышленности являются n-алканы и, в том числе пропан, бутан и их смеси. Одним из немаловажных преимуществ этих веществ является относительно низкие значения критических параметров, особенно давление.

Экспериментальные и теоретические исследования поведения фазовых равновесий многокомпонентных углеводородных смесей при высоких температурах и высоких давлениях имеют множество применений, например, в нефтяных пластах обычно обнаруживаются многокомпонентные смеси легких (метан, этан, пропан, бутан) и тяжелых n-алканов, в том числе тетрадекан. Таким образом, надежные данные о свойствах фазовых равновесий важны для моделирования термодинамических условий нефтяных пластов и достижения более эффективной оптимизации технологического оборудования, для проектирования и эксплуатации сепарационных установок и реакторов.

Данная работа является продолжением цикла работ авторов, посвященных исследованию свойств фазового равновесия систем «тяжелая

компонента нефти - легкий углеводород или CO_2 ». Н-тетрадекан рассматривается как тяжелая компонента нефти. Знание фазового равновесия или взаимной растворимости тетрадекана и пропан-бутановой смеси позволит в дальнейшем смоделировать пластовые условия. В наших предыдущих работах мы изучали свойства фазового равновесия бинарных систем CO_2 +тетрадекан [4], пропан+нафталин [5], пропан+фенол [6] и тройных систем (смеси пропан/н-бутан + ацетофенон [7], пропан/н-бутан+н-гексадекан [8], пропан/н-бутан + нафталин [5])

Экспериментальные данные по растворимости или же по характеристикам фазового равновесия н-тетрадекана в бинарном СК растворителе (пропан/бутан) отсутствуют. В настоящей работе исследована растворимость н-тетрадекана в сверхкритической смеси растворителя (0,433 пропан/0,567 н-бутан, мольная доля) при трех выбранных изотермах 413,15 К, 433,15 К и 453,15 К в диапазоне давлений от 0,9 до 6.6 МПа.

Растворимость н-тетрадекана в СК бинарной смеси 0,433 пропан/0,567 н-бутан измеряли с помощью установки описанного в наших предыдущих работах [5, 6].

Свойства фазового равновесия н-тетрадекана в СК пропан/н-бутановом растворителе измеряли на трех выбранных изотермах 413,15, 433,15 и 453,15 К, которые выше критической температуры используемой бинарной смеси 0,433 пропан/0,567 н-бутан ($P_c = 408,79$ К и $T_c = 4,128$ МПа [9-11]). Данные критических кривых (T_c - x , P_c - x , и P_c - T_c) для смеси пропан/н-бутан были представлены в нашей предыдущей публикации [7].

Результаты исследования изотермического равновесия «пар-жидкость» ($PTxy$) для системы н-тетрадекан + (0,433 пропан/0,567 н-бутан) приведены на рисунке 1. Как можно заметить, содержание н-тетрадекана в паровой фазе пренебрежимо мало при давлениях от 2 до 5 МПа для каждой измеренной изотермы. Концентрация н-тетрадекана в паровой фазе резко возрастает при приближении к критическому давлению смеси. Как видно из рисунка 1, начальный наклон критической кривой (dP_c/dT_c) исследуемой смеси положительный. Это означает, что полное растворение н-тетрадекана в растворителе пропан/н-бутан увеличивается с повышением температуры.

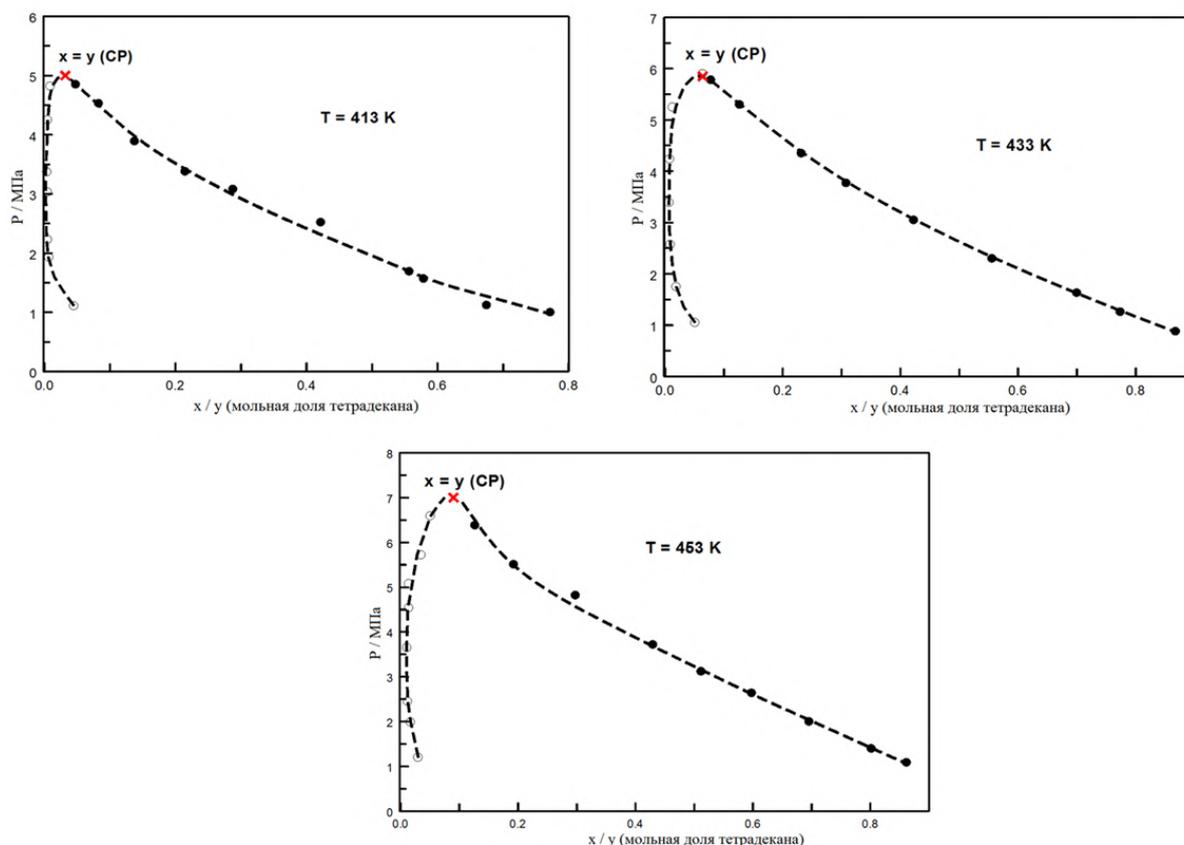


Рис. 1. Концентрации (x и y) н-тетрадекана в сосуществующих жидкой и газовой фазах в зависимости от давления P в системе н-тетрадекан + (0,367 пропан/0,633 н-бутан) при трех постоянных температурах

В данной работе представлены новые данные о растворимости (свойство изотермического фазового равновесия) н-тетрадекана в бинарном СКФ растворителе (0,433 пропан/0,567 н-бутан, мольная доля) на трех выбранных изотермах 413,15 К, 433,15 К и 453,15 К в диапазоне давлений от (0,9 до 6,6) МПа. На основе экспериментальных данных определены критические параметры ($x=0.032$, $P_c=5.021$ МПа, и $T_c=413.15$ К; $x=0.064$, $P_c=5.852$ МПа, и $T_c=433.15$ К; и $x=0.090$, $P_c=7.010$ МПа, и $T_c=453.15$ К) для системы (н-тетрадекан + 0,433 пропан/0,567 н-бутан).

Исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда № 22-79-10129, <https://rscf.ru/project/22-79-10129/>

Список литературы

1. Khairutdinov V.F., Akhmetzyanov T.R., Gabitov F.R., Khabriev I.Sh., Farakhov M.I. Supercritical fluid propane–butane extraction treatment of oil-bearing sands // Theoretical Bases Chem. Eng. – 2017. – Vol.51. – P. 299-306.

2. Khairutdinov V.F., Gumerov F.M., Khabriev I.Sh., Akhmetzyanov T.R., Salikhov I.Z., Polishuk I., Abdulagatov I.M. VLE property measurements and PC-SAFT/ CP- PC-SAFT/ E-PPR78 modeling of the CO₂ + *n*-tetradecane mixture // Fluid Phase Equilib. – 2022.

3. Khairutdinov V.F., Gumerov F.M., Gabitov F.R., Zaripov Z.I., Khabriev I.Sh., Akhmetzyanov T.R., Abdulagatov I.M. New design of the high-pressure optical cell for VLE measurements. Supercritical binary mixture (propane/*n*-butane) +acetophenone // J. Chem. Eng. Data. –2020. – Vol.65. P.–3306-3317.

4. Khairutdinov V.F., Gumerov F.M., Khabriev I.Sh., Farakhov M.I., Salikhov I.Z., Polishuk I., Abdulagatov I.M. Measurements and modeling of the VLE properties of hexadecane in supercritical binary propane+*n*-butane solvent, Fluid Phase Equilib. –Vol.510. –2020. –112502.

ПРИМЕНЕНИЕ АКТИВИРОВАННОГО ФЕРМЕНТНОГО ПРЕПАРАТА АМИЛОРИЗИН П10Х В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

Куликова Наталия Евгеньевна

к.т.н., доцент

Чернобровина Антонина Григорьевна

к.т.н., доцент

Роева Наталья Николаевна

д.х.н., профессор

Попова Ольга Юрьевна

преподаватель

ФГБОУ ВО «Российский биотехнологический университет»

Аннотация: Данные исследования были направлены на изучение и подбор оптимальных условий проведения тепловой обработки ферментного препарата амилоризина П10Х и дрожжей в присутствии ионов кальция или железа, с целью сокращения дозировки фермента и дрожжей без ухудшения качества хлеба.

Ключевые слова: ферментный препарат, амилоризин П10Х, активация, дрожжи.

THE USE OF THE ACTIVATED ENZYME PREPARATION AMILORIZIN P10X IN BAKING

Kulikova Natalia Evgenievna

Chernobrovina Antonina Grigorievna

Roeva Natalia Nikolaevna

Popova Olga Yurievna

Abstract: These studies were aimed at studying and selecting optimal conditions for the heat treatment of the enzyme preparation amilorizine P10X and yeast in the presence of calcium or iron ions, in order to reduce the dosage of the enzyme and yeast without compromising the quality of bread.

Key words: enzyme preparation, amilorizin P10X, activation, yeast.

Введение.

Известно, что средством совершенствования технологического процесса и улучшения качества хлеба, приготовленного из муки различного хлебопекарного достоинства, является применение ферментных препаратов, выделенных из культур микроорганизмов [1-3]. Использование ферментных препаратов в различных отраслях промышленности значительно интенсифицируют технологические процессы и одновременно улучшают качество готовой продукции [4-6]. Перспективно применение амилолитических ферментных препаратов особенно в хлебопечении.

Однако добавление ферментных препаратов, как правило, увеличивает себестоимость выпускаемой продукции вследствие их относительно высокой стоимости. Поэтому поиск путей повышения каталитической активности ферментных препаратов является актуальной задачей, решение которой позволит повысить эффективность их применения в промышленности.

Ранее разработанные режимы тепловой активации ферментного препарата амилоризина П10Х в присутствии стабилизаторов показало возможность значительного увеличения активности ферментов на 20-30% [7-9]. Таким образом, это позволяет сделать предположение о возможности сокращения дозировок ферментного препарата, тем самым снизить себестоимость готовой продукции.

Цель исследований заключается в возможности использования предварительно активированных ферментных препаратов при производстве хлеба с целью повышения эффективности процесса хлебопечения.

Объекты и методы исследования. В соответствии с поставленными в работе задачами исследования объектом являлся амилолитический промышленный ферментный препарат амилоризин П10Х. Конвективный прогрев водных растворов ферментного препарата осуществляли в ультратермостате при температуре 40⁰С, длительность прогрева 15-20 минут в присутствии ионов кальция ($2 \cdot 10^{-3}$ М) и в присутствии ионов железа ($2 \cdot 10^{-7}$ М). Водные растворы ферментного препарата готовили на дистиллированной воде [8, 10]. Амилолитическую активность – АС определяли фотоколориметрическим методом йодокрахмального комплекса при длине волны 656 нм и толщине слоя 10 мм. За единицу АС принимали такое количество фермента, которое катализирует гидролиз 1 г растворимого крахмала в строго определенных условиях: температура – 30⁰С, время гидролиза – 60 минут, рН 4,7, соотношение в реакционной смеси фермент-

субстрат должно быть постоянным и обеспечивать гидролиз крахмала на 30% за 10 минут. Рассчитывали АС по эмпирическим уравнениям [11]. В работе использовалась мука пшеничная I сорта, показатели которой приведены в таблице 1.

Таблица 1

Показатели качества пшеничной муки I сорта

Показатели	Единица измерения	Проба муки
Влажность	%	12,5±0,70
Газообразующая способность	Мл	1144±1,12
Количество сырой клейковины	%	27,3±0,52
Количество сухой клейковины	%	9,45±0,32
Качество клейковины по показанию	Ед. прибора	70±1,10
Качество клейковины по показателю	Ед. прибора	64±1,10

Качество хлеба оценивали по общепринятым физико-химическим и органолептическим показателям. Влажность хлеба определяли в сушильном шкафу «Брабендер» по методу ОСТ ВКС 5540 и выражали в %. [12]. Титруемую кислотность определяли в соответствии с ГОСТ 5670-96 и выражали в градусах. Структурно-механические свойства мякиша хлеба определяли на пенетрометре AP-4/2 по показателям общей (Δ Нобщ), упругой (Δ Нупр) и пластической (Δ Нпл.) деформации сжатия мякиша [13]. Пористость хлеба оценивали с помощью прибора Журавлева в соответствии с ГОСТ 5670-96 и выражали в %. Удельный объем ($\text{см}^3/100 \text{ г}$) получали деления измеренного объема на массу хлеба.

Результаты и обсуждения. Для исследования влияния термоактивации амилоризина П10Х в присутствии ионов кальция и ионов железа на качество хлеба из пшеничной муки I сорта проводили пробные лабораторные выпечки.

Для проведения лабораторных выпечек был выбран способ приготовления хлеба на большой густой опаре. Для приготовления опары использовали 70% муки от общего количества, воду и все количество дрожжей. Опару замешивали на лабораторной тестомесильной машине ЭЛМ в течение 5 минут. Брожение опары проводили в термостате при температуре 30-31⁰С в течение 4,5 часов.

На готовой опаре замешивали тесто. При замесе теста в опару вносили остальную часть муки и воды. Тесто замешивали в течение 9 минут. Брожение опары проводили в термостате при температуре 30-31⁰С в течение 40 минут. Выброженное тесто делили на два куска: массой 600 г (для формового хлеба) и 200 г (для подового хлеба).

Расстойку тестовых заготовок проводили в термостате при температуре 33-35⁰С и относительной влажности воздуха 75-85%. Окончание расстойки тестовых заготовок определяли органолептически.

Предварительно определяли оптимальную дозировку ферментного препарата. Ферментный препарат вносили в опару в количестве 3,0; 4,0; 4,5; 6,0 ед АС на 100 г муки. Контролем служил хлеб из пшеничной муки I сорта без добавления ферментного препарата амилоризина П10Х.

Таблица 2

Рецептура и технологический режим приготовления хлеба

Наименование сырья и основные параметры технологического режима	единицы измерения	Количество сырья для приготовления		
		опары	теста	всего
Мука пшеничная I сорт	%	70	30	100
Вода	%	по расчету		
Прессованные дрожжи	% от массы	I	-	I
Соль	% от массы	-	1,5	1,5
Продолжительность замеса	мин	5	9	-
Продолжительность брожения	мин	270	40	-
Температура брожения	⁰ С	30-32	30-32	-

Хлеб выпекали в лабораторной электропечи при температуре 220-230⁰С с увлажнением пекарной камеры. Анализ готового хлеба производили через 16 часов после выпечки. Результаты анализа готового хлеба приведены в таблице 3.

Таблица 3

Влияние различных дозировок ферментного препарата амилоризин П10Х на качество хлеба из пшеничной муки I сорта

вариант выпечки	показатели качества								
	объем, см ³	удел. объем, см ³ /100г	удел. объем, % к контролю	влаж-ность, %	кислот-ность, град	проис-тость, %	физико-механические свойства мякиша, ед. прибора		
							ΔНобщ	ΔНпл	ΔНупр
контроль №1	1725	325	100	40,8	2,7	78,23	50	29	21
С добавлением ферментного препарата амилоризин П10Х, ед. АС/100 г муки									
3,0	1725	341	105	41,7	3,0	79,15	58	37	21
4,0	1875	361	111	41,7	3,0	80,04	59	38	21
4,5	1950	379	116	41,5	3,0	80,53	60	37	23
5,0	1825	351	108	41,8	3,0	80,02	53	31	22
6,0	1850	359	110	41,3	3,0	79,97	55	33	22

Как видно из представленных данных, добавление ферментного препарата амилоризин П10Х заметно улучшает качество хлеба. Органолептическая оценка показала, что образцы хлеба, приготовленные из пшеничной муки I сорта с добавлением различных дозировок амилоризина П10Х, обладали более приятным ароматом, по сравнению с контролем, имели мелкую, равномерную пористость, эластичный мякиш.

При этом удельный объем увеличился на 5-16%, улучшилась пористость. Наибольшее улучшение качества хлеба наблюдается в варианте выпечки с внесением амилоризина П10Х в количестве 4,5 ед. АС/100 г муки. В этом случае удельный объем повышается на 16%, улучшаются и физико-механические свойства мякиша: Δ Нобщ увеличивается на 20%.

Эту дозировку считали оптимальной и использовали в дальнейших исследованиях при вариантах выпечки без предварительной термоактивации ферментного препарата (контроль № 2).

Из данных таблиц 4 и 5 видно, что внесение предварительно прогретого ферментного препарата в присутствии ионов кальция и железа позволяет сократить дозировку фермента на 20% при одновременном улучшении качества хлеба.

Таблица 4

Влияние термоактивированного ферментного препарата амилоризин П10Х в присутствии ионов Ca^{+2} на качество хлеба

Вариант выпечки	условия термоактивации	Показатели качества хлеба						
		объем см ³	удел. Объем см ³ /100г	удел. объем, % к контролю	пористость	физико-механические свойства мякиша, ед прибора		
						Δ Нобщ	Δ Нпл	Δ Нупр
контроль №1	-	1610	309	100	77,19	50	30	20
С добавлением ферментного препарата, ед. АС/100 г муки								
контроль №2	-	1900	369	119	78,02	63	39	24
3,5*	40 ⁰ С 10 мин	1900	387	115	79,08	75	50	25
3,5*	+Ca ⁺² , 40 ⁰ С, 20 мин	1920	378	122	79,23	66	41	25
3,5*	+Ca ⁺² + дрожжи, 35 ⁰ С, 15 мин	1850	369	119	81,29	60	40	20
3,5*	+Ca ⁺² + дрожжи **, 35 ⁰ С, 15 мин	1820	357	115	80,86	62	39	23

Таблица 5

Влияние термоактивированного ферментного препарата амилоризин П10Х в присутствии ионов Fe^{+3} на качество хлеба

Вариант выпечки	условия термоактивации	Показатели качества хлеба						
		объем см ³	удел. Объем см ³ /100г	удел. объем, % к конт-ролю	пористость	физико-механические свойства мякиша, ед прибора		
						Δ Нобщ	Δ Нпл	ΔНупр
контроль №1	-	1630	316	100	78,94	59	34	23
С добавлением ферментного препарата, ед. АС/100 г муки								
контроль №2	-	1960	374	118	79,36	72	47	24
3,5*	+Fe ⁺³ , 40 ⁰ С, 20 мин	2150	420	132	79,83	75	51	24
3,5*	+Fe ⁺³ + дрожжи 35 ⁰ С, 20 мин	2140	415	131	80,08	79	52	27
3,5*	+Fe ⁺³ + дрожжи ** 35 ⁰ С, 20 мин	2120	408	128	79,87	86	57	29

*количество единиц активности дано в расчете на не активированный ферментный препарат

**количество дрожжей сокращено на 20%

Так, удельный объем в контроле на 22-32%, общая деформация сжатия мякиша – выше на 27-32%, пористость контрольных образцов составляет 77-79%, опытных – 80-81%. Эти данные дают подтверждение, что возможно и большее снижение дозировки ферментного препарата, чем на 20%. Применяемые ионы в качестве стабилизаторов при тепловой обработке амилоризина П10Х также оказывают положительное влияние на активность дрожжевых клеток, что, несомненно, позволит сократить не только дозировку ферментного препарата, но и дрожжей.

Проведенные в этом направлении исследования показали (табл. 5), что при активации ферментного препарата амилоризин П10Х в присутствии ионов железа ($2 \cdot 10^{-7}$ М) и дрожжей, удельный объем хлеба увеличивается на 31%, общая деформация сжатия мякиша на 33%, по сравнению с контролем. При внесении активированного ферментного препарата амилоризина П10Х в присутствии ионов кальция ($2 \cdot 10^{-3}$ М) и дрожжей удельный объем повышается на 19%, общая деформация сжатия – на 20% (табл. 4).

Заключение. Анализ качества хлеба показал, что проведение тепловой обработки ферментного препарата и дрожжей в присутствии ионов кальция

или железа, возможно сокращение дозировки дрожжей без ухудшения качества хлеба.

Дозировку дрожжей сокращали на 20%. Активацию фермента проводили при температуре 35⁰С и в течение 15 минут в присутствии ионов металлов.

Получено, что при активации амилоризина П10Х в присутствии ионов железа и дрожжей удельный объем увеличился с 316 до 408 см³/100 г, Δ Нобщ. – на 27%, Δ Нупр. – на 21%. Хлеб имел более тонкостенную, равномерную пористость по сравнению с контролем. При проведении активации и дрожжей было получено, что удельный объем увеличивался на 15%, Δ Нобщ. –на 24%, Δ Нупр. –на 15%.

Полученные данные говорят с возможности сокращения дозировок фермента на 20% и количества дрожжей на 20% при тепловой обработке в присутствии ионов кальция и железа при температуре 35⁰С в течении 15-20 минут.

Список литературы

1. Атрощенко Е. А. Ферментные препараты, используемые в технологии хлебопечения // Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции. – 2018. – С. 481-484.

2. Дремучева Г.Ф. и др. Исследование влияния мультэнзимных композиций ферментных препаратов на качество и степень сохранения свежести хлебобулочных изделий из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта //Хлебопечение России. – 2018. – №. 4. – С. 30-33.

3. Гирфанова Ю.Р., Шурыгина Т.А., Лебедев Е.В. Анализ применения современных ферментных препаратов при производстве хлебобулочных изделий // Актуальные проблемы аграрной науки: состояние и тенденции развития. – 2019. – С. 165-167.

4. Римарева Л.В. и др. Ферментные препараты и биокаталитические процессы в пищевой промышленности //Вопросы питания. – 2017. – Т. 86. – №. 5. – С. 63-74.

5. Середа А.С. и др. Влияние нового комплексного ферментного препарата на качество хлеба из пшеничной хлебопекарной муки высшего сорта // Хлебопродукты. – 2016. – №. 12. – С. 39-41.

6. Шишлова Н. Физиолого-биохимические основы продуктивности и качества тритикале. – Litres, 2019.

7. Гамаюрова В.С., Зиновьева М.С., Васина К.Л. Активация и стабилизация ферментных препаратов неорганическими соединениями, Казань, 2009.

8. Куликова Н. Е. и др. Исследования конформационных изменений в молекуле фермента под действием тепловой обработки в присутствии ионов некоторых металлов // Вестник Дальневосточного отделения Российской академии наук. – 2020. – №. 5 (213). – С. 133-137.

9. Лысюк В.М. Практические аспекты применения активации ферментных препаратов при получении пивного сусла / Лысюк В.М., Шаненко Е.Ф., Гернет М.В., Эль-Регистан Г.И. // Пиво и напитки. – 2010. - № 2.- с. 10-13.

10. Зуева Н.В., Агафонов Г.В., Корчагина М.В. и др. Выбор ферментных препаратов и температурно-временных режимов водно-тепловой и ферментативной обработки при разработке комплексной технологии переработки зернового сырья// Вестник ВГУИТ. 2019. Т.81. № 1. С. 112-119.

11. Грачева И.М. Лабораторный практикум по технологии ферментных препаратов / И.М. Грачева [и др.] – М.: Легкая и пищевая промышленность 1982 - 240 с.

12. Черных В.Я., Кононенко В.В., Максимов А.С. Влияние продолжительности хранения хлебобулочных изделий на показатели твердости и эластичности мякиша // Хлебопечение России. – 2020. – №. 2. – С. 19-27.

13. Сорокин С.С., Малец А.И., Ульянова А.А. Определение структурно-механических свойств хлебного мякиша ржаного хлеба прибором "Структурометр ст-2" // Сурский вестник. – 2019. – № 4. – С. 65-68.

**СЕКЦИЯ
БИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ВЕЛИЧИНЫ ОЖИДАЕМОГО СЕМЕНОШЕНИЯ ЯСЕНЯ ОБЫКНОВЕННОГО И ЖИМОЛОСТИ ТАТАРСКОЙ ПО КОЛИЧЕСТВУ ГЕНЕРАТИВНЫХ ПОЧЕК

Балдина Софья Константиновна
студент

Колясникова Надежда Леонидовна
д.б.н., профессор

ФГБОУ ВО «Пермский государственный аграрно-технологический
университет им. акад. Д.Н. Прянишникова»

Аннотация: Исследования выполнены в марте-апреле 2023 г., проводили пересчёт вегетативных и генеративных почек с годовых побегов ясеня обыкновенного и жимолости татарской из насаждений г. Перми. Коэффициент обилия генеративных почек исследованных растений сильно варьирует и составляет в среднем 0,60 у ясеня и 0,43 у жимолости, что указывает на хорошую адаптацию этих видов к условиям городской среды.

Ключевые слова: *Fraxinus excelsior*, *Lonicera tatarica*, вегетативные и смешанные почки, репродуктивный потенциал.

DETERMINATION OF THE EXPECTED SEED PRODUCTION OF SOME TREES AND SHRUBS BY THE NUMBER OF GENERATIVE BUDS

Baldina Sofya Konstantinovna
Kolyasnikova Nadezhda Leonidovna

Abstract: The studies were carried out in March-April 2023, the vegetative and generative buds were recalculated from annual shoots of *Fraxinus excelsior* and *Lonicera tatarica* from Perm plantings. The abundance coefficient of generative buds of the studied plants varies greatly and averages 0.60 in *Fraxinus* and 0.43 in *Lonicera*, which indicates a good adaptation of these species to urban conditions.

Key words: *Fraxinus excelsior*, *Lonicera tatarica*, vegetative and mixed buds, reproductive potential.

Введение

Ясень обыкновенный хорошо переносит сильные морозы, любит много света и хорошо растет на нейтрально-кислой почве. Дерево живёт до 350 лет,

первое плодоношение наступает в возрасте 20 лет. Это ценное дерево для зеленого строительства, благодаря быстрому росту, мощным размерам, стройному стволу и ажурной кроне [2].

Жимолость татарская также является неприхотливым и морозостойким растением. Практика показала, что почки и ветви переносят температуру до -50°C , а корни и цветочные почки до -40°C . Даже молодые саженцы выдерживают морозы до -8°C [4].

Важный показатель адаптации вида к неблагоприятным городским условиям обитания – высокая семенная продуктивность [5]. Дать оценку репродуктивному потенциалу можно и в зимний период по числу генеративных почек.

Цель исследования – спрогнозировать ожидаемые результаты репродуктивных способностей по числу генеративных почек у ясеня обыкновенного и жимолости татарской в городе Перми.

Объекты и методы исследования

Ясень обыкновенный – *Fraxinus excelsior* L., светолюбивый мезофит. Дерево до 30 м высотой, с широкоовальной, ажурной кроной. Кора ствола первоначально пепельно-серая, почти гладкая, позже – с глубокими, продольными и мелкими поперечными трещинами. Молодые побеги голые, зеленовато-серые. Почки черные с бархатистым опушением, очень эффектные на фоне голых ветвей [2].

Жимолость татарская – *Lonicera tatarica* L., древовидный кустарник. В дикорастущем состоянии способен достигать 4 м в высоту. Ширина кроны – 2,5 м. У молодых отростков кора светло-бурая, немного желтоватая. С годами кора сереет и продольно слоится. Почки короткие, длиной 2-4 мм, яйцевидно-конические, буроватые, с крестообразно расположенными чешуйками, блестящие. Боковые почки часто серийные, сидят по 2-3 одна над другой. Почечных чешуй 4, они часто реснитчатые по краю [4].

Наиболее пригодным для исследования является метод модельных ветвей Н.С. Нестерова [1, 3]. С отдельных деревьев (5-20 экземпляров), выбранных в качестве модельных берут 5-10 молодых побегов, на которых производится полный пересчет всех вегетативных и генеративных почек. Полученные величины выражают в виде показателя «коэффициент обилия генеративных почек», т.е. соотношения между количеством генеративных и

вегетативных почек на годичных побегах верхней части кроны. По наблюдениям Аллена, коэффициент обилия генеративных почек, равный 0,25, предсказывает очень хороший урожай, 0.15-0,20 – хороший и т.д. [6].

Результаты исследований

Исследования проводились в марте-апреле 2023 г. на пяти отдельных деревьях ясеня обыкновенного, произрастающего вдоль ул. Ленина г. Перми (Свердловский район) и пяти кустах жимолости татарской, высаженных вдоль улицы Уральской (Мотовилихинский район). С каждого модельного объекта взято по 1-2 годичных побега, у которых проводили пересчёт вегетативных и генеративных почек. Было выявлено, что на годичных побегах ясеня обыкновенного закладывается от 6 до 11 почек. Почки черные или буро-черные. Почечные чешуи по краю буро-волосистые. По форме и размерам у вегетативных и генеративных почек отличий нет (рис. 1).

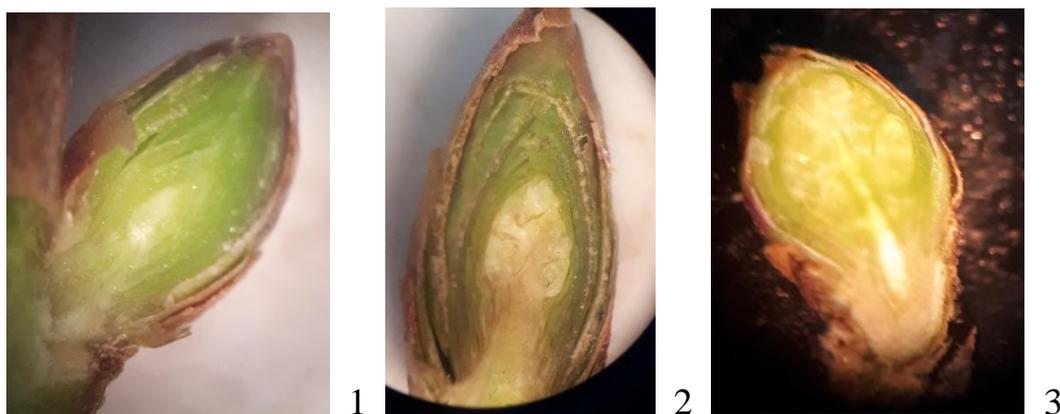


Рис. 1. Почки ясеня обыкновенного и жимолости татарской в разрезе:

1 – вегетативная у ясеня; 2 – смешанная у ясеня;

3 – смешанная у жимолости

Результаты анализа срезов почек ясеня обыкновенного показали, что смешанные (вегетативно-генеративные) почки располагаются в большей степени на апикальных участках ветвей по 2-4. Доля таких почек в условиях г. Перми сильно варьирует от дерева к дереву (от 17 % до 91 %) (табл.).

На годичных побегах жимолости татарской закладывается от 24 до 55 почек. Почки расположены сериально, по 2-3 штуки друг над другом. Нижняя и средняя почки смешанные (вегетативно-генеративные), содержат зачатки

цветков, верхняя вегетативная. В основании побега все почки вегетативные. От общего числа доля смешанных почек варьировала от 30 до 60%.

Таблица 1

Коэффициент обилия генеративных почек у ясеня обыкновенного и жимолости татарской (2023 г.)

Вид	№ п/п.	Общее число почек на побег	Число вегетативных почек	Число генеративных почек	Коэффициент обилия генеративных почек
Ясень обыкновенный	1	9	6	3	0.33
	2	11	2	9	0.82
	3	9	3	6	0.67
	4	11	3	8	0.73
	5	11	1	10	0.91
	6	11	3	8	0.73
	7	9	3	6	0.67
	8	9	3	6	0.67
	9	9	6	3	0.33
	10	6	5	1	0.17
Жимолость татарская	1	24	3	12	0.50
	2	30	4	18	0.60
	3	47	11	16	0.34
	4	55	24	17	0.30
	5	51	11	22	0.43

Средний коэффициент обилия генеративных почек у ясеня обыкновенного составил 0,60, у жимолости татарской – 0,43. По классификации Аллена можно предположить очень хороший репродуктивный потенциал у исследованных растений. Это указывает на хорошую приспособленность данных видов к негативным условиям местообитания в городской среде.

Выводы

1. Генеративные почки ясеня обыкновенного закладываются на апикальных участках однолетних побегов в количестве двух-четырех, а у жимолости татарской нижняя и средняя почки из серии генеративные, верхняя – вегетативная.

2. Коэффициент обилия генеративных почек исследованных растений сильно варьирует и составляет в среднем 0,60 у ясеня и 0,43 у жимолости, что указывает на хорошую адаптацию этих видов к условиям городской среды.

Список литературы

1. Корчагин А.А. Методы учета семеношения древесных пород и лесных сообществ // Полевая геоботаника. – 1960. – Т. 2. – С. 41-132.

2. Лебедев Е.В. Биологическая продуктивность и минеральное питание ясеня обыкновенного в условиях Средней Европы // Известия Саратовского университета. – 2012. – Т. 12. Сер. Химия. Биология. Экология. – Вып. 3. – С. 93-100.

3. Нестеров Н.С. К вопросу исследования плодоношения деревьев // Лесопромышленный вестник. – 1914. – № 26. – С. 26-34.

4. Рязанская А.А., Коробкова Т.С. Жимолость татарская в Якутском ботаническом саду // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 1. – С. 39-45.

5. Семенютина А.В., Костюков С.М., Кащенко Е.В. Методы выявления механизмов адаптации древесных видов в связи с их интродукцией в засушливые регионы // Успехи современного естествознания. – 2016. – № 2. – С. 103-109.

6. Allen G.S. A basis for forecasting seed crops of some coniferous trees // Journal of Forestry. – 1941. – Vol. 39. – № 12. – P. 1014-1016.

© С.К. Балдина, Н.Л. Колясникова

**ИСПАНСКАЯ МУХА *LYTTA VESICATORIA* LINNAEUS, 1758
КАК ВРЕДИТЕЛЬ ЛЕСА В РОССИИ**

Гниненко Юрий Иванович

к.б.н., зав. лабораторией защиты леса

от инвазивных и карантинных организмов

ФБУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
лесоводства и механизации лесного хозяйства»

Аннотация: Приведены данные о формировании очагов массового размножения испанской мухи *Lytta vesicatoria* в лесах России. Личинки этого фитофага развиваются в гнездах земляных пчел, в основном из рода *Colletes*, а взрослые особи повреждают листву нескольких лесных древесно-кустарниковых растений. Очаги *L. vesicatoria* известны как в европейской части России, так и в Сибири.

Ключевые слова: испанская муха, массовые размножения, вредители леса.

**SPANISH FLY *LYTTA VESICATORIA* LINNAEUS,
1758 AS A FOREST PEST IN RUSSIA**

Gninenko Yuri Ivanovich

Abstract: Data on the formation of centers of mass reproduction of the Spanish fly *Lytta vesicatoria* in the forests of Russia are presented. The larvae of this phytophage develop in the nests of earthen bees, mainly from the genus *Colletes*, and adult individuals damage the foliage of several forest trees and shrubs. Foci of *L. vesicatoria* are known both in the European part of Russia and in Siberia.

Key words: *Lytta vesicatoria*, mass reproduction, forest pests.

Введение. В лесах России вспышки массового размножения вредных лесных насекомых нередко охватывают огромные территории. Наиболее опасными среди вредителей леса признаны такие хвое- и листогрызущие вредители, как сибирский коконопряд *Dendrolimus sibiricus* Tschetverikov, 1908 (Lepidoptera, Lasiocampidae), непарный шелкопряд *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758 (Lepidoptera, Erebidae), сосновая пяденица *Bupalus piniarius*

Linnaeus, 1758 (Leidoptera, Geometridae) и др. [1], а среди стволовых – короед-типограф *Ips typographus* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Curculionidae) [2, 3]. Но среди вредителей лесов иногда появляются такие виды, которые обычно бывают весьма немногочисленными [4]. Нередки также случаи, когда древостой повреждают нелесные насекомые [5]. Одним из таких необычных вредителей леса является шпанская муха, сравнительно малоизвестная в качестве вредителя леса.

Вместе с тем, шпанская муха, или шпанка *Lytta vesicatoria* Linnaeus, 1758 (Coleoptera, Meloidae) широко известное насекомое. Имея обширный ареал, она время от времени наносит заметные повреждения своим кормовым растениям. Однако сколько-нибудь полного обзора особенностей наносимых ею повреждений в лесах и других сообществах древесно-кустарниковых растений и масштабах очагов ее массовых размножений не существует.

Сложная биология этого вида [6], когда личинки мухи проходят развитие в гнездах земляных пчел, в основном из рода *Colletes*, должна ограничивать способность формирования очагов массового размножения. Но, несмотря на это, жуки шпанки наносили очень сильные повреждения нескольким видам древесно-кустарниковых растений в ряде европейских стран и в России [7].

Мы провели анализ литературных и архивных данных об очагах этого фитофага для выявления особенностей их формирования и уровня повреждений, которые были нанесены в разные годы.

Материал и методика. Основой нашего анализа являются архивные материалы Рослесхоза за 1954-1987 гг. и официальные данные об очагах вредителей леса Российского центра защиты леса. Шпанская муха весьма необычный вредитель, поэтому можно с высокой степенью уверенности судить о том, что в течение всего времени наблюдений путаницы с определением видовой принадлежности этого вредителя не было. Используя архивные данные, мы принимали площадь очагов на конец каждого отчетного года. Только тогда, когда в течение одного года выявляли очаги на больших площадях и в этот же год большая их часть указывалась как затухшие в течение года, мы указывали в качестве площади очагов в конкретном году, суммарную площадь на начало года и площадь, выявленную в этот год.

Результаты и обсуждение. Личинки шпанской мухи живут в гнездах земляных пчел и не являются фитофагами. Вредят только взрослые жуки, которые проходят дополнительное питание на листе многих видов древесно-

кустарниковых растений. Этот вид является редким случаем, когда столь сложная биология не является препятствием для реализации вспышек массового размножения. Очаги шпанки на территории России известны в восьми регионах европейской части страны и в одном сибирском регионе, причем в отдельные годы они занимали довольно крупные площади (табл. 1). В официальных отчетных документах нам не удалось найти упоминаний о том, проводили ли, когда бы то ни было, меры борьбы с вредителем. Также в архивных документах не указана повреждаемая жуками порода.

Таблица 1

Площади очагов массового размножения шпанской мухи в лесах России

Регион	Максимальная площадь очагов (га) в годы их действия		
по архивным данным			
Самарская обл.	1963-1972 2400		
Волгоградская обл.	1986 581		
Саратовская обл.	1945-1948 266	1952-1955 250	1959-1960 206
Ростовская обл.	1960-1961 5	1946 52	
Республика Дагестан	1962 16		
Новосибирская обл.	1972 100	1978-1980 50	
по литературным источникам			
Рязанская обл.	1949 площадь не указана [1]		
Ульяновская обл.	1961 153.7 [1]		
Саратовская обл.	1959 95.3 [1]		

Таким образом, имеющиеся в официальных отчетах и в литературных источниках данные свидетельствуют о том, что шпанская муха формировала очаги массового размножения в 8 регионах в европейской части России и в Новосибирской области в Сибири. Иногда численность жуков была столь высокой, что они полностью уничтожали листву, иногда же повреждения были не столь сильными.

В березняках на юге Челябинской области в 70х годах XX века нам неоднократно приходилось наблюдать сильные повреждения, наносимые отдельным молодым осинам, произрастающим по опушкам степных березовых колков, жуками шпанки, но такие повреждения не носили очаговый характер.

Также неоднократно мы наблюдали сильные повреждения жимолости в искусственных посадках Кокчетавской области (Казахстан) по опушкам степных сосняков и в лесных культурах сосны с полосами из жимолости. Причем если одни кусты были практически полностью объедены, то листва других была уничтожена по 30-50%. Никогда такие локальные повреждения не повторялись на следующий год и поврежденные один раз растений на следующий год полностью оправлялись (табл. 2).

Таблица 2

**Последствия массовых размножений шпанской мухи
(по В.П. Гречкину, 2020 с дополнениями)**

Регион	Кормовая порода	Степень объедания листвы, %	Последствия нанесенных повреждений
Рязанская обл.	Ясень	Местами деревья в возрасте 5-10 лет были полностью объедены	Массовая суховершинность ясеня
Ульяновская обл.	Ясень	В среднем объедено 30-40%, отдельные деревья на 199%	Нет сведений
Саратовская обл.	Жимолость в культурах ясеня	От 30-до 50%	Нет сведений
Харьковская обл.	Естественные и культурные молодняки ясеня	До 100%	Первоначально сильное ослабление и затем гибель культур
Челябинская обл.	Осина	Местами листва была полностью объедена	Ослабление осины в подросте
Кокчетавская обл.	Жимолость обыкновенная	Местами 100% объедание	Небольшое ослабление кустов

Следовательно, в характере вспышек численности шпанки можно выделить две особенности:

- в одних случаях численность ее особей повышается локально и тогда жуки способны нанести сильные повреждения отдельным растениям, которые обычно оправляются на следующий год;

- в культурах ясеня она способна формировать крупные очаги массового размножения, которые охватывают площадь до нескольких тысяч гектаров и эти повреждения могут существенно ослаблять ясеня и вызывать гибель отдельных деревьев.

Шпанская муха не относится к числу опасных фитофагов и очаги её массового размножения не охватывают такие большие территории, как у многих известных вредителей леса, таких как сибирский коконопряд *Dendrolimus sibiricus* Tschetverikov, 1908, непарный шелкопряд *Lymantria dispar* Linnaeus, 1758 и др. Вместе с тем, она способна реализовывать массовые размножения не очагового характера в естественных лесах на ряде лесных пород и очагового характера на весьма больших площадях в искусственных посадках ясеня или жимолости. В настоящее время накоплено еще мало данных о вспышках её массового размножения, поэтому нет оснований делать предположения о закономерностях формирования очагов этого своеобразного фитофага.

Заключение. Проведенный обзор случаев массовых размножений шпанской мухи в лесах России и соседних стран показывает, что в условиях, когда кормовые ресурсы позволяют, этот фитофаг способен формировать очаги массового размножения в полосе степных и лесостепных искусственных посадок и молодняков, главным образом, ясеня, от западных границ России до Западной Сибири.

Сильные повреждения, наносимые жуками, иногда приводят к существенному ослаблению и даже гибели отдельных деревьев.

Финансирование. Работа выполнена в рамках исследований по теме №1-321 пестициды «Разработка технологии применения новых современных пестицидов для защиты леса от хвое- и листогрызущих вредителей» государственного задания ФБУ ВНИИЛМ № 053-00006-23-00 на 2023 год, плановый период 2024 и 2025 годов.

Список литературы

1. Гречкин В.П. Лесопатологическая характеристика лесов СССР по отдельным природно-географическим зонам. Т. 1 Лесопатологическая характеристика лесов лесной зоны. Пушкино, ВНИИЛМ, 2019. – 158 с.

2. Маслов, А.Д., Комарова И.А., Котов А.С. Динамика размножения короеда-типографа в Центральной России в 2010-2013 гг. и прогноз на 2014 г. // Лесохозяйственная информация, 2014. – № 1. – С. 38–46.

3. Комарова И.А. Массовое размножение короеда-типографа в 2010-2014 гг. И защита еловых насаждений // Лесохозяйственная информация. 2015. №3. с. 22-34.

4. Гниненко Ю.И. Редкие вредители леса // Лесохозяйственная информация. 2021. № 3. С. 70–82. DOI 10.24419

5. Гниненко Ю.И., Волков С.Н. Нелесные вредители древесно-кустарниковых растений в защитных посадках и лесах. / Агролесомелиорация и опустынивание: материалы научно-практической конференции, посвященной 90-летию Федерального научного центра агроэкологии, комплексных мелиораций и защитного лесоразведения Российской академии наук, г. Волгоград, 21-23 июль 2022 г. – Волгоград: ФНЦ агроэкологии РАН, 2022. 62-67.

6. Lichtenstein M. Metamorphosis of the Cantharis (*Cantharis (Lytta) vesicatoria*). "Annals and Magazine of Natural History, 2009, 1(1), pp. 103–104.

7. Справочник. Вредители леса. т.2. Отряд Coleoptera – Жесткокрылые, или Жуки. М.-Л., Изд-во АН СССР, 1955, - С. 425 – 737.

**СЕКЦИЯ
МЕДИЦИНСКИЕ
НАУКИ**

**МЕТОДОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ
ИДЕНТИФИКАЦИИ ЛИЦА ЧЕЛОВЕКА НА ОСНОВЕ
СОВОКУПНОСТИ ЕГО ДЕРМАТОГЛИФИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ**

Цюпко Екатерина Владиславовна

аспирант кафедры судебной медицины ИПО

Краснова Алина Петровна

Сухарева Кристина Валерьевна

ординаторы кафедры судебной медицины ИПО

Научный руководитель: **Алябьев Федор Валерьевич**

д.м.н., профессор

ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет

им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России

Аннотация: Идентификация личности в эпоху цифровизации всех сфер жизни человека занимает актуальную позицию. Сканирование отпечатков пальцев, объемно-пространственной формы лица используется для разблокировки смартфонов, подтверждения платежей и т.д., при этом любые средства создания, хранения, обработки, передачи компьютерной информации могут выступить в качестве элемента криминальной деятельности.

Успехи пластической хирургии позволяют до неузнаваемости изменять первоначальный внешний вид лица, отпечатки пальцев же остаются неизменными до конца жизни человека.

До сих пор не определены возможности прогнозирования внешнего вида лица ребенка, когда он достигнет возраста дееспособности, что значительно облегчило бы поиски в случаях пропажи детей, помогло бы осуществить осознанный выбор новорожденного ребенка для решения вопроса о его усыновлении.

В данном исследовании предлагается методология для разработки технологии идентификации лица человека путем совместного использования методов дерматоглифики и краниофациальной реконструкции.

Ключевые слова: идентификация личности, дерматоглифика, дактилоскопия, биометрия, краниометрия, краниофациальная реконструкция.

**RESEARCH METHODOLOGY FOR CREATING A TECHNOLOGY
FOR HUMAN FACE IDENTIFICATION BASED ON THE SET
OF ITS DERMATOGLYPHIC FEATURES**

Tsiupko Ekaterina Vladislavovna

Krasnova Alina Petrovna

Sukhareva Kristina Valerevna

Scientific adviser: **Aliabev Fedor Valerevich**

Abstract: Personal identification in the era of digitalization of all spheres of human life takes an up-to-date position. Scanning fingerprints, volumetric face shape is used to unlock smartphones, confirm payments, etc., while any means of creating, storing, processing, transmitting computer information can act as an element of criminal activity.

Advances in plastic surgery make it possible to change the original appearance of the face beyond recognition, while fingerprints remain covered until the end of a person's life.

The possibility of predicting the appearance of the child's face when he reaches the age of legal capacity has not yet been determined. It would greatly facilitate the search for cases of missing children, would help to make an informed choice of a newborn child to resolve the issue of his adoption.

This study proposes a methodology for developing a technology for human face identification through the combined use of dermatoglyphics and craniofacial reconstruction methods.

Key words: personal identification, dermatoglyphics, fingerprinting, biometrics, craniometry, craniofacial reconstruction.

Идентификация личности в эпоху цифровизации всех сфер жизни человека занимает актуальную позицию. Сканирование отпечатков пальцев, объемно-пространственной формы лица используется для разблокировки смартфонов, подтверждения платежей и т.д., при этом любые средства создания, хранения, обработки, передачи компьютерной информации могут выступить в качестве элемента криминальной деятельности.

Система дактилоскопической идентификации в мировой криминалистике устоялась и заключается в том, что полученные в ходе

оперативно-розыскных мероприятий отпечатки пальцев сравниваются с отпечатками, уже имеющимися в базе данных правоохранительных органов. Преступник оставляет на месте происшествия не весь комплект отпечатков, а только некоторых и в неполном рельефе. Некоторые оставленные отпечатки пальцев с мест преступлений могут отсутствовать в базах данных правоохранительных органов. В то же время портрет лица, находившегося на месте преступления, может быть запечатлен на видеокамерах под разными углами.

Успехи пластической хирургии позволяют до неузнаваемости изменять первоначальный внешний вид лица, отпечатки пальцев же остаются неизменными до конца жизни человека, а удаление дерматоглифических структур с фаланг пальцев для обычных людей является практически невыполнимой задачей.

Также нельзя забывать о возможности масштабных катастроф, вследствие которых возникает необходимость установить личность человека по его частям. Отождествление обнаруженных останков неизвестных лиц, расчлененных и скелетированных останков с пропавшими и разыскиваемыми людьми проводится различными методами. Один из ведущих методов – это фотосовмещение прижизненного фотоизображения человека и черепа трупа. В его основе заключена закономерность соотношений между строением мягких тканей головы и костями черепа [1, с. 202].

До сих пор не определены возможности прогнозирования внешнего вида лица ребенка, когда он достигнет возраста дееспособности, что значительно облегчило бы поиски в случаях пропажи детей, помогло бы осуществить осознанный выбор новорожденного ребенка для решения вопроса о его усыновлении.

Доказано, что дерматоглифические параметры человека имеют взаимосвязи с его внешними параметрами. Признаки пальцевых узоров способны отображать информацию о внешнем строении тела человека. При помощи дерматоглифов возможно определение размеров головы, лица, грудной клетки, живота, верхней и нижней конечности [2, с. 4]. Показатели пальцевой и ладонной дерматоглифики могут, как маркеры, служить в качестве критериев прогностической оценки разнообразия конституциональных особенностей, физического развития и внешне-опознавательных признаков человека в плане диагностики и идентификации личности [3, с. 139]. В криминалистической литературе имеются сведения о

связи узоров ногтевых фаланг с такими антропометрическими признаками, как нижний скуловой диаметр / скуловой диаметр, фронтальный минимум / скуловой диаметр, цефалический модуль / длина тела и пр. Существует обратная корреляция между числом гребней, пересекающих вертикаль от дельты до отображения флексорной линии в петлевых узорах, и длиной шеи. С увеличением относительной ширины ушной раковины усложняется дерматоглифика на II пальце, с увеличением относительной ширины лица усложняется дерматоглифика на I пальце, с увеличением ширины нижней челюсти упрощается дерматоглифика на II, III и IX пальцах [4, с. 46].

Целесообразно обращать внимание на взаимосвязь дерматоглифических параметров левой и правой кистей рук с метрическими показателями гомо- и гетеро-латеральной половин лица, т.к. на месте происхождения возможно обнаружение зеркальных отпечатков пальцев, возможен монтаж видео- или фотоизображения, в том числе с модификацией левой и правой половин лица. Асимметрия в признаках дерматоглифики говорит о том, что имеется биологическое основание для различия кожных узоров на правых и левых руках. Двусторонность, свойственная человеческому организму, имеет потенцию симметрии, фенотипически отражающую тождественность геномов клеток правой и левой половин тела [4, с. 45].

В данном исследовании предлагается методология для разработки технологии идентификации человека путем совместного использования методов дерматоглифики и краниофациальной реконструкции.

В исследование включено по 250 здоровых мужчин и женщин в возрасте 17-25 лет, проживающих в Красноярском крае. Исследуемым проведены дактилоскопия и пальмоскопия с использованием дактилоскопического красителя на специально разработанных дактилоскопических картах, а также фотографирование в пяти проекциях, включающих фас, левый и правый анфас, левый и правый профиль.

На дактилоскопических картах исследованы все классические дерматоглифические параметры (такие как гребневой счет, дельтовый счет, описание типа узора и т.д.). При этом уже изучены данные, которые характеризуют гребневой счет, высоту и ширину узоров, подчиняются определенным закономерностям. Наибольшие значения характерны для первого и последних пальцев. Завитковый и петлевой гребневой счет, также как высота, достоверно отличаются друг от друга в пределах одного пальца. Тем временем, ширина завиткового и петлевого узоров практически не

отличаются и имеют схожую величину [5, с. 36]. Также известно, что узорная и гребневая асимметрия играют различную роль в качестве маркеров уровня физического потенциала в зависимости от пола. Так, в пределах нормы узорная интенсивность не различается в зависимости от физических возможностей пола. При высоком уровне физического потенциала у женщин ассоциируется левосторонняя, а у мужчин – правосторонняя гребневая асимметрия. Низкий уровень, напротив, у женщин обнаруживает тенденцию к правосторонней, а у мужчин – к левосторонней гребневой асимметрии [6, с. 109].

На фотографиях исследованы качественные и метрические параметры для каждой проекции: 50 параметров фас; 35 параметров левый анфас; 35 параметров правый анфас; 36 параметров левый профиль; 36 параметров правый профиль; а также дополнительные данные (такие как форма лица; размер, форма и положение ушных раковин; размер и форма носа; вид подбородка; разрез глаз и проч.), включающие 20 параметров.

Проведено измерение краниометрических параметров исследуемых с помощью малого толстотного и скользящего циркулей, гониометра. По основным краниометрическим точкам измерены линейные размеры черепа (такие, как продольный диаметр черепа, поперечный диаметр черепа, высота черепа, высота лица полная, высота лица верхняя, скуловая ширина), угловые размеры черепа (лобный угол, общий лицевой угол, угол альвеолярной части лица).

Также исследована взаимосвязь дерматоглифических параметров левой и правой кистей рук с метрическими показателями гомо- и гетеро-латеральной половин лица.

Статистическая обработка направлена на установление взаимосвязей конкретных дактилоскопических признаков с конкретными фенотипическими признаками лица на большом количестве случаев (BIG DATA) с учетом морфологической асимметрии лица и асимметричности поверхностей ладоней. Итогом статистической обработки будет установление ряда надежных устойчивых взаимосвязей, по которым можно будет высказаться о конкретном фенотипическом признаке лица при определенной дактилоскопической картине, а также разработка решающих правил для конструирования 3D-модели лица по совокупности дактилоскопических признаков у мужчин и женщин.

Таким образом, спланирована методология научного исследования по актуальной проблеме идентификации личности.

В дальнейшем измеренные и статистически обработанные с помощью компьютерных программ дактилоскопические, пальмоскопические и краниофациальные параметры будут использованы для установления связи пальцевых и ладонных отпечатков с метрическими показателями гомо- и гетеро-латеральной половин лица, что в итоге позволит разработать решающие правила для определения внешнего вида лица человека по имеющимся характеристикам отпечатков пальцев и ладонных поверхностей кистей рук.

Выводы. Таким образом, предложена методология и сформулированы принципы разработки технологии идентификации лица человека, использующей совокупность его дерматоглифических параметров.

Разработка технологии идентификации личности человека с внедрением решающих правил для моделирования 3D-портрета лица на основании отпечатков пальцев и ладонных поверхностей кистей рук ранее не проводилась, поэтому представляется перспективной. Для полноценного установления научной возможности подобной идентификации предлагаемая методология научного исследования должна быть осуществлена на людях разных полов, рас и национальностей.

Список литературы

1. А.В. Чубкина Применение метода фотосовмещения при идентификации личности. Современное состояние вопроса. / А.В. Чубкина, Н.А. Михеева // Актуальные вопросы судебной медицины и экспертной практики – 2022: материалы международного конгресса / под ред. проф. В.А. Клевно. – М.: Ассоциация СМЭ, 2022. – 219 с.
2. Горбунов Н.С. Прогностические возможности дерматоглифических признаков человека / Н.С. Горбунов, Н.Н. Клак, Ю.А. Шеховцова [и др.] // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. – 2012. – № 1. – С. 49.
3. Пирожков, Д.В. Значение дерматоглифики в медицинской криминалистике / Д.В. Пирожков, Е.С. Мазур // Вестник Томского государственного университета. – 2009. – № 320. – С. 137-140.
4. Божченко А.П. Возможности определения идентификационно значимых признаков человека посредством анализа дерматоглифических

структур пальцев рук // Проблемы экспертизы в медицине. – 2004. – Т. 4. – № 4(16). – С. 42-47.

5. Клак Н.Н. Дерматоглифический статус мужчин первого периода зрелого возраста / Н.Н. Клак, Н.С. Горбунов // Сибирское медицинское обозрение. – 2012. – № 5(77). – С. 34-37.

6. Звягин В.Н. Возможности ладонной дерматоглифики в вопросах определения половой принадлежности человека / В.Н. Звягин, А.Г. Сидоренко, Е.С. Мазур // Проблемы правоохранительной деятельности. – 2007. – № 1. – С. 109-111.

ПРОЯВЛЕНИЯ ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ПОЛОСТИ РТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Гросс Мария Алексеевна

ординатор

Научный руководитель: **Арзамасцева Инна Владимировна**

к.м.н., доцент

ФГБОУ ВО «Южно-Уральский государственный
медицинский университет»

Аннотация: Клинические проявления гематологических заболеваний в полости рта разнообразны и зачастую являются первыми признаками заболевания. Таким образом, стоматолог может сыграть важную роль в раннем выявлении гематологической патологии и своевременном направлении пациентов к соответствующим специалистам.

Ключевые слова: полость рта, лейкозы, анемия, агранулоцитоз, нейтропения, пародонт.

ORAL MANIFESTATIONS OF HEMATOLOGICAL DISEASES (REVIEW)

Gross Maria Alekseevna

Scientific advisor: **Arzamastseva Inna Vladimirovna**

Abstract: Clinical manifestations of hematological diseases in the oral cavity are varied and are often the first signs of the disease. Thus, the dentist can play an important role in the early detection of hematological pathology and the timely referral of patients to the appropriate specialists.

Key words: oral cavity, leukemia, anemia, agranulocytosis, neutropenia, periodont.

Гематологические заболевания часто затрагивают мягкие и твердые ткани полости рта. Клинические проявления этой группы заболеваний весьма разнообразны и могут быть как неспецифическими, так и носить патогномичный характер.

Все гематологические синдромы можно условно разделить на:

- патологию белой крови;
- патологию красной крови;
- патологию свертывающей системы крови.

Семейная нейтропения – это достаточно редкое гематологическое заболевание, характеризующееся уменьшением общего количества лейкоцитов в периферической крови и нейтропенией вследствие уменьшения образования нейтрофилов в костном мозге и их перераспределения.

Заболевание носит доброкачественный характер. Проявления в полости рта включают в себя гингивит, тяжелое поражение тканей пародонта с образованием глубоких пародонтальных карманов, обширной генерализованной потерей костной ткани, приводящей к подвижности и потере зубов. Кроме того, отмечаются рецидивирующие язвы в полости рта, которые заживают с образованием рубцов.

Для таких пациентов характерна повышенная восприимчивость к бактериальной инфекции, степень тяжести зависит от уровня нейтрофилов в крови [1, 3].

Циклическая нейтропения – это редкое гематологическое заболевание, характеризующееся регулярно повторяющимися периодами истощения популяции нейтрофилов. Эпизоды нейтропении носят, как правило, кратковременный характер (5-10 дней), после чего количество нейтрофилов начинает приближаться к норме.

В полости рта наблюдаются диффузное воспаление и изъязвление десен, пародонтальные карманы, генерализованная потеря костной ткани. Характерно наличие болезненных рецидивирующих язв овальной формы, покрытых беловатым налетом на гиперемизованном основании. При тяжелой форме заболевания наблюдаются язвенно-некротические изменения тканей десны. Гистологически в участках изъязвления наблюдается либо минимальная нейтрофильная инфильтрация, либо ее отсутствие.

Кроме того, может наблюдаться лимфаденит шейных лимфатических узлов, субфебрильная температура, поражения кожных покровов [1, 2, 3].

Агранулоцитоз – это клинико-гематологический синдром, для которого характерно значительное снижение или полное отсутствие гранулоцитов, в результате чего количество нейтрофилов составляет менее $0,5 \times 10^9/\text{л}$.

Часто данное состояние связано с приемом лекарственных препаратов (аспирин, ацетаминофен, ибупрофен, карбамазепин, цефалоспорины, фуросемид, каптоприл и др.)

Поражения со стороны полости рта носят ранний характер и характеризуются язвенно-некротическими изменениями тканей десны, а также генерализованной потерей костной ткани. Некротические язвы покрыты серовато-белым налетом или темными рыхлыми пленками, вокруг язв нет гиперемии. Пациенты предъявляют жалобы на неприятный запах изо рта, слюнотечение, дисфагию, лихорадку и нарушение общего состояния [1, 3, 5].

Лейкозы представляют собой гетерогенную группу злокачественных заболеваний, характеризующихся дефектами созревания и пролиферации лейкоцитов. В зависимости от типа клеток, которые преимущественно поражаются, все лейкозы делятся на:

- лимфоцитарные (острые, хронические);
- нелимфоцитарные (острые, хронические).

Баррет предложил классифицировать поражения десен у пациентов с лейкозами следующим образом.

1. Типичные поражения, вызванные прямой лейкемической инфильтрацией, связанной с клинически выраженным разрастанием тканей десны или без него;

2. Изменения десен, вызванные действием лекарственных препаратов (эрозии, гиперплазия, язвы);

3. Изменения десен, вызванные реакцией «трансплантат против хозяина»;

4. Кровотечения, изъязвления, повышенная восприимчивость к микробным инфекциям, вызванные вторичными эффектами поражения костного мозга/ лимфоидной ткани [3, 6, 8].

Около 30% пациентов с острыми формами лейкозов и 10% - с хроническими формами имеют изменения со стороны органов полости рта.

Наблюдается генерализованный отек тканей десны, десна синюшно-красного цвета, увеличение десен начинается с межзубных сосочков. Чаще всего данные изменения наблюдаются при острых формах лейкозов.

У пациентов наблюдается спонтанная кровоточивость десен, которая может быть одним из первых признаков заболевания. При этом кровоточивость десен у пациентов с лейкозами является обычным симптомом, даже при отсутствии гингивита.

Кроме того, характерным является наличие петехий и экхимозов в полости рта [6, 9].

Множественная миелома – это относительно редкое злокачественное заболевание, поражающее плазматические клетки и обусловленное избыточной продукцией специфических иммуноглобулинов.

В полости рта проявляется кровоточивостью десен, особенно в ретромолярной области, локальный или генерализованный гиперпластический гингивит, язвенно-некротические изменения десен, парестезии вплоть до полной потери чувствительности.

Пациенты жалуются на боли в костях, в том числе и в костях лицевого скелета. Наблюдаются патологические переломы, потеря альвеолярной костной ткани, подвижность зубов [1, 3, 4].

Апластическая анемия – это заболевание системы крови, характеризующееся панцитопенией и резким снижением клеточности костного мозга с количественным дефицитом стволовых кроветворных клеток и комиттированных предшественников, обусловленными клеточными аутоиммунными механизмами.

Слизистая оболочка полости рта бледная, имеются петехии и экхимозы, кроме того характерны язвенно-некротические изменения.

Ранним признаком апластической анемии является кровоточивость десен и локализованные некротические изъязвления на маргинальной десне и межзубных сосочках, имитирующие язвенно-некротический гингивит.

Серповидно-клеточная анемия – это наследственное аутосомно-рецессивное заболевание, возникающее вследствие образования гемоглобина S. В полости рта проявляется гиперплазия десен, некроз пульпы, остеонекроз челюстных костей, односторонние переломы нижней челюсти, орофациальные боли. Многочисленные исследования показали, что при данном заболевании наблюдается повышенная адгезия нейтрофилов к эндотелию сосудов. Медиаторы воспаления способствуют развитию интенсивной воспалительной реакции и повышению уровня супероксида. В результате возникает поражение пародонта, которое приводит к потере альвеолярной кости, подвижности и потере зубов [5].

Мегалобластная анемия – это состояние, при котором характерные морфологические аномалии возникают в предшественниках эритроцитов в костном мозге (т.н. мегалобластный эритропоэз). Причиной развития мегалобластной анемии является дефицит кобаламина (витамин B12) и фолиевой кислоты.

В полости рта наблюдается глоссит, ангулярный хейлит, рецидивирующие язвы, бледность слизистой оболочки полости рта и диффузный эритематозный мукозит [10].

Тромбоцитопеническая пурпура – это гематологическое заболевание, характеризующееся значительным снижением количества тромбоцитов в периферической крови. Может носить как идиопатический характер вследствие неспособности костного мозга к образованию тромбоцитов, так и быть вторичным вследствие действия лекарственных препаратов, вирусов, ионизирующей радиации.

Пациенты предъявляют жалобы на кровоточивость десен (спонтанная и длительная). На слизистой оболочке полости рта отмечается наличие петехий, экхимозов, геморрагических везикул (на твердом и мягком небе, миндалинах и слизистой оболочке щек) [1, 3].

Таким образом, для многих гематологических заболеваний характерны изменения со стороны органов полости рта. А в ряде случаев симптомы в полости рта могут быть начальными и единственными признаками системного заболевания, поэтому крайне важно своевременно диагностировать их. Наиболее часто поражаются десны, слизистая оболочка щек, твердое и/или мягкое небо. При поражении костной ткани верхней или нижней челюсти основным клиническим признаком является подвижность зубов.

Список литературы

1. Philipone, E., Yoon, A. J., Philipone, E., & Yoon, A. J. (2017). Oral Soft Tissue Manifestations of Hematologic Abnormalities and Diseases. *Oral Pathology in the Pediatric Patient: A Clinical Guide to the Diagnosis and Treatment of Mucosal Lesions*, 129-134.
2. McCord, C., & Johnson, L. (2017). Oral manifestations of hematologic disease. *Atlas of the Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America*, 25(2), 149-162.
3. Laskaris, G. (2003). *Color atlas of oral diseases*. Perative Denti Try, 213.
4. Rohani, B., Gholizadeh, N., Khoeini Poorfar, H., Pourshahidi, S., & Ebrahimi, H. (2015). Oral Manifestations of Hematologic Malignancies. *Jundishapur Scientific Medical Journal*, 14(4), 478-485.

5. Schlosser, B. J., Pirigyi, M., & Mirowski, G. W. (2011). Oral manifestations of hematologic and nutritional diseases. *Otolaryngologic Clinics of North America*, 44(1), 183-203.

6. Francisconi, C.F., Caldas, R.J., Oliveira Martins, L.J., Fischer Rubira, C.M., & da Silva Santos, P. S. (2016). Leukemic oral manifestations and their management. *Asian Pacific Journal of Cancer Prevention*, 17(3), 911-915.

7. Sharan, Jitendra; Mohapatra, Sonali¹; Chhabra, Gaurav²; Padhi, Somanath²; Biswal, Sandhya²; Barhate, Uday Hemant; Jena, Ashok Kumar. Gingival hyperplasia: An initial oral manifestation of acute myeloid leukemia. *Journal of Indian Society of Periodontology* 27(2):p 201-206, Mar–Apr 2023. | DOI: 10.4103/jisp.jisp_54_22.

8. Wu, J., Fantasia, J. E., & Kaplan, R. (2002). Oral manifestations of acute myelomonocytic leukemia: a case report and review of the classification of leukemias. *Journal of periodontology*, 73(6), 664-668.

9. Bascones-Martinez, A., Munoz-Corcuera, M., & Bascones-Ilundain, C. (2011). Clinical manifestations of hematological non-neoplastic diseases in Dentistry. *Medicina Clinica*, 139(1), 18-24.

10. Pontes, H. A. R., Neto, N. C., Ferreira, K. B., Fonseca, F. P., Vallinoto, G.M., Pontes, F. S. C., & dos Santos Pinto Jr, D. (2009). Oral Manifestations of Vitamin B 12 Deficiency: A Case Report. *Journal of the Canadian Dental Association*, 75(7).

**СЕКЦИЯ
ФИЛОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

МАХТУМКУЛИ ФРАГИ ВО ИМЯ НАРОДА

Шайымов Сапар Султаниязович

преподаватель

Ниязгульева Айна Меретдурдыевна

преподаватель

Реджепов Нурылла Моммиевич

преподаватель

Институт телекоммуникаций
и информатики Туркменистана

Аннотация: творчество Махтумкули Фраги оказало сильное воздействие на развитие туркменской поэзии последующего периода. Его стихи и небольшие поэмы, близкие к народному творчеству по языку и по поэтическим приёмам, сбереженные памятью народа, сделались источниками мудрости и поэтического вдохновения для потомков вплоть до наших дней.

Ключевые слова: Махтумкули Фраги, поэт-классик, патриотизм, любовь, дружба.

MAGTYMGULY FRAGI IN THE NAME OF THE PEOPLE

Shayimov Sapar Sultanyazovich

Niyazgulyeva Aina Meretdurdyevna

Redzhepov Nurylla Mommyevich

Abstract: Magtymguly Fragi's work had a strong impact on the development of Turkmen poetry of the subsequent period. His poems and small poems, close to folk art in language and poetic technique, preserved by the memory of the people, have become sources of wisdom and poetic inspiration for posterity up to the present day.

Key words: Magtymguly Fragi, classical poet, patriotism, love, friendship.

Сегодня имена великих личностей, ушедших корнями в века, вписаны золотыми буквами в туркменскую историю. Махтумкули Фраги – один из великих наших поэтов-классиков, оставивший след в туркменской литературе. Махтумкули Фраги известен не только как поэт-классик, но и как

дальновидный, мудрый и рациональный восточный мыслитель. Сегодня стихи Махтумкули Фраги звучат песней мира в нашей прекрасной стране. В стихах Фраги духовный мир человечества, безграничная любовь к Родине, божественная любовь, а также славная история нашего народа находят свое достойное место. Эти замечательные стихи, создающие неповторимый эмоциональный мир, который не повторится в сердце каждого читателя, читаются старейшинами в каждом очаге среди членов семьи и значение и смысл каждого слова и предложения рассказываются одно за другим, и молодое поколение слушает их, по мере того, как он усваивает уроки, его ценность еще больше возрастает. В одном из таких стихотворений:

Овеяна ширь от хазарских зыбей
До глади Джейхуна ветрами Туркмении.
Блаженство очей моих, роза полей, -
Поток, порожденный горами Туркмении!

И тень и прохлада в туркменских садах,
И неры и майи пасутся в степях,
Рейхан расцветает в охряных песках,
Луга изобильны цветами Туркмении.

В строках этого стихотворения поэт через красивые слова раскрывает единство туркменского народа, его служение одной цели, грядущую судьбу и мечты туркменского народа. Это стихотворение является одним из самых любимых стихотворений нашего народа. В целом тема патриотизма пронизывает стихи Пираги. Потому что бесценное значение произведений и стихов о Родине никогда не уменьшится и не иссякнет.

Махтумкули Фраги сказал, что найти свое место в обществе – одно из лучших качеств, которым должен обладать каждый человек в жизни.

Не ставь себя добычей всех ветров,
Противостать соблазну будь готов,
Не говори противных сердцу слов:
Твой светлый дух подавит злое дело.

Наш мудрый поэт излагает очень глубокую мудрость о существовании человеческого достоинства в человеческих делах. Его здравый смысл о месте человеческого разума, мысли и мудрости по отношению к человеку с очень

глубоким философским осмыслением показаны во многих стихотворениях. Он также комментирует этапы диалектического развития и трансформации, связанные с человеческой жизнью.

Стихи мудреца особенно об этом мире, о человечестве, и его глубокие философские размышления, стихи, которые он писал таинственными словами, его произведения даже изучались мировыми учеными и приводили к новым открытиям. На самом деле многие его стихотворения до конца не изучены, и необходимо более внимательно изучить их в трудовых практиках и рукописях ученых и махтумкуливедов. 300-летие со дня рождения великого поэта и мудреца туркменского народа Махтумкули Фраги в 2024 году будет отмечаться в стране большой свадебной церемонией. Можно сказать, что это знак преданности и любви к великому поэту.

Туркмены скажут, что правду залепили и расцвели,
Был построен прекрасный государственный фундамент.
Мечта отца сбылась,
Мечты сбылись о Фраги.

В этом стихотворении мы хотели раскрыть наступление периода мечтаний Махтумкули Фраги и написать свою сердечную радость по поводу того, что райский уголок нашей страны становится все более и более развитым.

Поэт в стихах так отмечает:

Прислушайся человек от брата и родни –
С другой любви страны не будет,

Как мы можем видеть, тема патриотизма особенная в творчестве поэта происходит. Махтумкули в его стихах патриотизма говорится, что ценить отчизну надо как свои очи. Он думал о дружбе, братстве и единстве. Поэт лучшие качества человека показывал через патриотизм. Его стихи являются одними из наилучших стихов для воспитания молодёжи в духе патриотизма.

Сегодняшние дни готовятся к 300 летию со дня рождения великого поэта. Имя Махтумкули Фраги слышали во всем мире. И это объясняется тем, что не только в нашей стране, но и во многих странах были поставлены монументы Великому поэту.

Список литературы

1. Сборник избранных произведений Махтумкули-А: Туркменская государственная издательская служба, 2014.
2. Стихи Махтумкули – А: Туркменская государственная издательская служба, 2008 г.
3. Стихи Махтумкули – А: Туркменская государственная издательская служба, 2010 г.
4. “Газета преподавателей”, Ашхабад 12.04.2023 год.

ПОДКАСТ КАК СОВРЕМЕННОЕ СРЕДСТВО ИЗУЧЕНИЯ ИНОСТРАННОГО ЯЗЫКА

Гусейнова Мирвари Мохуббат кызы

студент

Научный руководитель: **Верижникова Екатерина Анатольевна**

старший преподаватель кафедры иностранных языков

ФГБОУ ВО «Орловский государственный

университет имени И.С. Тургенева»

Аннотация: в статье рассмотрена эффективность использования подкастов на занятиях иностранного языка, а также выделены определенные виды подкастов, способствующие развитию навыков аудирования, чтения, говорения и письма. Предложены различные варианты заданий, а также выделены преимущества и недостатки прослушивания подкастов на занятиях иностранного языка, а также вне аудитории.

Ключевые слова: подкаст, английский язык, иностранный язык, аудирование, преподавание, Интернет.

PODCAST AS A MODERN MEANS OF LEARNING A FOREIGN LANGUAGE

Guseynova Mirvari Mokhubbat kizi

Senior Lecturer: **Verizhnikova Ekaterina Anatolyevna**

Abstract: the article examines the effectiveness of using podcasts in foreign language classes, and also highlights certain types of podcasts that contribute to the development of listening, reading, speaking and writing skills. Various variants of tasks are proposed, and the advantages and disadvantages of listening to podcasts in foreign language classes, as well as outside the classroom, are highlighted.

Key words: podcast, English, foreign language, listening, teaching, Internet.

Сегодня многие ищут способы, которые помогли бы повысить эффективность обучения. Преподавателей всегда волнует актуальная проблема – сделать так, чтобы всем студентам было интересно на занятиях и все были вовлечены в учебный процесс. Эта проблема может быть решена в

условиях активной деятельности учащихся с использованием интерактивных методов и методов обучения преподавателя.

Сочетание традиционных и интерактивных занятий позволяет достичь наилучших результатов и выполнить поставленные цели и задачи. В настоящее время приоритет отдается коммуникативному, интерактивному, аутентичному общению, изучению языка в культурном контексте и гуманизации образования [2, с. 213].

В последние годы все чаще поднимается вопрос о применении инновационных технологий в учебном процессе. Это не только новые средства, но и новые формы и методы преподавания, новый подход к обучению. Внедрение инновационных технологий в образовательный процесс взаимосвязано с совершенствованием содержания и методов обучения в процессе преподавания иностранных языков применительно к потребностям современной жизни [4, с. 167].

Одним из основных требований к обучению иностранным языкам с использованием Интернет-ресурсов является создание взаимодействия в аудитории, что проявляется в интерактивных методах. По мнению Радислава Петровича Мильруда, интерактивность – это «объединение, координация и взаимодополнение усилий коммуникативной цели и результата речевыми средствами». Интерактивность не просто создает реальные жизненные ситуации, но и заставляет учащихся адекватно реагировать на них посредством иностранного языка [2, с. 165].

Одним из современных инструментов для успешного изучения языка являются подкасты. Подкаст представляет собой любой аудио- или видеофайл, выложенный в сети Интернет, который может быть загружен и воспроизведен на мобильных устройствах. Термин „podcast“ образован из двух понятий, „iPod“ и „broadcast“ [7, с. 12].

Среди всех сайтов подкастов особое место следует отвести Ted Talks. Ted Talks создан для того, чтобы люди делились своими идеями. Эксперты из разных областей и разных стран выступают с речью в аудитории со слушателями [10, с. 183].

Что касается образовательных подкастов, доступных для бесплатного скачивания, то самый известный и популярный каталог находится по адресу www.bbc.co.uk. Главная ценность этих подкастов заключается в их аутентичности, что делает процесс обучения более эффективным. Как известно, свободное владение иностранным языком подразумевает, в том

числе, способность понимать на слух аутентичную речь в ответ на предложенную ситуацию общения. Работа с подкастами помогает привыкнуть к беглой английской речи, погружая студента в иноязычную среду [10, с. 214].

Перед прослушиванием выбранного подкаста необходимо пройти дотекстовый этап. Это могут быть любые вопросы по теме подкаста, чтобы подготовить студента к прослушиванию речи о ней. Также это может быть ассоциативное поле, написанное на доске, где учащиеся могут приводить примеры, связанные с обсуждаемой темой [8, с. 148].

Наиболее подходящим упражнением во время прослушивания материала является упражнение на сопоставление (*matching*), когда учащиеся соединяют слова с подходящими картинками или дефинициями. Преподаватели также могут дать задание на описание говорящего, учитывая его пол, акцент и настроение [9, с. 121].

Упражнения на послетекстовом этапе включают в себя задания, связанные с проверкой прослушанной информации. Учащиеся также могут работать в парах, чтобы выразить свое мнение о прослушанном подкасте [5, с. 17]. Обмен мнениями может быть реализован в форме круглого стола, групповой дискуссии и викторины.

Использование подкастов в обучении иностранным языкам может привести к положительным результатам, которые проявятся в улучшении не только навыков говорения и аудирования, но и письма и чтения. Преподаватели могут дать задание написать сочинение или эссе на тему подкаста. Такое сочинение может быть написано в форме отзыва на обсуждаемую тему. Для улучшения навыка чтения можно рассмотреть возможность чтения скрипта и других материалов по теме подкаста [1, с. 10]. Кроме того, студентов можно объединить в группы для выполнения проектной работы. Целью проектной работы будет исследование заданной темы с использованием различных источников информации.

Существует множество преимуществ и недостатков использования подкастов. Сначала разберем положительные черты.

Во-первых, подкасты представляют собой аутентичные тексты, что дает возможность услышать иностранную речь носителями языка. Они дают представление о том, как на самом деле звучит английский язык, в каком контексте реальной жизни используется то или иное слово [5, с. 21].

Во-вторых, подкасты многофункциональны. Они развивают несколько навыков: аудирование, чтение (подкасты, имеющие письменную версию

аудиозаписи), говорение. Студенты, слушающие подкасты, могут имитировать произношение и интонацию носителя языка, что качественно улучшает фонетические навыки. Кроме того, подкасты дают знания о культуре и традициях изучаемой страны, что значительно расширяет кругозор студента и формирует толерантные качества личности [2, с. 139].

В-третьих, подкасты мотивируют студентов и помогают им стать более уверенными в себе и независимыми в разговорной речи. Для этого важно, чтобы отобранный материал подходил по уровню языка студентов, содержал в себе небольшое количество незнакомой лексики и подходил по тематике и возрасту учащихся. Если в одной группе учатся студенты разных уровней, преподаватель должен отобрать подкаст средней сложности и разработать задания для более сильных и более слабых студентов. С каждым прослушиваемым материалом улучшаются аудитивные навыки, обогащается словарный запас, и, тем самым, повышается уровень владения языком [7, с. 9].

В настоящее время большое внимание уделяется формированию у студентов межкультурной компетенции, что означает знакомство студентов с регионально-географическими реалиями страны изучаемого языка, включающими речевой этикет в реальных ситуациях общения, культуру и традиции народа, проживающего в стране изучаемого языка. С этой задачей легко справляется техника использования подкастов как аудиотекстов, которые легко найти в Интернете по любой тематике, в том числе по кросс-культурной и межкультурной тематике. В этом случае основным преимуществом использования подкастов является создание атмосферы иноязычного общения на занятии [6, с. 17].

Использование подкаста вносит разнообразие в процесс обучения, тем самым повышая мотивацию студентов к изучению иностранного языка. Это помогает студентам преуспеть в изучении иностранного языка, так как если представленный материал вызывает интерес, он быстрее запоминается и дается намного легче.

Несомненно, подкасты предоставляют неограниченные возможности для всех желающих улучшить свои знания иностранного языка. Использование подкастов переводит весь процесс обучения в совершенно новое измерение, предлагая широкие возможности для творческой реализации, как преподавателей, так и их студентов. С помощью подкастов можно не только развивать у студентов способность воспринимать иноязычную речь на слух, но и формировать и развивать фонетические

навыки, грамматические навыки, обогащать их словарный запас и развивать навыки монологической речи и письма [9, с. 218]. Таким образом, преподаватель может решать различные задачи обучения, прибегая к использованию научных подкастов.

Помимо преимуществ использования подкастов, существуют также и недостатки. Несмотря на то, что подкаст рассматривается как альтернативное средство для развития навыков говорения и аудирования у учащихся, он отнимает большое количество времени, если, например, аудио длится более 10 минут. Более того, студентам начального уровня требуется еще больше времени, чтобы понять содержание текста из-за недостаточного словарного запаса. Такие длинные аудио материалы занимают больше половины времени занятия, что может ограничить время выполнения других заданий или проверку домашнего задания в аудитории [5, с. 16].

Таким образом, можно сказать, что стратегии изучения иностранных языков никогда не бывают одинаковыми. Мы живем в эпоху компьютерных технологий, поэтому некоторые из них теряют свою актуальность и оказываются не столь эффективными. Подкасты должны использоваться в преподавании как один из высокоэффективных методов изучения иностранного языка. Преподавание, а также самостоятельное изучение английского языка с использованием подкастов может быть полезным и интересным. Подкасты можно применять как в школах и университетах, так и на курсах английского языка, в разговорных клубах и во внеклассных мероприятиях [2, с. 129].

На основании результатов данного исследования можно сделать вывод, что преподавателям английского языка рекомендуется использовать подкастинг в качестве альтернативной веб-методики при обучении аудированию студентов в рамках тем, предусмотренных учебной программой. Применение подкастов в процессе преподавания и обучения дает студентам новый опыт обучения, повышает их мотивацию и позволяет им получить доступ к различным аутентичным материалам, представляющим интерес.

Использование подкастов в обучении иностранным языкам повышает автономию учащихся, межкультурную осведомленность и информационную компетенцию. Таким образом, обзор литературы показывает, что подкастинг сегодня так же широко применим в учебной среде, как и другие Интернет-ресурсы.

В ходе проделанной работы было выявлено, что подкасты могут улучшить восприятие речи учащихся на слух, а также усовершенствовать их речевые навыки. Успех подкастов, однако, зависит от компетентности преподавателей в использовании этого электронного инструмента и правильного подбора материалов таким образом, чтобы направить учащихся на достижение целей обучения. Одним словом, подкасты играют важную роль, как в преподавании, так и в обучении.

Проведенное исследование позволяет сделать вывод о том, что использование подкастов и видеокастов на занятиях английского языка при помощи интегрирования компьютерных технологий способствует повышению уровня владения английским языком у учащихся, а также эффективному развитию навыков говорения и аудирования.

Список литературы

1. Агафонова, Л.И. Дидактико-методические особенности использования подкастов при обучении иностранному языку // Вестник Томск. гос. пед. ун-та. 2009, – № 4.
2. Коряковцева, Н.Ф. Современная методика организации самостоятельной работы изучающих иностранный язык : пособие для преподавателя. М. : АРКТИ, – 2002. – С. 532.
3. Ткаченко, Е.Е. Изучение иностранного языка с помощью компьютерных технологий / Е.Е. Ткаченко // Повышение мотивации студентов неязыковых вузов при изучении иностранного языка: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Екатеринбург, 2008. – С. 380.
4. Сысоев, П.В. Подкасты в обучении иностранному языку // Язык и культура. 2014, – № 2 (26).
5. Мусина А.А. Преимущества использования подкастов при обучении английскому языку учащихся старших классов // Педагогика. Вопросы теории и практики, 2019. – № 1.
6. Киндулкина, Н.Г. Изучение английского языка с использованием информационно-коммуникационных технологий / Н.Г. Киндулкина // Вестник Марийского государственного университета. – 2010. – № 5.
7. Брыжина, Т.С. Использование мультимедиа в обучении английскому языку в техническом вузе // *Lingua mobilis*. 2012. – № 2 (35).

8. Филатова, А.В. Оптимизация преподавания иностранных языков посредством блог-технологий; для студентов языковых специальностей вузов: дис. ... канд. пед. наук. – М., 2009. – С. 197.

9. Колкер, Я.М., Устинова Е.С. Обучение восприятию на слух английской речи: Практикум: Учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений. М: Академия, – 2002. – С. 361.

© М.М. Гусейнова, Е.А. Верижникова, 2023

СЕКЦИЯ АРХИТЕКТУРА

ВАНТОВЫЙ МОСТ РИОН-АНДИРИОН

Соловьев Евгений Михайлович

Лорян Вартан Варужанович

Шахбазов Янис Игоревич

студенты

ФГБОУ ВО «Саратовский государственный

технический университет имени Гагарина Ю.А.»

Аннотация: Вантовый мост Рион-Андирион – автодорожный вантовый мост через Коринфский залив (пролив Рион и Андирион). Он соединил берега Коринфского залива, полуостров Пелопоннес и среднюю Грецию, в обход гористого Коринфского перешейка и является частью проекта развития Европейской транспортной сети.

Официальное название дано в честь премьер-министра Греции, задумавшего постройку моста через пролив. Мост был открыт 7 августа 2004 года, за неделю до открытия летних Олимпийских игр 2004 года в Афинах.

Ключевые слова: Вантовый мост, Пилоны, Ванты, Компания «Gefyra S.A».

RION-ANDIRION CABLE-STAYED BRIDGE

Solovyov Evgeny Mikhailovich

Loryan Vartan Varuzhanovich

Shakhbazov Yanis Igorevich

Abstract: The Rion-Andirion cable-stayed bridge is a road cable-stayed bridge across the Gulf of Corinth (Rion and Andirion Strait). It connected the shores of the Gulf of Corinth, the Peloponnese Peninsula and central Greece, bypassing the mountainous isthmus of Corinth and is part of the European Transport Network development project. The official name is given in honor of the Prime Minister of Greece, who conceived the construction of a bridge across the strait. The bridge was opened on August 7, 2004, a week before the opening of the 2004 Summer Olympics in Athens.

Key words: Cable-stayed bridge, Pylons, Shrouds, Gefyra S.A Company.

Конструкция

Строительство и монтаж

В 1993 году был объявлен тендер, который выиграла французская компания «Gefyra S.A». Официальной датой начала проекта можно считать 24 декабря 1997.

Как и любое строительство моста, всё начиналось с почвы, на которой будет держаться вся конструкция. Дно залива находилось в среднем на глубине 50-60 метров, а в самой глубокой ее части - на глубине в 65 метров, что усложняло всю конструкцию моста, но главной проблемой, связанной с поверхностью дна, являлось, что всё дно залива было очень мягких пород (даже пробуравив 450 метров, они не нашли твердых пород), и сделать жесткую заделку для пилонов было невозможно.

И был принят очень рискованный и раньше никем не воплощенный план строительства фундамента и пилонов, который включался в себя скользящий вид конструкции и разрешал движение пилон до 2-х метров. Было принято решение вбить под каждый пилон около 100 свай оболочек диаметром 2 м и длиной 30 м.

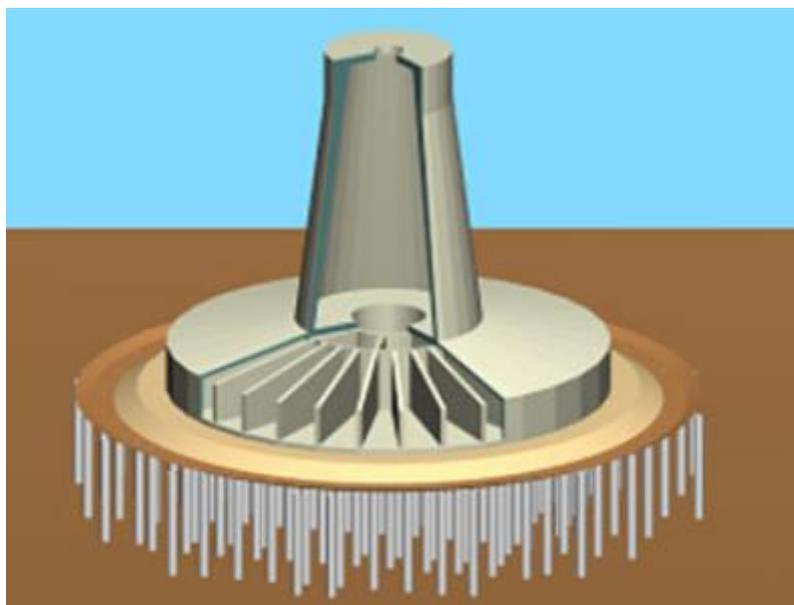


Рис. 1

Для укрепления почвы но и только этим проблема полностью не была решена, так как мягкие породы не могли поддержать весь вес конструкции и

произошло бы врезание в грунт и опрокидывание, тогда было принято еще одно решение - поверх свай насыпать еще 3 метра гравия

Было принято решение сделать фундамент нереальных масштабов, 90 метров в диаметре, их начали строить в сухом доке. Конструкция была удивительна тем, что в нем было 32 полых отсека, для того чтобы смогли их вывести в море.

По мере того пока их выводили на проектную точку, их постепенно достраивали, и они понемногу погружались на дно из-за увеличения массы. Погрешность от проектной точки была всего 10 см. Тело опоры (быки) по конструкции были полыми, внутри них располагаются датчики на случай разгерметизации полых опоры. Пилоны были запроектированы с учетом смещение до 2 метров во время сейсмоактивности. После сооружения быков необходимо нарастить пилон на 164 метра.

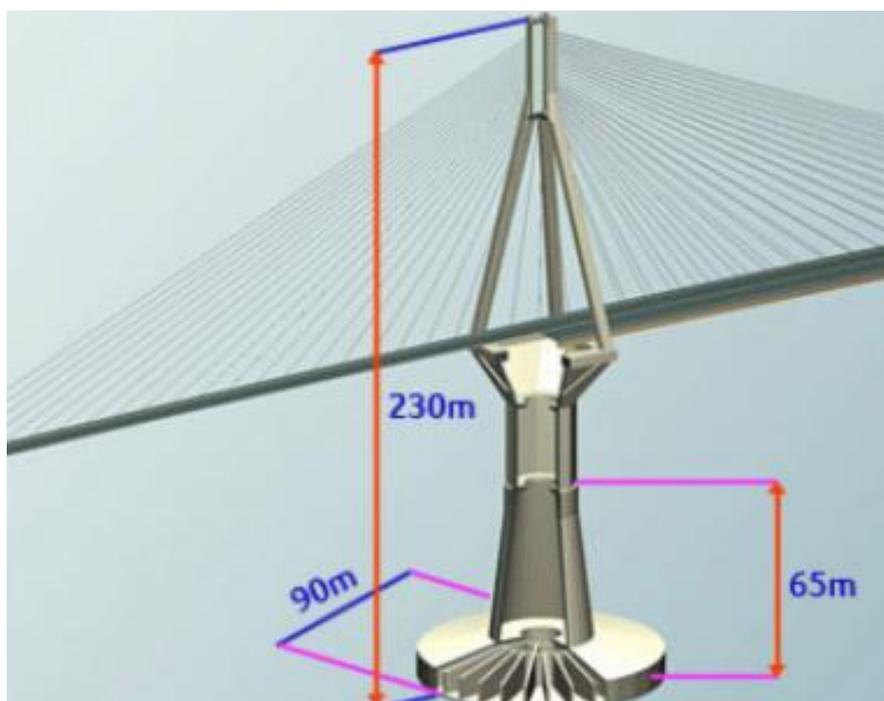


Рис. 2

Для проверки и устранения неравномерных осадок пилона быки затопили водой, что подтвердило несущую способность основания. В Конструкции пилона предусмотрен лифт для служебного персонала.

Пролетные строения вантового моста представляли собой 186 секций, каждая из которых весила 270 тонн и была в длину по 12 метров. Соединяли их болтовым и сварочным способом.

Еще одна из ключевых особенностей - пролетное строение не касалось пилонов, воспользовались принципом маятника. Полотно полностью подвешено на верхушках пилонов и может свободно раскачиваться, но была опасность того, что при сильном раскачивании оно ударится об пилон и разрушит мост, поэтому инженеры использовали вязкостный демпфер.

Теперь рассмотрим тросы (ванты):

Всем уже известно, что висячие и вантовые мосты сильно подвержены воздействию ветра. А в Коринфском заливе из-за окружения его горами ветер довольно сильный.

Как же решили проблемы, связанные с ветром?

Ванты представляли собой 70 прядей, покрытые черным полиэтиленом, и каждая прядь состояла из 7 проволок диаметром около 5 мм, на 2,2 км дороги ушло 368 тросов общей длиной 40 км (4500 т). На пилонах предусмотрены демпферы (гасители колебаний). По несущей способности они были крепки, но из-за того, что ванты были круглой формы, они вызывали завихрения, и поэтому было решено сделать их спиральной формы. Из-за частых колебаний помимо поперечного движения, мост еще двигался вдоль своей оси.

И сконструировали так, что вдоль оси он может смещаться на целых 5 метров.



Рис. 3

Список литературы

1. Комбо Ж., Пекер А., Тейссандье Ж.-П., Туртуа Ж.-М. Мост Рион-Антирион: концептуальная идея — проект — строительство (Греция) // Мостостроение мира. — М., 2005. — № 1—2. — С. 6—14.

2. Греция / Герцен А.А., Страшун Б.А. и др. // Гермафродит — Григорьев [Электронный ресурс]. — 2007. — С. 685-705. — (Большая российская энциклопедия : [в 35 т.] / гл. ред. Ю.С. Осипов ; 2004—2017, т. 7). — ISBN 978-5-85270-337-8.

3. Gefuga S.A.. Дата обращения: 6 октября 2017.

4. Невероятный мост в Греции, которого не должно было быть, но который все же построили <https://travelask.ru/blog/posts/14483-neveroyatnyu-most-v-gretsii-kotorogo-ne-dolzhno-bylo-byt-no>.

ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНЫЕ ОГРАЖДАЮЩИЕ КОНСТРУКЦИИ, СОЗДАННЫЕ МЕТОДОМ СТРОИТЕЛЬНОЙ 3D-ПЕЧАТИ

Ярашов Перхат

студент

Научный руководитель: **Зимин Сергей Сергеевич**

к.т.н., ст. преподаватель

ФГАОУ ВО «СПбПУ»

Аннотация: Современные инновационные 3D-технологии развиваются достаточно быстро, и все больше внедряются в различные сферы деятельности человека. В последнее время значительное внимание уделяется такой разновидности 3D-технологий, как печать объектов на 3D-принтере, в которой используется метод послойного создания физического объекта по цифровой 3D-модели. 3D-принтеры применяются во многих отраслях промышленности: медицине, машиностроении, литейном производстве, радиотехнике и электронике. Их основными преимуществами являются создание объектов с высокой точностью и скоростью без использования ручного труда, а также возможность создания предметов и конструкций по 3D-модели. Строительная область не стала исключением в отношении применения 3D-печати. В настоящее время существуют технологии и устройства для печати как малых архитектурных форм, так и зданий в целом.

В данной работе рассматриваются различные технологии, применяемые в 3D-печати, их преимущества и недостатки, а также области применения и перспективы развития в строительной области. Дано краткое описание устройства и принципа работы 3D-принтера. Рассмотрены методы исследования, которые будут использоваться для достижения целей исследования. Методы включают в себя анализ прототипов ограждающих конструкций с использованием 3D-печати, измерение их тепловых характеристик, компьютерное моделирование и анализ данных.

Ключевые слова: Строительная 3D-печать, строительный 3D-принтер, аддитивное производство, энергоэффективность, моделирование.

ENERGY-EFFICIENT BUILDING ENVELOPES CREATED BY 3D-PRINTING METHODS

Yarashov Perhat

Scientific adviser: **Zimin Sergey Sergeevich**

Abstract: Modern innovative 3D-technologies are developing quite rapidly and are increasingly being introduced into various spheres of human activity. Recently, considerable attention has been paid to such type of 3D-technology as printing objects on a 3D-printer, which uses the method of layer-by-layer creation of a physical object based on a digital 3D-model. 3D printers are used in many industries: medicine, engineering, foundry, radio engineering and electronics. Their main advantages are the creation of objects with high accuracy and speed without the use of manual labor, as well as the ability to create objects and structures based on 3D models. The construction field is no exception as far as 3D printing is concerned. Currently, there are technologies and devices for printing both small architectural forms and buildings in general.

This paper examines the different technologies used in 3D-printing, their advantages and disadvantages, as well as the areas of application and prospects for development in the construction field. A brief description of the device and the principle of operation of the 3D-printer is given. The research methods that will be used to achieve the objectives of the study are considered. The methods include the analysis of prototypes of enclosing structures using 3D-printing, measuring their thermal characteristics, computer modeling and data analysis.

Key words: Construction 3D printing, construction 3D printer, additive manufacturing, energy efficiency, modeling.

Введение

Научно-технический прогресс давно стал основным фактором развития человеческой цивилизации. Внедрение инновационных технологий во многие сферы жизни общества однозначно изменило систему взаимоотношений между человеком и окружающим его миром.

Одним из наиболее заметных достижений в этой области является все более широкое использование технологии 3D-печати в строительстве, которая

обладает огромным потенциалом для революционного изменения способов проектирования, производства и возведения зданий.

Технология 3D-печати, также известная как аддитивное производство, предполагает использование программного обеспечения для автоматизированного проектирования и специализированных машин для изготовления объектов слой за слоем на основе цифровых 3D-моделей.

3D-печать впервые была разработана в 1980-х годах, но в то время эта технология была трудной и дорогостоящей, поэтому она особо нигде не применялась. Лишь с 2000 года, когда она стала относительно простой и доступной, 3D-печать стала широко использоваться в работе авиаконструкторов, машиностроении и автопромышленности, в медицине (для моделирования органов или протезов), а также в ювелирном деле. Очень серьезно к ним присматривались и люди творческой сферы – скульпторы и художники [1]. Строительная область не стала исключением в отношении применения 3D-печати. В настоящее время существуют технологии и устройства для печати как малых архитектурных форм, так и зданий в целом.

По мере того как население мира продолжает расти и урбанизоваться, спрос на энергоэффективные строительные конструкции становится все более острым. На здания приходится значительная часть мирового потребления энергии, при этом отопление, охлаждение и освещение являются основными потребителями энергии. Следовательно, потребность в энергоэффективных зданиях стала ключевым приоритетом в глобальных усилиях по сокращению выбросов парниковых газов и смягчению последствий изменения климата.

Энергоэффективные строительные конструкции характеризуются высоким уровнем изоляции, эффективными системами отопления и охлаждения, а также использованием экологически чистых строительных материалов. Они также, как правило, хорошо герметизированы, что помогает предотвратить потерю тепла и уменьшить потребность в нагреве и охлаждении. Эти конструкции имеют меньший углеродный след, более экономичны в эксплуатации и более удобны для жильцов.

Устройства для 3D-печати

Новой в сфере строительства является технология 3D-печати. С ее помощью появилась возможность не только создания различных архитектурных конструкций, но и возведения целых зданий и сооружений.

3D-печать относится к аддитивному производству, иными словами, технология подразумевает создание объектов путем нанесения последовательных слоев материала [1, 5]. Модели, изготовленные таким образом, могут применяться на любом производственном этапе – как для изготовления опытных образцов (быстрое прототипирование), так и в качестве готовых изделий (быстрое производство).

Строительная 3D-печать включает следующие этапы: создание на компьютере трехмерной модели объекта, деление модели на слои в поперечном сечении, послойная экструзия смеси на основе цемента в соответствии с моделью, отвердевание материала до завершения формирования объекта [2].

Аддитивная технология позволяет повысить качество и надежность строительной конструкции за счет исключения человеческих ошибок, позволяет значительно удешевить строительство зданий с уникальной архитектурой [3].

Строительные 3D-принтеры не ограничиваются прямолинейными формами: стены зданий могут быть криволинейными, с острыми и тупыми углами, радиальными поворотами и т.д. Для строительства с применением аддитивных технологий требуется минимальное количество человек, оператор 3D-принтера может управлять системой, не выходя из кабины, с помощью дистанционного управления НМІ (Human Machine Interface).

Таким образом, рабочий становится руководителем участка, машины и процесса укладки, а также обеспечивает гарантию качества готовой продукции, так как строительный принтер очень точен в печати, имеет минимальное допустимое отклонение.

Существуют три основных метода 3D-печати [4], используемых при строительстве (рис. 1).



Рис. 1. Основные методы 3D-печати, используемые при строительстве

Метод спекания (селективного спекания) заключается в следующем: 3D-принтер расплавляет рабочую смесь (обыкновенный песок) с помощью сконцентрированного лазера или солнечного луча. Установка включает в себя солнечный резак, оборудованный кулачковым механизмом, при помощи которого задаются траектории резания материала, горизонтальные и круговые разрезы (рис. 2). Механизм перемещения обрабатываемого материала приводится в движение небольшим двигателем, запускающим движение зубчатого ремня привода распределительного вала. Одновременно сфокусированная шаровая линза насквозь прожигает материал, находящийся под ней [6-7].

В работе [8] описан другой метод 3D-печати зданий и сооружений – лазерная стереолитография. Для ее реализации используется лазерная установка с ванной, оборудованной специальным столом. Эту ванну заполняют жидкой фотополимеризующейся под воздействием лазерного луча композицией. Спекание материала выполняется послойно, путем перемещения лазерного луча по намеченной траектории. При завершении обработки первого слоя стол ванны опускается на шаг, и выполняется формирование следующего слоя.



Рис. 2. Установка для реализации метода спекания

На сегодняшний день известны рабочие образцы группы Каталонского института передовой архитектуры (IAAC) (группа Петра Новикова), полученные методом компонентной склейки, под названием Stone Spray Robot (рис. 3), а также система D-Shape, разработанная Энрико Дини для строительства зданий (Monolite UK) [10].



Рис. 3. Рабочие образцы, полученные способом компонентной склейки

Метод послойного экструдирования является основным способом 3D-печати большинства строительных принтеров. Его суть заключается в том, что рабочее сопло, или экструдер, 3D-машины выдавливает быстротвердеющую бетонную смесь, в которую включены различные добавки, улучшающие характеристики будущей конструкции [12-15]. Каждый очередной слой выдавливается 3D-принтером поверх предыдущего, благодаря чему формируется определенная конструкция (рис. 4). Впервые о подобной технологии в строительстве было упомянуто в работах профессора Бехроха Хошнеvisa из Южно-Калифорнийского университета в августе 2012 г.

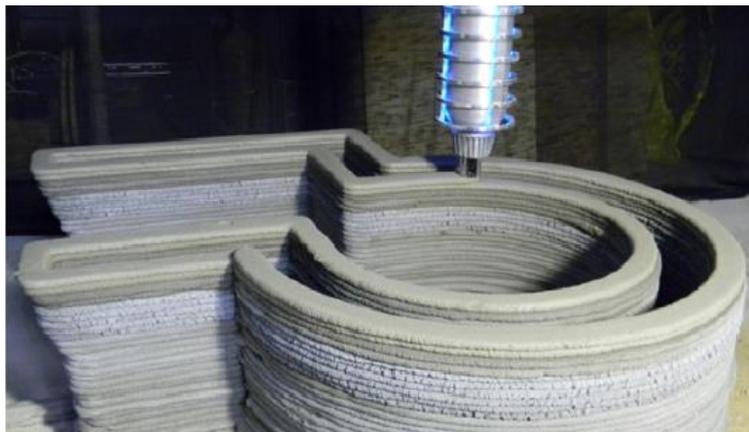


Рис. 4. Изготовление конструкции сооружения методом послойного экструдирования

В настоящее время известно о существовании двух видов конструкций 3D-принтеров – в виде мостового крана и в виде стрелы-манипулятора [18-19]. Строительный 3D-принтер имеет сопло, или экструдер, и выдавливает из него рабочую смесь. Поверхность, на которой создается объемное изделие, называется рабочей зоной и имеет размеры, задаваемые величиной хода сопла, причем опалубки не требуется. Другими словами, строительная машина объемной печати – самодостаточный механизм, который способен создать готовое здание, используя электроэнергию. Основными составляющими 3D-машины являются рама, на которой смонтировано устройство, перемещающееся линейно в плане по направляющим, установленным вдоль здания, а также устройства для передвижения сопла и поднятия конструкции принтера. Таким образом, движение осуществляется в трех взаимно перпендикулярных направлениях – по осями x , y , z .

Энергоэффективность ограждающих конструкций, выполненные с применением 3D-печати

Технология 3D-печати используется в различных отраслях промышленности уже несколько десятилетий, но ее применение в строительстве относительно в новинку. Несмотря на это, проводится все больше исследований, в которых изучается потенциал использования 3D-печати в строительстве и ее влияние на отрасль.

В исследованиях [8; 17] изучалось материалы и технологии, используемых при изготовлении 3D-печати, и их влиянии на тепловые свойства ограждающих конструкций.

Тепловые свойства ограждающих конструкций оказывают значительное влияние на энергоэффективность зданий. Исследования [17] показали, что 3D-печать потенциально может улучшить тепловые характеристики ограждающих конструкций за счет создания специальных строительных компонентов, предназначенных для максимальной изоляции и минимизации теплопотерь. Например, Баирова, Д.Б. в своей работе изучила возможности использования передовых материалов, таких как материалы с фазовым переходом (PCMs), в конструкции для 3D-печати, которые могут накапливать и выделять тепло, помогая регулировать температуру в здании.

Кроме того, в работах [23] изучили влияние различных методов проектирования, таких как ячеистые структуры и перфорированная геометрия, на тепловые характеристики ограждающих конструкций, созданных с помощью 3D-печати. Эти методы могут улучшить изоляцию и увеличить тепловую массу строительных компонентов, помогая уменьшить потребность в нагреве и охлаждении.

На пути повышения энергоэффективности жилых зданий в России существуют некоторые барьеры, связанные с тем, что большинство федеральных нормативных актов по энергоэффективности зданий носят рекомендательный характер, а также имеет упрощенную процедуру контроля применения энергоэффективных материалов, строительных технологий и сложностями организации и финансирования мероприятий по повышению энергоэффективности [4].

Введение обязательных стандартов энергоэффективности для новых зданий является одним из наиболее экономически эффективных способов обеспечения энергосбережения в жилищном секторе. Чтобы иметь эффект, стандарты должны быть обязательными, актуализированными, учитывать территориальные и климатические особенности. Существующие нормы не содержат методики проведения теплотехнических расчетов конструкций, созданных с применением аддитивных технологий (3D-печати) и не позволяют правильно оценить и учесть их теплотехническую неоднородность, влияние конфигурации, материалов, утеплителей, теплопроводных включений, последовательности слоев при печати.

В статье [17] рассмотрены варианты ограждающих конструкций, созданных аддитивным методом строительства и проведен их теплотехнический расчет на основе таких программ как: Green Building Studio (GBS), Revit, Ansys, которые применяются для анализа энергетической

эффективности объектов. Авторы статьи производят численный расчет на примере трехмерных ограждающих конструкций, масштаб которых приравнен к реальному размеру. Результат их исследований показывает, что для достижения желаемых теплотехнических значений и конструктивных характеристик, необходимо поддерживать баланс между полостями ограждающих конструкций и 3D-печатным материалом, поэтому для достижения наилучшего результата было введено несколько рядов конфигураций полостей с шагом 10 и 15 см.

Тема энергоэффективности ограждающих конструкций затронута в исследованиях [15]. Проанализировав исследования, можно сделать вывод, что основными недостатками изучения 3D-печатной технологии строительства являются недостатки в сфере изучения энергоэффективности таких конструкций, отсутствие методики их теплотехнического расчета.

Заключение

Приведенные выше примеры различных зарубежных технологий 3D-печати в строительстве говорят о заинтересованности ученых всех стран в развитии данного метода строительства. Технология 3D-печати зданий и сооружений, несомненно, является инновационной и весьма перспективной, однако при ее применении приходится сталкиваться с рядом проблем:

1. Отсутствие нормативной и законодательной базы для строительства зданий с помощью 3D-принтера ограничивает его применение для массовой застройки, поэтому крупные строительные компании не приобретают строительные принтеры [13].

2. Высокая стоимость оборудования для 3D-печати. По-настоящему инновационные технологии первоначально имеют достаточно высокую цену;

3. Технология строительства с применением 3D-принтера требует особых характеристик строительной площадки (в частности, для укладки направляющих рельсов необходимы ровная площадка, а также непрерывный контроль за соблюдением их параллельности для обеспечения высокой точности печати);

4. Поскольку размеры принтера ограничены, ограничены и габариты строящегося здания.

5. Отсутствует универсальная смесь для печати по причине того, что разные производители применяют различные бетонные смеси, экспериментируя с составом компонентов и их соотношением.

6. Строительство с помощью данной технологии ограничивается теплым временем года, что затрудняет возведение зданий в северных областях.

Несмотря на такое количество проблем, существующих на сегодняшний день, использование 3D-технологий в строительной сфере имеет ряд достоинств, основными из которых являются:

1. Высокая скорость строительства – высокая доля эффективного использования рабочего времени (отсутствие простоев, характерных для традиционной технологии строительства), работа днем и ночью. Как следствие, ускоренные сроки строительства.

2. Максимальная автоматизация производственного процесса и минимизация «человеческого фактора». Как следствие: снижение ошибок, строительство в сложно доступных и недоступных для людей местах. Требуется только: оператор принтера и водитель бетономешалки.

3. Высокое и стабильное качество выполняемых работ.

4. Полное отсутствие отходов от производственного процесса.

5. Снижение затрат: энергоресурсов, экономия на оплате труда и прочее.

6. Широкие дизайнерские и архитектурные возможности, недоступные для традиционного строительства.

7. Бесшумность процесса строительства. Традиционное строительство дома сопряжено с повышенным шумом от рабочего оборудования и различной техники, приезжающей на стройплощадку. 3D-печатаение зданий лишено данных источников шума.

Прогресс в строительной сфере не стоит на месте, постоянно внедряются все более высокотехнологичные методики, к числу которых можно отнести 3D-печать зданий и сооружений. За короткий промежуток времени данная технология заинтересовала большое количество крупных строительных предприятий. Однако следует отметить, что перспектива развития 3D-печати в строительстве, а также ее внедрение в массовое производство возможны только при решении ряда существующих проблем, указанных в данной статье.

Список литературы

1. Vasileva, I., Nemova, D., Kotov, E., Andreeva, D., Ali, M.A. The Use of Aerogel in Building Envelopes // Lecture Notes in Civil Engineering, 2020, 70, pp. 793–802.

2. Lesovik, V., Fediuk, R., Amran, M., Vatin, N., Timokhin, R. Self-healing construction materials: The geomimetic approach // Sustainability (Switzerland), 2021, 13(16), 9033.
3. Gamayunova, O., Petrichenko, M., Mottaeva, A. Thermotechnical calculation of enclosing structures of a standard type residential building // Journal of Physics: Conference Series 1614(1),012066.
4. Ватин Н.И., Чумадова Л.И., Гончаров И.С., Зыкова В.В., Карпеня А.Н., Ким А.А., Финашенков Е.А. 3D-печать в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. № 1 (52). С. 27-46.
5. Ватин Н.И., Колосова Н.Б., Бердюгин И.А. Эффективность применения систем автоматического управления Accugrade в строительстве // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2013. № 4 (9). С. 29-35.
6. Shatornaya A.M., Chislova M.M., Drozdetskaya M.A., Ptuhina I.S. Efficiency of 3D printing in civil engineering // Construction of Unique Buildings and Structures. 2017. № 9 (60). С. 22-30.
7. Демиденко А.К., Кулибаба А.В., Иванов М.Ф. Перспективы применения 3D-печати в строительном комплексе российской федерации // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2017. № 12 (63). С. 71-96.
8. Mukhametrakhimov R.Kh., Lukmanova L.V. Influence of cement-sand mortar mobility on the quality of 3D printed hardened composite // Construction of Unique Buildings and Structures. 2021. № 1 (94). С. 9404.
9. Егорова Е.С., Иоскевич А.В., Иоскевич В.В., Агишев К.Н., Кожевников В.Ю. Модели грунтов реализованные в программных комплексах Scad Office и Plaxis 3D // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. № 3 (42). С. 31-60.
10. Редькин А.В., Тарасов В.А., Барановский М.Ю., Теплов А.Б. Методика построения моделей сложных оболочковых конструкций // Строительство уникальных зданий и сооружений. 2016. № 1 (40). С. 61-77.
11. Chen, Y., Zhang, M., Sun, Y., Phuhongsung, P. Improving 3D/4D printing characteristics of natural food gels by novel additives: A review // Food Hydrocolloids. 2021. 123,107160.
12. Zaccardi, F., Toto, E., Santonicola, M.G., Laurenzi, S. 3D printing of radiation shielding polyethylene composites filled with Martian regolith simulant using fused filament fabrication // Acta Astronautica. 2021. 190, pp. 1-13.
13. Müller, T., Elkaseer, A., Wadlinger, J., Salem, M., Scholz, S.G. Development of Correction Factors for FDM 3D Printers: Experimental

Investigation and ANN Modelling // Smart Innovation, Systems and Technologies. 2021. 262 SIST, pp. 314-326.

14. Zafiu, V.-M., Cotorobai, D.-M., Rolea, A.M.E., Dinu, A.C. Flexural Test of 3D Printed Mecanum Rollers // Lecture Notes in Networks and Systems. 2021. 305, pp. 266-277.

15. Гавриличев И. 3D печать и печать биотканей на 3D принтере // В сборнике: Шаг в науку. материалы VI региональной научно-образовательной конференции. 2016. С. 5-7.

16. Пэн Ф., Ян Б., Чжоу Ц., Ду И., Ван Ц., Лю И. Система и способ 3D-печати и комбинированный способ 3D-печати // Патент на изобретение 2747175 С1, 28.04.2021. Заявка № 2020114621 от 30.10.2018.

17. Попов С.Ю., Зеленина А.Н., Токарева Н.М. Программное обеспечение подготовки 3D-моделей к 3D-печати // Вестник Воронежского института высоких технологий. 2019. № 2 (29). С. 33-39.

18. Гречухин А.П., Рудовский П.Н. Новый способ формирования 3D-ортогональных тканей, виртуальная реальность и 3D-печать // Известия высших учебных заведений. Технология текстильной промышленности. 2019. № 6 (384). С. 35-39.

19. Мареев А.С., Вerveкин В.Г. Компьютерное 3D-моделирование, сложности при печати 3D-моделей и полученные результаты // Информационно-коммуникационные технологии в педагогическом образовании. 2016. № 9 (47). С. 53-58.

20. Субботина И.В., Максимова С.В., Зубова И.И., Рыбакова Е.В. Особенности подготовки моделей для печати на 3D-принтере, выполненных в компас-3D // В сборнике: Вопросы строительства и инженерного оборудования объектов железнодорожного транспорта. Материалы научно-практической конференции. СГУПС. 2017. С. 263-269.

21. Митрофанова Т.В., Марлынова А.И., Копышева Т.Н. 3D-моделирование и 3D-печать в учебном процессе образовательного учреждения // В сборнике: Актуальные вопросы преподавания технических дисциплин. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2018. С. 30-36.

22. Батршина Г.С., Малинин Д.С., Ситдикова С.А., Мустафина И.И. Технология 3D печати и проектирование 3D-модели керамического изделия и пресс-формы // В сборнике: Современные технологии композиционных материалов. материалы V Всероссийской научно-практической молодежной конференции с международным участием. Уфа, 2020. С. 24-29.

23. Лохмутов, Н.Д. Перспектива развития 3D-печати в строительстве / Н.Д. Лохмутов, Д.В. Куличков, В.В. Ермолаева. — Текст : непосредственный // Молодой ученый. — 2018. — № 23 (209). — С. 177-179. — URL: <https://moluch.ru/archive/209/51318/> (дата обращения: 8.02.2023).

**СЕКЦИЯ
СОЦИОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

БОРЬБА С БЕСПРИЗОРНОСТЬЮ ДЕТЕЙ В ДОРЕВОЛЮЦИОННОЙ РОССИИ

Хмельков Владимир Владимирович

студент

Научный руководитель: **Жданова Инна Валерьевна**

к.ф.н., доцент

ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный
технический университет»

Аннотация: в данной статье были проанализированы основные меры предпринимаемые для борьбы с беспризорностью детей в дореволюционной России. Как менялись данные меры на протяжении нескольких веков, а также кто предпринимал данные меры. Было выявлено, когда впервые в истории России беспризорность стала государственной проблемой.

Ключевые слова: беспризорность, сироты, надзор, сиротские институты, нищенство.

THE FIGHT AGAINST HOMELESSNESS OF CHILDREN IN PRE-REVOLUTIONARY RUSSIA

Khmelkov Vladimir Vladimirovich

Scientific supervisor: **Zhdanova Inna Valeryevna**

Abstract: this article analyzes the main measures taken to combat homelessness of children in pre-revolutionary Russia. How these measures have changed over several centuries, as well as who took these measures. It was revealed when, for the first time in the history of Russia, homelessness became a state problem.

Key words: homelessness, orphans, supervision, orphan institutions, beggary.

На протяжении всей истории России забота и призрение о беспризорных детях являлись нормой общественной жизни. Конкретные исторические личности в различные периоды времени предпринимали различные меры по

предотвращению проблем беспризорности, путем государственной поддержки семей. Также забота о детях носила народный характер.

Первые шаги в истории призрения беспризорных детей были отмечены еще во времена Древней Руси. Так, во времена Великого князя Владимира (Святого), который положил начала христианизации Руси, презрением, попечением и надзором над сиротами занималось духовенство. Его сын, Великий князь Ярослав Мудрый, продолжил дело отца. Так, он учредил училище для сирот, где обеспечил кровом и дал образование на свои средства более трехсот юношей.

Во времена существования Киевской Руси призрением беспризорным детей в основном занимались князья, так как они были самыми богатыми и могущественными людьми, на которых возлагалась данная ответственность. Также заботились о беспризорных детях представители православного духовенства, которые уже по одному своему учению и обладанию значительными материальными ресурсами обязаны были заниматься этим.

Когда русский престол занимал царь Иван Грозный, забота о беспризорных детях и сиротах вышла на новый уровень. В это время забота о таких детях начала входить в первостепенные задачи государственного управления. Осуществлялась данная деятельность при помощи административных учреждений-приказов. Попечение и призрение о детях продолжало также осуществляться большинством монастырей и частными лицами [1].

В 1682 году, во времена царствования Федора Алексеевича Романова, был подготовлен специальный проект Указа, исходя из которого, стали выделять безродных нищих детей из общего числа нищих людей.

Забота о беспризорных детях при помощи специальных учреждений получила свое развитие в начале XVIII века. Именно тогда Новгородский митрополит Иов по своей инициативе и воле за счет средств церкви построил в 1706 году Холмово-Успенский монастырь «сиропитальницу» для «засорных» младенцев. Кроме данного приюта в то же самое время было открыто еще десять подобных заведений [4].

Во времена Петра I детство и сиротство становятся объектом государственного попечения совместно с частной благотворительной деятельностью. В 1706 г. открываются приюты для «засорных младенцев», т.е. детей, которые были рождены вне брака. Содержались в них дети за счет средств государства, а когда подрастали, их передавали в богадельни или приемным родителям.

Для того чтобы придать государственный характер социальной защите детей, были приложены огромные усилия Екатериной II. За время ее царствования особо прославился один проект, И.И. Бецкого, направленный на призрение беспризорных детей в Российской Империи. Автор проекта предлагал, через воспитание и обучение сирот и «зазорных» детей, вывести новую породу людей – новых отцов и матерей – и таким способом создать новое сословие.

В целях сохранения жизни и воспитания младенцев, рожденных в бедности, сырых и неимущих родильниц 21 апреля 1764 г. в Москве был открыт императорский воспитательный дом. Он создавался как благотворительное закрытое учебно-воспитательное учреждение для сирот, подкидышей и беспризорников. За первые четыре года в воспитательный дом было принесено свыше трех тысяч новорожденных [2].

Императором Николаем I были учреждены сиротские институты. Он реорганизовал образование в воспитательных домах Москвы и Санкт-Петербурга. Следует указать на тот факт, что случаи, когда родители подкидывали детей в такие «воспитательные дома, участились. Это объяснялось тем, что дети получали очень хорошее образование и родители надеялись, что у них будет счастливое будущее. «Примечательной чертой этого периода является зарождение профессиональной помощи и появление профессиональных специалистов в области общественного призрения».

Необходимо обратить внимание на то, что российское законодательство того времени лишения родительских прав не знало, за исключением одного случая: православные родители могли быть лишены родительских прав, если они воспитывали своих детей в иной вере.

В конце XIX века были проведены реформы, которые позволили оптимизировать меры частной благотворительности в области призрения и социального обеспечения детей. Благодаря принятым реформам стали расти численность пожертвований на нужды детям и количество самих благотворительных обществ. Так, за весь XVIII век было основано 24 частных благотворительных общества, за первые 60 лет XIX века – 204 общества, а за последние 40 лет этого же столетия – 8105 [3].

К началу XX века система детского призрения, пройдя многовековую историю, включила в себя 4 основных института: государство (в лице его ведомств), церковь, общественные благотворительные учреждения и индивидуальные благотворители. К тому времени в Российской Империи

образовались три основные категории детских учреждений, которые в свою очередь реализовали деятельность по призрению детей.

Таким образом, анализ исторического опыта, показывает нам, когда появилась и как изменялась, государственная помощь безнадзорным и беспризорным детям, на протяжении всей истории нашей страны.

Первые шаги в области государственного решения данных проблем, начались во времена христианизации Древней Руси. В то время помощь от государства детям не носила массовый характер и зависела только от дотаций князя. С усилением церковной власти, духовенство разделило ответственность с князьями и начало активно заниматься призрением и опекой беспризорных детей.

Список литературы

1. Бадя Л.В. Исторический опыт социальной работы в России. (X XX в.: Учеб. метод, пособие). - М., 1994. - 255 с.
2. Жилиева С. К. История призрения сирот в России как государственная проблема в XVIII веке // История государства и права. 2010. No 2.
3. Мельников, В.П., Холостова, Е.И. История социальной работы в России / В.П. Мельников, Е.И. Холостова. – М., 2018. – 189 с.
4. Меры борьбы с преступностью несовершеннолетних и молодежи: правовой и психолого-криминологический аспекты: монография. М-во образования и науки РФ, УрГЮУ. Тамбов: ООО «Консалтинговая компания Юком», 2017. 85 с.
5. Нестеров А.Ю. Образовательные учреждения для детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей: исторический экскурс // Социальная политика и социология. 2010. No 5.
6. Чапурко Т.М. Развитие института защиты детей-сирот и детей, оставшихся без попечения родителей, в истории Российского государства // Теория и практика общественного развития. 2007. No 2.

**СЕКЦИЯ
ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ
НАУКИ**

ХАРАКТЕРИСТИКА КОГНИТИВНЫХ СПОСОБНОСТЕЙ У ПОДРОСТКОВ В ЦИФРОВУЮ ЭПОХУ: ПОСТАНОВКА ПРОБЛЕМЫ

Ключко Дарья Сергеевна

ассистент кафедры общей и клинической психологии
ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России

Аннотация: глобальные изменения в жизни общества влияют на развитие когнитивной, эмоциональной и поведенческой сферы человека. Человеку необходимо реагировать на происходящее. Подростковый возраст является определяющим периодом в становлении личности, поэтому изучение когнитивных способностей именно этого периода в новой реальности, представляется актуальным. Существуют разные точки зрения в отношении влияния изменений глобальной окружающей среды на развитие когнитивных способностей подростков. Однако, без сомнений, что процесс изменения когнитивных способностей очевиден, что требует его изучения.

Ключевые слова: когнитивные способности; подростки; цифровая эпоха; образование.

CHARACTERISTICS OF COGNITIVE ABILITIES TEENAGERS IN THE DIGITAL AGE: PROBLEM STATEMENT

Klyuchko Daria Sergeevna

Abstract: global changes in the life of society affect the development of the cognitive, emotional and behavioral spheres of a person. A person needs to react to what is happening. Adolescence is a defining period in the formation of personality, therefore, the study of cognitive abilities of this particular period in the new reality seems relevant. There are different points of view regarding the impact of changes in the global environment on the development of cognitive abilities of adolescents. However, there is no doubt that the process of changing cognitive abilities is obvious, which requires its study.

Key words: cognitive abilities, teenagers, digital age, education.

Глобальные изменения, происходящие в жизни общества, цифровизация всех сфер деятельности, информатизация бытовой и профессиональной среды, модернизация системы образования, переход его в цифровой формат – все влияет на развитие человека, особенности его когнитивной, эмоциональной и поведенческой сферы. Это требует быстрой перестройки способов восприятия, сохранения, обработки, воспроизведения и использования поступающей информации, что влечёт за собой трансформацию когнитивных способностей. Человеку необходимо адаптироваться к этим изменениям, адекватно и гибко реагировать на происходящее, не нарушая постоянства внутреннего мира. Поскольку подростковый возраст является одним из самых сложных и определяющих периодов в становлении личности, то изучение когнитивных способностей в новой реальности именно этого этапа, представляется актуальным научным ориентиром. В жизни подростков происходит много изменений. Этот возраст рассматривается как переходный, критический, а также как период полового созревания. Это очень важный этап в формировании личности. От того, как он пройдет, что вынесет из него человек и чему научится, зависит дальнейшая жизнь и стратегии поведения, его общение с другими людьми, способы принятия решений. В этот период происходят существенные сдвиги, приводящие к изменению интересов, отношений, поведения. Изменение в способах приема и переработки входящей информации требует и трансформации методик преподавания, создания психолого-педагогических рекомендаций к технологиям обучения.

Л.С. Выготский рассматривал данный период как историческое образование. Он полагал, что уровень развития общества влияет на протекание и продолжительность подросткового возраста. По его мнению, подростковый возраст – это самый неустойчивый и изменчивый период, который отсутствует у дикарей и при неблагоприятных условиях имеет тенденцию несколько сокращаться, составляя часто «едва приметную полоску» между окончанием полового созревания и наступлением окончательной зрелости [7, с. 360].

Прежде чем переходить к характеристике когнитивных способностей, рассмотрим их определения. Восприятие – психический познавательный процесс отражения предметов в целом, в совокупности их свойств при непосредственном взаимодействии субъекта с объектом. Это активный процесс, а не просто пассивная регистрация характеристик отражаемых показателей [4, с. 27]. Внимание – направленность и сосредоточенность

сознания человека на определенных объектах при одновременном отвлечении от других; направленность и сосредоточенность сознания на каком-либо реальном или идеальном объекте, оно вызывает повышение уровня сенсорной, интеллектуальной и двигательной активности индивида [5, с. 100-101]. Память – это психический познавательный процесс, направленный на организацию и сохранение прошлого опыта человека, с целью создания новых программ для реализации деятельности [4, с. 44]. Выделяют следующие процессы памяти: запоминание, сохранение, воспроизведение, забывание. Мышление – познавательный процесс отражения существенных связей и отношений в обобщенной и опосредованной форме [4, с. 75]. Отличительной особенностью мышления является то, что результат отражения – это понятие, которое фиксирует существенные связи и отношения в обобщенной и опосредованной форме. [4, с. 75].

Проанализируем развитие когнитивных способностей у подростков. В данном возрастном периоде все познавательные процессы достигают высокого уровня. Высшие психические функции формируются не изолировано, а в тесной взаимосвязи друг с другом, причем центральную роль в этом процессе играет мышление [8, с. 106]. Происходит дальнейшая интеллектуализация таких процессов как восприятие, память, воображение [3, с. 131]. Перестраивается память, меняются ее отношения с мышлением. Происходит переход к использованию логической, произвольной и опосредованной памяти [9, с. 140-143]. В сфере мышления происходят наиболее значимые сдвиги в когнитивном развитии. Подростки способны оперировать абстрактными понятиями, рассуждать чисто в словесном плане, выдвигать гипотезы и предположения, анализировать и оценивать свои умственные действия и т.д. [3, с. 131]. Мышление становится теоретическим, понятийным за счет того, что подросток начинает рассуждать логически и абстрактно [9, с. 140-143]. Наиболее существенными свойствами подросткового мышления являются:

- способность выявить связь между двумя или большим числом переменных либо разобраться в сложных отношениях;
- способность строить мысленные предположения о возможном влиянии одной или нескольких переменных на другую переменную;
- гипотетико-дедуктивное мышление (процесс мышления включает выдвижение и проверку гипотез) [3, с. 131].

Способность к гибкости является еще одной важной характеристикой мышления подростков [3, с. 131]. Именно в подростковый период формируется полноценное мышление в понятиях, а достигаемый к этому периоду уровень развития личности делает возможным овладение человеком собственными психическими процессами [8, с. 106]

Рассмотрим, как цифровые технологии влияют на развитие когнитивных способностей подростков. Одни авторы считают, что цифровая электронная среда (ЦЭС) выступает нейтральным фактором по отношению к человеку, но большинство исследователей полагают, что ее влияние имеет больше негативных последствий. Для выяснения степени влияния ЦЭС была собрана международная группа ученых (исследование проводилось в течение почти двадцати лет), которые пришли к выводу, что ЦЭС негативно влияет на развитие когнитивных функций человека в годы, когда происходит его образование [1, с. 45]. Так как большинство когнитивных функций формируется прижизненно, то они не могут не испытывать влияния окружающей среды (в том числе и цифровой), которая постоянно меняется. Одним из показателей негативного влияния является утрата подрастающим поколением познавательных навыков, теряются навыки концентрации внимания, сокращается эффективность умственной деятельности, продолжительной работоспособности, а также способность критически оценивать факты и потоки информации. Постоянно переключая внимания, растущий человек привыкает к отвлечению как к норме. Также это может приводить к поверхностности восприятия, утрате его смысла и к значительному снижению когнитивных способностей. Меняются и особенности памяти. Появляются трудности с пониманием смысла прочитанного [1, с. 46-49]. Авторы одной статьи полагают, что зона ближайшего развития современного подростка задается не только значимыми взрослыми, но и цифровой средой [6, с. 41]. Психологи доказывают, что у детей, рожденных в период цифровой революции, произошли очевидные изменения в социализации, обусловленные требованиями цифрового общества: изменились многие аспекты высших психических функций; обновились механизмы формирования личности; появились новые социопсихологические виртуальные контакты и феномены; развились новые формы взаимоотношений, поиска друзей и др. [6, с. 43]. Авторы еще одного исследования полагают, что различные когнитивные способности (например, критическое мышление и визуальный интеллект) могут выступать как

основание успешной цифровой социализации. Существует ряд работ, обозначающих важность критического мышления в процессе цифровой социализации и смешанного обучения. Этот вид мышления имеет значения для обучения, так как оно помогает учащемуся лучше понимать разнообразную информацию и делать из нее выводы [2, с. 32].

Подводя итог всему сказанному выше, можно сделать вывод, что цифровая эпоха влияет на развитие когнитивных способностей. Это приводит к формированию нового типа мышления, который характеризуется фрагментарностью, отрывочностью, ориентацией на наглядность, особым типом восприятия, кратковременной памяти, трудностями с сосредоточением и удержанием внимания. П.О. Лукши считает, что из-за бурного развития цифровых технологий, перехода жизни в «цифру» обычное образование, в котором педагог передает свое знание обучающимся, со временем может стать «попросту бессмысленным» [1, с. 44]. Однако полагаем, что, изменив современные модели преподавания, модернизировав образовательную среду, можно нивелировать негативное влияние цифровизации на развитие когнитивных способностей, и даже наоборот, способствовать их эффективному развитию. И считаем, что добиться этого можно, используя и продукты цифровизации, так как цифровая среда – это реальность, в которой живет современный человек, и игнорировать ее будет неправильно по отношению к развитию личности. А вот использовать ее сильные стороны, изменить методы обучения таким образом, чтобы когнитивные способности развивались гармонично и в соответствии с возрастными нормами, представляется очень интересной перспективной психологических исследований.

Список литературы

1. Авдеева Е.А., Корнилова О.А. Влияние цифровой электронной среды на когнитивные функции школьников и студентов // КВТиП. 2022. №33. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-tsifrovoy-elektronnoy-sredy-na-kognitivnyye-funktsii-shkolnikov-i-studentov> (дата обращения: 21.04.2023).
2. Вихман А.А., Сибиряков Е.С., Скорынин А.А. Связь интеллектуальных способностей и цифровой компетентности подростков // Вестник Удмуртского университета. Серия «Философия. Психология. Педагогика». 2022. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/svyaz-intellektualnyh-sposobnostey-i-tsifrovoy-kompetentnosti-podrostkov> (дата обращения: 21.04.2023).

3. Возрастная и педагогическая психология : учебник для вузов / Б.А. Сосновский [и др.] ; под ред. Б.А. Сосновского. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 359 с.
4. Диянова З.В. Общая психология. Познавательные процессы : учебное пособие для вузов / З.В. Дианова, Т.М. Щеголева. – 4-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 149 с.
5. Ефимова Н.С. Основы общей психологии : учебник / Н.С. Ефимова. – Москва : ИД «ФОРУМ» : ИНФРА-М, 2013. – 288 с.
6. Каргапольцева Н.А., Капкова Е.Е. Цифровая социализация подростка как актуальный феномен научно-педагогического исследования // Вестник ОГУ. 2022. №4 (236). URL: [https:// cyberleninka.ru/ article/ n/ tsifrovaya- sotsializatsiya- podrostka- kak- aktualnyy- fenomen- nauchno- pedagogicheskogo-issledovaniya](https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovaya-sotsializatsiya-podrostka-kak-aktualnyy-fenomen-nauchno-pedagogicheskogo-issledovaniya) (дата обращения: 21.04.2023).
7. Обухова Л.Ф. Возрастная психология : учеб. Для студ. Вузов / Л.Ф. Обухова. – Москва : Юрайт, МГППУ, 2011. – 460 с.
8. Толстых Н.Н. Психология подросткового возраста : учебник и практикум для вузов / Н.Н. Толстых, А.М. Прихожан. – Москва : Издательство Юрайт, 2023. – 406 с.
9. Хилько М.Е. Возрастная психология : учебное пособие для вузов / М.Е. Хилько, М.С. Ткачева. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2020. – 201 с.

**СЕКЦИЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ
НАУКИ**

МЕТОДЫ ВЫЯВЛЕНИЯ ФАЛЬСИФИКАЦИИ МОЛОКА

Бабий Ангелина Сергеевна

студент

Ивкова Ирина Александровна

д-р техн. наук, доцент, профессор

ФГБОУ ВО «Омский государственный
аграрный университет им. П.А. Столыпина»

Аннотация: В данной статье рассмотрены современные методы фальсификации молока, представлены критерии подлинности продукции при различных способах ее фальсификации, расписаны различные методы определения фальсификации молока,

Ключевые слова: молоко, фальсификация, идентификация, жирные кислоты, массовая доля.

METHODS OF DETECTING MILK ADULTERATION

Babiy Angelina Sergeevna

Ivkova Irina Aleksandrovna

Abstract: This article discusses methods of milk adulteration, presents criteria for the authenticity of products with various methods of its falsification, describes various methods for determining milk adulteration.

Key words: milk, adulteration, identification, fatty acids, mass fraction.

Установить подлинность молочной продукции жирами немолочного генезиса возможно только в лабораторных условиях с применением прецизионного оснащения. С целью установления фальсификации молочных продуктов жирами растительного происхождения применяют способы установления жирнокислотного состава, а так же состава стериновой фракции, которые формируются хроматографическим методом.

Присутствие фитостеринов при установлении состава стериновой фракции указывает о наличии растительных жиров в продукции и так же в случае отсутствия данной информации на маркировке продукта указывает о фальсификации состава молочного продукта.

Методы определения фальсификации молока

При проведении исследований, согласно оценке подлинности молока с целью, которой выбора критериев оценки подлинности продукции, а также обнаружению различных способов фальсификации, необходимо применить данные, которые приведены и описаны в таблице 1 [1].

Таблица 1

Критерии подлинности продукции при различных способах ее фальсификации

Вид продукции	Способ фальсификации	Критерии подлинности
Сырое молоко	Снижение пищевой ценности	Массовая доля жира Массовая доля белка Состав моно- и дисахаридов Температура замерзания Состав сывороточных белков молока
	Использование нейтрализующих веществ	Содержание аммиака, перекиси водорода, соды
	Использование немолочных видов сырья, добавление растительных масел	Жирно - кислотный состав жировой части продукт
	Использование консервантов	Отсутствие консервантов
	Фальсификация белкового азота (использование меламина)	Отсутствие меланина
Питьевое молоко	Снижение пищевой ценности	Массовая доля жира, массовая доля белка, состав моно- и дисахаридов, температура замерзания, состав сывороточных белков молока
	Использование нейтрализующих веществ	Содержание аммиака, перекиси водорода, соды
	Использование не молочных видов сырья, добавление растительных масел	Жирнокислотный состав жировой части продукта Количественное содержание бета-ситостерина, кампестерина, стигмастерина и брассикастерина
	Отсутствие термической обработки	Проба на фосфатазу
	Использование консервантов	Отсутствие консервантов
	Фальсификация белкового азота (использование меламина)	Отсутствие меланина

С целью выявления замены молочного жира на растительный применяются газовые хроматографы.

Современные заменители молочного жира характеризуются присутствием высококачественных гидрированных, и негидрированных жиров, небольшим содержанием трансизомеров, которые можно выявить на газовом хроматографе.

Наличие некоторых жирных кислот может послужить подтверждением наличия растительного жира. Для их идентификации используют газовые хроматомасс-спектрометры.

При входном контроле молока требуется легкий, эффективный и скорый метод. Подобным методом считается спектральный анализ раствора жировой фракции в УФ-диапазоне. Сущность метода – своеобразное уничтожение фосфолипидных оболочек жировых шариков молока и его отсутствие в случае наличия в продукте растительного жира. Присутствие белка в молоке считается ключевым качественным параметром. Содержание белка – коэффициент, устанавливающий стоимость молока, с иной стороны, численность белка в молоке и молочных продуктах считается объектом фальсификации. В Техническом регламенте чётко установлена для каждого молочного продукта и молока-сырья минимальная норма содержания белка. По этой причине сухое обезжиренное молоко (СОМ) с содержанием белка 29% может сообщать о присутствующей место фальсификации. Фальсифицирующей добавкой может считаться сухая сыворотка.

В молоке массовая доля белков составляет от 2,9 до 4%. Они присутствуют в молоке в коллоидно-дисперсном состоянии.

Массовую долю белка характеризуют в соответствии с ГОСТ 25179-2014 «Молоко и молочные продукты. Методы определения массовой доли белка».

С целью установления массовой доли общего белка в молоке используется несколько способов.

Метод нахождения азота в продуктах, содержащих белок методом Кьельдаля (арбитражный метод) до сих пор с незначительными изменениями считается ключевым способом обнаружения содержания белковых веществ в молоке и молочных продуктах.

Принципиальной основой метода является то, что органические вещества при нагревании с концентрированной серной кислотой окисляются до воды и диоксида водорода, а азот белков и небелковых азотистых

соединений переходит в сульфат аммония. Серная кислота при нагревании разлагается на диоксид серы, атомарный кислород и воду. Выделяющийся атомарный кислород окисляет белки, небелковые азотистые соединения и свободные аминокислоты. В результате аминный азот этих соединений пребывает в форме сульфата аммония. Полученный раствор разбавляют водой, добавляют раствор гидроксида натрия, который нейтрализует свободную серную кислоту и создает щелочную реакцию, благодаря чему из сульфата аммония выделяется аммиак.

Образовавшийся аммиак перегоняют (дистиллируют) в приемную колбу с борной кислотой, в результате чего получается борат аммония, который в водной среде сильно гидролизован и имеет щелочную реакцию. Для его нейтрализации используют соляную кислоту. По объему (см³) 0,1 н раствора соляной кислоты, пошедшего на титрование бората аммония, находят количество азота. Для выявления массовой доли общего белка количество азота умножают на коэффициент 6,38, который установлен из того расчета, что количество азота в молочных белках равно 15,65% и, следовательно, коэффициент равен:

$$k = 100 / 15,65 = 6,38 \text{ (1)}.$$

На молочных заводах чаще используют метод формольного титрования. Также можно применять колориметрический метод.

Таким образом, активное развитие внутренних систем управления качеством и безопасностью с полноценным функционированием контрольных точек при производстве молока на ферме, в процессе переработки его на молочном заводе и реализации готового продукта является абсолютно необходимым условием в технологической, производственной цепочке на каждом предприятии молочной отрасли [2].

Заключение

В завершении хотелось бы, отметить то, что в настоящее время по всем основным направлениям определения физико-химических и ветеринарно-санитарных показателей молока существуют утверждённые ГОСТом методики.

В нашей стране и за рубежом внедрено для практического применения достаточное количество современных, автоматизированных и инструментальных методов контроля с помощью специальных приборов.

Инструментальные методы взаимосвязаны с органолептическими методами, но не заменяют их. Это обусловлено тем, что достоинства

инструментальных методов – высокая чувствительность и скорость выполнения анализа, возможность одновременного определения нескольких показателей. Возможность работы в автоматическом режиме без присутствия оператора.

Чистота молока определяется путем фильтрации, при этом изучается наличие в нем различных механических включений. Согласно ГОСТу, существует три группы молока по содержанию механических примесей [3].

Кислотность молока определяется в каждом сосуде, где оно содержится. Определение кислотности важно для того, чтобы узнать о свежести молока. Кроме того, определяется величина содержания щелочи. В то же время следует иметь в виду, что молоко, обладающее слишком высокой кислотностью, свертывается при нагревании.

Количество бактерий в молоке определяется с помощью редуктазного теста. Редуктаза является продуктом жизнедеятельности бактерий, и чем больше ее содержится в молоке, тем выше содержание в нем самих бактерий.

Список литературы

1. Николаева М.А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров: учебник / М.А. Николаева, М.А. Положишникова. – Москва: ИНФРА-М, 2022. – 461 с. – (Высшее образование: Бакалавриат). – DOI 10.12737/1023804. – ISBN 978-5-16-015307-0. – Текст: электронный. – URL: <https://znanium.com/catalog/product/1834748> (дата обращения: 20.04.2023). – Режим доступа: по подписке
2. Крусь, Галина Николаевна . Методы исследования молока и молочных продуктов : Учеб. для студентов вузов, обучающихся по специальности "Технология молока и молоч. продуктов" / Г.Н. Крусь, А.М. Шалыгина, З.В. Волокитина ; Под общ. ред. А.М. Шалыгиной. - Москва : Колос, 2015. – 366 с.
3. Ивкова И.А. Обеспечение качества в производственной деятельности предприятия / И.А. Ивкова, О.В. Бессонова, Д.С. Рябкова, А.С. Пиляева // Пищевая промышленность.– 2016. – № 2. – С. 2-4.

© Бабий А.С., Ивкова И.А, 2023

**СЕКЦИЯ
ВЕТЕРИНАРНЫЕ
НАУКИ**

ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СМЕТАНЫ РАЗЛИЧНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Миронова Екатерина Александровна

студент

ФГБОУ ВО «Московская государственная академия ветеринарной
медицины и биотехнологии — МВА имени К.И. Скрябина»

Аннотация: значительную роль в рационе человека имеют молочные и кисломолочные продукты. В них содержится большое количество витаминов, белка и кальция, необходимых для нормальной жизнедеятельности. Одним из наиболее популярных кисломолочных продуктов является сметана. В данной работе приведены результаты оценки качества сметаны трех производителей на соответствие требованиям нормативно-технической документации по упаковке, маркировке и органолептическим показателям.

Ключевые слова: экспертиза, оценка соответствия, сметана, фальсификация, нормативная документация.

VETERINARY AND SANITARY EXAMINATION OF SOUR CREAM FROM VARIOUS MANUFACTURERS

Mironova Ekaterina Alexandrovna

Abstract: dairy and fermented milk products play a significant role in the human diet. They contain a large amount of vitamins, protein and calcium necessary for normal functioning. One of the most popular dairy products is sour cream. This paper presents the results of assessing the quality of sour cream from three manufacturers for compliance with the requirements of regulatory and technical documentation on packaging, labeling and organoleptic indicators.

Key words: expertise, conformity assessment, sour cream, falsification, regulatory documentation.

Сметана – это кисломолочный продукт, вырабатываемый из сливок сквашиванием чистыми культурами молочнокислых бактерий. [1, с. 55]

Среди широкого ассортимента кисломолочной продукции сметана - один из любимых продуктов на столе россиян. Название «сметана»

произошло от способа ее получения, применявшегося до изобретения сепаратора. Молоко оставляли на несколько дней в теплом месте для отстоя сливок и самопроизвольного сквашивания. Кислые сливки снимали с поверхности плоским ковшом, как бы «сметали». [2, с. 215]

Большая пищевая ценность сметаны обусловлена высоким содержанием в продукте молочного жира, белков, органических кислот, лактозы, макроэлементов (кальций, калий, натрий, магний, фосфор) и микроэлементов (железо, медь, селен, цинк). Сметана усваивается организмом быстрее и лучше сливок из-за изменений, происходящих с белковой частью при сквашивании.

В зависимости от содержания жира сметана подразделяется на разные виды. Так, существует сметана 10%, 15%, 20%, 30%, 40%, 58%. Зачастую недобросовестные производители производят фальсификацию сметаны с целью получения дополнительной выгоды.

Качественная фальсификация кисломолочных продуктов может осуществляться следующими способами: разбавление водой; разбавление сметаны другим кисломолочным продуктом; введение чужеродных добавок; введение пищевых красителей, ароматизаторов, загустителей и т.п.; введение консервантов и/или антибиотиков. [3, с. 109]

При этом качество продукта, его органолептические свойства и пищевая ценность понижаются, поэтому очень важно выявлять фальсифицированную продукцию и не допускать ее в дальнейшую реализацию.

Цель работы - ветеринарно-санитарная оценка качества сметаны разных производителей.

Материалы и методы.

Исследования проведены на кафедре паразитологии и ветеринарно-санитарной экспертизы Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии.

Объектом исследований являлись три вида сметаны 15% жирности разных производителей, реализуемых в торговой сети «Eurospar».

Образец № 1 – «Особая коллекция», производитель ООО «Никон»

Образец № 2 – «Spar», производитель АО «Павловский молочный завод»

Образец № 3 – «Асеньевская ферма», производитель колхоз «Первомайский»

Все образцы изготовлены по ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия», упакованы в полимерную тару и запаяны фольгой. [4, с. 1]

Маркировку и упаковку исследуемых образцов проверяли на соответствие требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции ТР ТС 033/2013 и Технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» ТР ТС 022/2011. [5, 6]

Органолептические показатели сметаны, такие как вкус, запах, цвет, консистенцию оценивали в соответствии с требованиями ГОСТ 31452-2012. Сметана. Технические условия и Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции ТР ТС 033/2013. [4, 5]

Результаты исследований.

В первую очередь была проведена оценка соответствия упаковочной тары, ее целостность, наличие загрязнений содержание этикеток и надписей на соответствие нормативной документации. (Табл. 1)

Таблица 1

Маркировка образцов сметаны

Маркировочная информация	«Особая коллекция»	«Spar»	«Асеньевская ферма»
Наименование продукта	Сметана	Сметана	Сметана
Товарный знак изготовителя	Присутствует	Присутствует	Присутствует
Наименование и место нахождения изготовителя	ООО «Никон». 142032, Московская область, город Домодедово, поселок Госплемзавода «Константиново», проезд Объездной, дом 4/3	АО «Павловский молочный завод». 603006, Россия, Нижегородская область, г. Нижний Новгород, ул. Варварская, д. 40А, пом.5	Колхоз «Первомайский» 249018, Россия, Калужская обл., Боровский р-н, д. Совьяки, ул. Центральная, д. 47.
Массовая доля жира, %	15%	15%	15%
Пищевая ценность (на 100 г продукта)	Жиры 15,0 г Белки 2,6 г Углеводы 3,0 г	Жиры 15,0 г Белки 2,6 г Углеводы 3,6 г	Жиры 15,0 г Белки 2,6 г Углеводы 3,6 г
Энергетическая ценность (на 100 г продукта)	160 ккал/650 кДж	160 калл/670 кДж	160 калл/670 кДж

Продолжение таблицы 1

Состав	Сливки нормализованные пастеризованные, закваска.	Нормализованные сливки, закваска.	Сливки нормализованные, закваска.
Масса нетто	180 г	180 г	180 г
Содержание молочнокислых микроорганизмов, КОЕ/см ³ (г)	Не менее 1×10^7 КОЕ/г	Не менее 1×10^7 КОЕ/г	Не менее 1×10^7 КОЕ/г
Условия хранения	Хранение при температуре от 2 до 6 градусов.	Хранить при температуре от 4+-2 градусов до и после вскрытия упаковки.	Хранить при температуре от 4+-2 градусов до и после вскрытия упаковки.
Дата изготовления	07.04.2023	07.04.2023	06.04.2023
Срок годности	14 суток	30 суток	14 суток

При проведении оценки упаковки и маркировки было установлено, что все три образца упакованы в чистую, герметичную тару с этикеткой, на которую была нанесена вся необходимая для потребителя информация.

Содержание молочнокислых бактерий, условия хранения, пищевая и энергетическая ценность в каждом из образцов соответствовали нормативным документам.

При взвешивании всех трех образцов были выявлены незначительные отрицательные отклонения в массе нетто, что также соответствует норме.

Далее были проведены органолептические исследования образцов сметаны. Сразу после вскрытия упаковки была осмотрена поверхность исследуемых образцов на предмет загрязнений или плесени, оценен цвет и глянец продукта.

Оценка консистенции сметаны была проведена после тщательного перемешивания, для определения цвета пробу каждого из образцов налили в блюдечко. Далее были оценены вкус и запах продукта.

Результаты исследований приведены в таблице № 2.

Таблица 2

Результаты органолептических исследований

Наименование показателя	Образец №1 – «Особая коллекция»	Образец №2 – «Spar»	Образец №3 – «Асеньевская ферма»
Внешний вид и консистенция	Однородная густая масса с с незначительной крупитчатостью и глянцевой поверхностью	Однородная недостаточно густая масса с глянцевой поверхностью	Однородная густая масса с незначительной крупитчатостью и глянцевой поверхностью
Цвет	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый с кремовым оттенком, равномерный по всей массе	Белый, равномерный по всей массе
Вкус и запах	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов	Чистые, кисломолочные, без посторонних привкусов и запахов

В результате проведенных органолептических исследований было выявлено, что образец № 1 «Особая коллекция» и образец № 3 «Асеньевская ферма» обладали соответствующим внешним видом, консистенцией, цветом, вкусом и запахом.

Образец № 2 «Spar» имела недостаточно густую консистенцию, что допустимо для сметаны с 15%-ным содержанием жира. Вкус и запах были чистыми, кисломолочными, без посторонних запахов и привкусов.

Выводы

В результате проведенных исследований было установлено, что сметана 15%-ной жирности торговых марок «Особая коллекция», «Spar» и «Асеньевская ферма» соответствуют требованиям Технического регламента Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции ТР ТС 033/2013 и Технического регламента Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки» ТР ТС 022/2011. Все образцы упакованы в герметичную тару, не имеющую загрязнений. На этикетку ярким и четким шрифтом была нанесена вся необходимая для потребителя информация. Заявленная производителем масса нетто продукта соответствует нормативам.

При проведении органолептических исследований было выявлено, что все три образца соответствуют требованиям ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия».

Список литературы

1. «Научно-исследовательская деятельность в классическом университете – 2020 : материалы конференции. — Иваново : ИвГУ, 2020. — 1016 с.
2. Забодалова, Л.А. Технология цельномолочных продуктов и мороженого : учебное пособие для вузов / Л.А. Забодалова, Т.Н. Евстигнеева. — 6-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 352 с.
3. Идентификация и обнаружение фальсифицированной продукции : учебное пособие по направлению подготовки 38.03.07 Товароведение / сост.: П.В. Скрипин, А.В. Козликин, Р.Б. Жуков, А.И. Тариченко, А.В. Клопова, О.В. Гартованная ; Донской ГАУ. – Персиановский : Донской ГАУ, 2019.
4. ГОСТ 31452-2012 «Сметана. Технические условия».
5. ТР ТС 022/2011 Технический регламент Таможенного союза «Пищевая продукция в части ее маркировки», Комиссия Таможенного союза, 2011.
6. ТР ТС 033/2013 Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции». Евразийская экономическая комиссия, 2013.

НАУЧНОЕ ИЗДАНИЕ

НАУКА И ТЕХНОЛОГИИ - 2023

Сборник статей
Международной научно-практической конференции,
состоявшейся 24 апреля 2023 г. в г. Петрозаводске.

Под общей редакцией
Ивановской И.И., Посновой М.В.,
кандидата философских наук.

Подписано в печать 26.04.2023.

Формат 60x84 1/16. Усл. печ. л. 21.97.

МЦНП «НОВАЯ НАУКА»

185002, г. Петрозаводск

ул. С. Ковалевской д.16Б помещ. 35

office@sciencen.org

www.sciencen.org



НОВАЯ НАУКА

Международный центр
научного партнерства



NEW SCIENCE

International Center
for Scientific Partnership

МЦНП «НОВАЯ НАУКА» - член Международной ассоциации издателей научной литературы «Publishers International Linking Association»

ПРИГЛАШАЕМ К ПУБЛИКАЦИИ

1. **в сборниках статей Международных и Всероссийских научно-практических конференций**
<https://www.sciencen.org/konferencii/grafik-konferencij/>



2. **в сборниках статей Международных и Всероссийских научно-исследовательских, профессионально-исследовательских конкурсов**
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-konkursy/grafik-konkursov/>



3. **в составе коллективных монографий**
<https://www.sciencen.org/novaja-nauka-monografii/grafik-monografij/>



4. **авторских изданий**
(учебных пособий, учебников, методических рекомендаций, сборников статей, словарей, справочников, брошюр и т.п.)
<https://www.sciencen.org/avtorskie-izdaniya/apply/>



<https://sciencen.org/>