МЕЖДУНАРОДНЫЙ НАУЧНЫЙ ЖУРНАЛ

«НАУКА И ОБРАЗОВАНИЕ: НОВОЕ ВРЕМЯ»

INTERNATIONAL SCIENTIFIC JOURNAL

«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»





NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH (NAcSIR)

OJS OPEN JOURNAL SYSTEMS

International Electronic Scientific and Practical Journal

ISSN(Print) 3005-4729
e-ISSN(Online) 3005-4737

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH(NACSIR)

SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME

International Electronic Scientific and Practical Journal

№7 (2024)
Журнал основан в 2023 г.
Ежемесячное научное издание

Адрес редакции:
Республика Казахстан, 010000, г. Астана, проспект Мангилик Ел, С4.6
E-mail: nacsir.nauka@gmail.com
Адрес страницы в сети Интернет: nacsir.kz

Google Scholar OPEN ACCESS INDEX COPERNICUS INTERNATIONAL

© Авторы статей, 2024
© Редакция National Academy of
Scientific and Innovative Research(NAcSIR)

Главный редактор:
Абенов Айдос Максатович, *PhD (Казахстан)*



Редакционная коллегия

Сериков Айдос Максатович,
PhD (Казахстан)
С. Айтбаева,
магистр гуманитарных наук (Казахстан)
Аубакиров Максат Отешович,
кандидат педагогических наук (Казахстан)
Бурханов Ермек Нурмакович,
профессор (Казахстан)
Искандаров М.И.,
д.б.н., профессора (Кыргызстан)
Ниязова Т.Д.,
к.т.н., доцент (Узбекистан)
Хужамбердиев А.А.,
PhD (Узбекистан)
Ходжиева А.Б.,
кандидат медицинских наук (Таджикистан)
Борисов Антон Васильевич,
кандидат политологических наук, доцент (Россия)
Ахмедова С.Р.,
кандидат психологических наук, (Азербайджан)
Досина Елена Владимировна,
кандидат филологических наук (Белоруссия)
Курманов Айбол Болатович,
кандидат экономических наук (Кыргызстан)
Чемерисов Сергей Андреевич,
профессор, доктор юридических наук (Казахстан)
Жамбылов Канат Оралович,
профессор, доктор медицинских наук (Казахстан)

Editorial team

Aydos Maksatovich Serikov,
PhD (Kazakhstan)
S. Aitbaeva,
Master of Humanities (Kazakhstan)
Aubakirov Maksat Oteshovich,
Candidate of Pedagogical Sciences (Kazakhstan)
Burhanov Ermek Nurmakovich,
professor (Kazakhstan)
Iskandarov M.I.,
PhD, professor (Kyrgyzstan)
Niyazova T.D.,
Ph.D., associate professor (Uzbekistan)
Khuzhamberdiev A.A., PhD (Uzbekistan)
Khodzhieva A.B., candidate of medical sciences (Tajikistan)
Borisov Anton Vasilyevich,
candidate of political sciences, associate professor (Russia)
Akhmedova S.R.,
candidate of psychological sciences, (Azerbaijan)
Dosina Elena Vladimirovna,
candidate of philological sciences (Belarus)
Aybol Bolatovich Kurmanov,
Candidate of Economic Sciences (Kyrgyzstan)
Chemerisov Sergey Andreevich,
professor, doctor of legal sciences (Kazakhstan)
Zhambylov Kanat Oralovich,
professor, doctor of medical sciences (Kazakhstan)

Издатель: National Academy of Scientific and Innovative Research(NAcSIR)
Тематическая направленность: *по различным отраслям технических, естественных, медицинских, общественных и гуманитарных наук.*
Периодичность: Ежемесячно
Международный научный журнал зарегистрирован в комитете информации, Министерства культуры и информации Республики Казахстан.

МАЗМҰНЫ/ CONTENT/ СОДЕРЖАНИЕ

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

BEISEMBAYEVA ARAY, ALSHYNOVA AIMAN MEDEUBEKOVNA, BUTABAYEV MIR KHALILULLAYEVICH (ALMATY, KAZAKHSTAN) INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF SUCTION PNEUMATIC CONVEYING SYSTEMS.....**7**
ЖАЛАЛДИНОВ МУСА МУБАРАКОВИЧ, ТОКТОБЕКОВ САМАРБЕК КАРИМОВИЧ (ОШ ШААРЫ КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ) АВТОУНАА ЖОЛДОРУНУН АРХИТЕКТУРАСЫ ЖАНА ЛАНДШАФТЫН ЖАКШЫРТУУ **12**
САҒЫНОВА АЙДАНА МҰҢАЛБАЙҚЫЗЫ, УТЕБАЕВ УСЕН ЕДИЛБАЙУЛЫ, НАҒАШЫБАЙҚЫЗЫ БЕРЕКЕ (Г.АКТОБЕ, КАЗАХСТАН) ШАГ ЗА ШАГОМ: РАЗРАБОТКА TELEGRAM BOT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ OPENAI ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ……**17**
ТАЖИЕВА НАРГИЗА НУРЛАНОВНА (КАЗАХСТАН) ТҮЙЕ СҮТІНЕ НЕГІЗДЕЛГЕН ҚЫШҚЫЛ СҮТТІ СУСЫН ӨНДІРІСІНДЕГІ САПАСЫН ЖӘНЕ ҚАУІПСІЗДІГІН БАҒАЛАУ.....**20**
КЕНЖАХМЕТОВ ЕРАСЫЛ КЕНЖАХМЕТҰЛЫ (УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН) ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ И АЛГОРИТМОВ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОКТОРИНГЕ……..……**25**
ӘШІРБЕК МӘДИНА КӘДІРЖАНҚЫЗЫ (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУДЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕШЕЛІКТЕРІ.....**38**
ЖҰМАБЕК ЕЛАМАН СЕРІКҰЛЫ (УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, КАЗАХСТАН) РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ СХОЖИХ ПО НАЧЕРТАНИЮ БУКВ И ЦИФР НОМЕРНЫХ ЗНАКОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ……..……**43**
ЖҰМАЕВА АРАЙГҮЛ ҚАЖМҰҚАНБЕТҚЫЗЫ, РЫСКАЛИЕВА БАЛДАЙ ЖАНАЙДАРОВНА, ЖАКСЫГАЛИЕВА ДАРИГА СЕРИККАЛИЕВНА, БОЛАТ БАЛАУСА БЕКЗАТҚЫЗЫ, МАКСУТОВА НАДЕЖДА БИЖАНОВНА, ҒАДІЛБЕКОВА ГҮЛНАЗ ҚАЗБОЛАТҚЫЗЫ (ОРАЛ Қ., ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) ҚҰЛМАҚ АШЫТҚЫСЫ НЕГІЗІНДЕГІ БИДАЙ НАНЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ.....**54**
ЖҰМАЕВА АРАЙГҮЛ ҚАЖМҰҚАНБЕТҚЫЗЫ, ЖАКСЫГАЛИЕВА ДАРИГА СЕРИККАЛИЕВНА, МАКСУТОВА НАДЕЖДА БИЖАНОВНА, БОЛАТ БАЛАУСА БЕКЗАТҚЫЗЫ, ҒАДІЛБЕКОВА ГҮЛНАЗ ҚАЗБОЛАТҚЫЗЫ(ОРАЛ ҚАЛАСЫ, ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) БИДАЙ ҰРЫҒЫН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНІМІН БАЙЫТУ.....**62**
ЖҰМАЕВА АРАЙГҮЛ ҚАЖМҰҚАНБЕТҚЫЗЫ, ЖАКСЫГАЛИЕВА ДАРИГА СЕРИККАЛИЕВНА, ҒАДІЛБЕКОВА ГҮЛНАЗ ҚАЗБОЛАТҚЫЗЫ, МАКСУТОВА НАДЕЖДА БИЖАНОВНА, БОЛАТ БАЛАУСА БЕКЗАТҚЫЗЫ (ОРАЛ Қ., ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) ҚАТТЫ БИДАЙ ҰНЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН МАКАРОН ӨНІМІНІҢ САПАСЫН АСКӨК ҰНТАҒЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ АРТТЫРУ.....**69**
ОРАЗОВ АЯН ЖАРИЛКАСИНОВИЧ, АМАНТАЙ АЙЫМГҮЛ ҚУАНДЫҚҚЫЗЫ, ЕРАЛЫ ДИАНА ҒАЛЫМҚЫЗЫ (ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) ГҮЛ ТОЗАҢЫ ҚОСЫЛҒАН ҚАНТТЫ ПЕЧЕНЬЕНІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ.....78
RAKHIMZHANOV D., KENZHEBAYEVA A., ALTAY A. CREATING AN APPLICATION FOR DATA ANALYSIS AND AN EFFICIENT AUTOMATIC WATERING SYSTEM FOR INDOOR PLANTS BASED ON IOT……**82**
ИСКАНДАРОВА МАСТУРА ИСКАНДАРОВНА, ТУРСУНОВА ГУЛСАНАМ РУЗИМУРОДОВНА, АДИЛМАТОВА МАВЖУДА МИРЗАЕВНА, АХМЕДОВА ДИЛФУЗА УЛУГБЕК КИЗИ (УЗБЕКИСТАНА Г.ТАШКЕНТ) ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ УГОЛЬНОГО ГИДРОМОЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ КЕРАМЗИТА……..……**89**
АСАНОВА НУРИЛА САГЫНБЕКОВНА, АБДИМОМУНОВА ГУЛБАРА ӨСӨРБАЕВНА, ТАЖИДИНОВ ИСЛАМ САЛИХАНОВИЧ (ОШ ШААРЫ КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ) АРХИТЕКТУРА ЖАНА СКУЛЬПТУРА…….....**93**

ҚҰРМАНБЕКОВА АҚМАРАЛ ҚҰРМАНБЕККЫЗЫ, ТАЕВА АЙГУЛЬ МАРАТОВНА, АНАРБЕКОВА ҰЛЖАН ДҮЙСЕБАЙҚЫЗЫ (АЛМАТЫ Қ., ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ҚҰС ЕТІ ӨНІМДЕРІНІҢ АССОРТИМЕНТІН КЕҢЕЙТУ……**98**
МАУЛЕТОВ КӘРІМ БАТЫРБЕКҰЛЫ, САПАРҒАЛИЕВ РАЙЫМБЕК БАЙБАҚТЫҰЛЫ, ИХСАНОВ ҚАЙЫРБЕК АЙТЖАНҰЛЫ (ОРАЛ Қ., ҚАЗАҚСТАН) ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫ БӨЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ГАЗДЫ ДАЙЫНДАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ.....**101**
ОРАЗОВ АЯН ЖАРИЛКАСИНОВИЧ, **ЕРАЛЫ ДИАНА ҒАЛЫМҚЫЗЫ**, **АМАНТАЙ АЙЫМГҮЛ ҚУАНДЫҚҚЫЗЫ** (ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) ЫСТАЛҒАН ҚҰЙРЫҚ МАЙДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАРДЫ АНЫҚТАУ.....**107**
АМАНГЕЛДИЕВА НАЗЕРКЕ ҚУАНЫШҚЫЗЫ (Г. АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАДИОАКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УРОВНЕМ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ГОРОДЕ АЛМАТЫ……**112**
ЮСУПОВ СУХРОБ КАХРАМОН УГЛИ, РУЗИЕВ НЕЬМАТ РУЗИЕВИЧ, ЮСУПОВ ФАРХОД МАХКАМОВИЧ, БАЙМАТОВА ГУЛНОЗА АХМЕДОВНА (РК УЗБЕКИСТАН) ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ РЕАГЕНТЫ – ВСПЕНИВАТЕЛИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ **115**
РАЖАБОВ АДХАМДЖОН ХАМДАМОВИЧ, МАХМУДОВ ИЛХОМ ЭРНАЗАРОВИЧ ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИН ВОДОХРАНИЛИЩ.....**120**
ГОРЯЧИХ КРИСТИНА АЛЕКСАНДРОВНА, **ГЛАУДИНОВА МЕХРИБАНУ БЕКРИМЖАНОВНА, ГОРЯЧИХ ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ** (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) АРХИТЕКТУРА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ В КОНТЕКСТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ И ПРИЛАБОРАТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ……**126**
ГОРЯЧИХ КРИСТИНА АЛЕКСАНДРОВНА, ГЛАУДИНОВА МЕХРИБАНУ БЕКРИМЖАНОВНА, ГОРЯЧИХ ВЛАДИМИР АНДРЕЕВИЧ (АЛМАТЫ, КАЗАХСТАН) АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ……**134**
ЕРҒАЛИЕВ ЖАНДОС ТОҚТАСЫНҰЛЫ, АЛШЫНОВА АЙМАН МЕДЕУБЕКОВНА (АЛМАТЫ Қ., ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ) КҮН СӘУЛЕСІНЕН ҚУАТ АЛАТЫН ГЕЛИОКЕПТІРУ ҚОНДЫРҒЫСЫН НЕГІЗДЕУ.....**140**
ХАКИМОВА Т.Х., СПАБЕКОВА Ж.Х., ЗАКАРЯНОВА Н.Б. (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ.....**144**
ЯКИМЧУК АНДРЕЙ ЕВГЕНЬЕВИЧ (РОССИЯ, Г.БАРНАУЛ) РАЗРАБОТКА WEB-КОНСТРУКТОРА МОДИФИКАЦИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА……**150**
КАРАШИНА ТОМИРИС УТЕШОВНА (АЛМАТЫ, ҚАЗАҚСТАН) МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТТЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДА КИБЕРҚАУІПТЕРДІ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУДЕ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ҚОЛДАНУЫН ҚАРАСТЫРУ.....**155**
ТАБЫНБЕКОВ АЛИБЕК СЕРИКОВИЧ (КАРАГАНДА, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН) УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДООБРАБАТЫВАЕМЫХ МЕТАЛЛОВ……**159**
ТАБЫНБЕКОВ АЛИБЕК СЕРИКОВИЧ, САДЫКОВА АЛЬФИНА АМИРОВНА (КАРАГАНДА, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН) УСЛОВИЕ КОНТАКТНОЙ ПРОЧНОСТИ СФЕРИЧЕСКОЙ РОЛИКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ С ДВУХРЯДНЫМ САТЕЛЛИТОМ……**163**
КУБАШЕВА АЛМАГУЛ АМАНГЕЛЬДИЕВНА, АМАНБАЕВА ЖАНЫЛСЫН ШЫНБЕРГЕНОВНА (ГОРОД АТЫРАУ, РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН) НАУЧНЫЙ ПОДХОД В ОБЛАСТИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ……**166**
ЮНУСОВ РУСТЕМ ФАИКОВИЧ, ИМОМНАЗАРОВ АЗИЗБЕК БОТИРОВИЧ (Г. КАРШИ, РЕСПУБЛИКА УЗБЕКИСТАН.) МАТРИЧНО-ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ……**171**
ТЯГЛИН ДЕНИС ВАЛЕНТИНОВИЧ (ГОРОД ДУБАЙ, ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ) ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС – НОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ……**181**
ТЯГЛИН ДЕНИС ВАЛЕНТИНОВИЧ (ДУБАЙ, ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ) ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГОРОДА – НОВАЯ МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА КОММУНИКАЦИЙ ……**186**
ТЯГЛИН ДЕНИС ВАЛЕНТИНОВИЧ (ДУБАЙ, ОБЪЕДИНЕННЫЕ АРАБСКИЕ ЭМИРАТЫ) ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ – НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ……**190**
Л.Т. САРТТАРОВА, Л.Б. ИМАНКУЛОВА, Ж.А. РАМАНКУЛОВ (Г. АЛМАТЫ) АЯҚ КИІМ КӘСІПОРЫНДАРЫНДАҒЫ РЕСУРС ҮНЕМДІҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ.....**194**

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 621.867.81

INCREASING THE ENERGY EFFICIENCY OF SUCTION PNEUMATIC CONVEYING SYSTEMS

BEISEMBAYEVA ARAY
Almaty Technological University, master's student
Almaty, Kazakhstan
ALSHYNOVA AIMAN MEDEUBEKOVNA
Almaty Technological University, associate professor, PhD
Almaty, Kazakhstan
BUTABAYEV MIR KHALILULLAYEVICH
Almaty Technological University, lecturer
Almaty, Kazakhstan

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

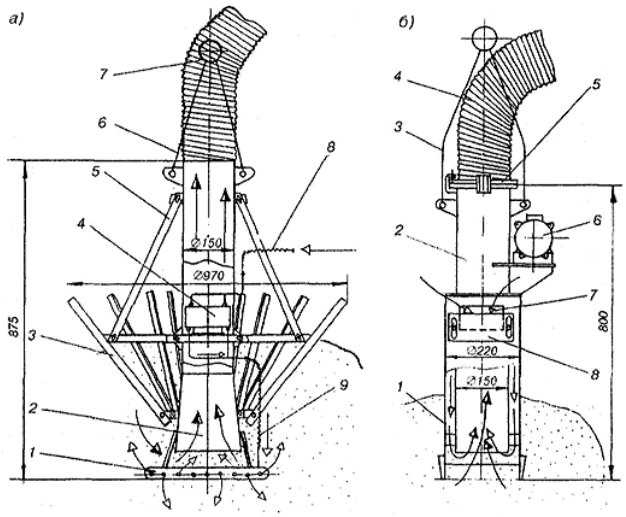
Abstract. In this article, the problems and ways to solve the use of existing pneumatic transport systems for transporting bulk products from confined spaces are considered. During the transportation of grain by sea, due to the increased humidity, the moisture content of the grain also increases significantly. This leads to compaction and caking of the grain. When unloading grain from the holds of ships at the destination, there is a problem of extracting the cargo that has packed during the multi-day transportation. This leads to an increase in the share of manual labor in such operations. Therefore, taking into account the designs of existing intake devices, a new intake installation with a design was proposed. The proposed design of the intake device on the suction pneumatic system is of great technical importance and can provide a significant economic effect.

Key words: pneumatic transport, intake installation, suction nozzles.

Pneumatic transportation of bulk materials has a number of important advantages compared to other transportation systems and is widely used in various industries. But, nevertheless, the use of pneumatic transport in various technological processes is limited by a number of objective reasons. One of the reasons is the high specific energy consumption per unit of transported material.

Bulk cargoes transported in ship holds or hopper-type railcars often present certain challenges. In the process of long transportation, the material dries and compacts, and if it is hygroscopic, it is moistened and hardens. In such cases, vibratory suction nozzles are used (Fig. 1). These are annular suction nozzles equipped with a pneumatic or electromechanical vibrator. The density of the material is disturbed by aeration and vibration, and the aeration air enters the receiving area with pulses, the frequency of which is synchronized with the vibration frequency from 2 to 60 Hz [1].

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



a) 1-aerator; 2-pipe; 3 mesh cone; 4-pneumatic vibrator; 5th tractor; 6th hook; 7-rubber fabric bushing; 8.9-flex air tube; b) 1-outer pipe; 2-inner pipe; 3-loop; 4-rubber-fabric sleeve; 5-flange; 6-electromechanical vibrator; 7-window for ventilation; 8-cover.

Figure 1 – Diagram of a vibrating suction tube

The use of such nozzles ensures the intensification of the suction process, the stability of the suction line of pneumatic transport units. During operation, such nozzles are moved by a crane.

The disadvantage of this device is that it is complicated by the need to install an additional power source, an increase in the energy consumption of the material extraction process, the complexity of the structure, an increase in the size and weight of the suction nozzle, an increase in the wear of the working elements of the suction device, additional dust during operation and thus the loss of valuable bulk material, and the deterioration of the working conditions of the operator. worth noting.

For unloading bulk materials from marine vessels, high-performance pneumatic conveying units use disc-mounted pick-up devices or special milling heads for compacted materials.

Suction devices with self-propelled scrapers are used to remove bulk cargo from closed railcars or barge holds. The required performance of material extraction and the optimal concentration of the air-material mixture in the suction line are provided by perforated discs of the feeders. With the help of certain shaped perforations on the disks, the partially air-saturated material is fed to the suction area of the nozzle at a given speed. In order to remove materials that are leveled during transportation, the suction device is equipped with stationary or driven vertical tumblers [2].

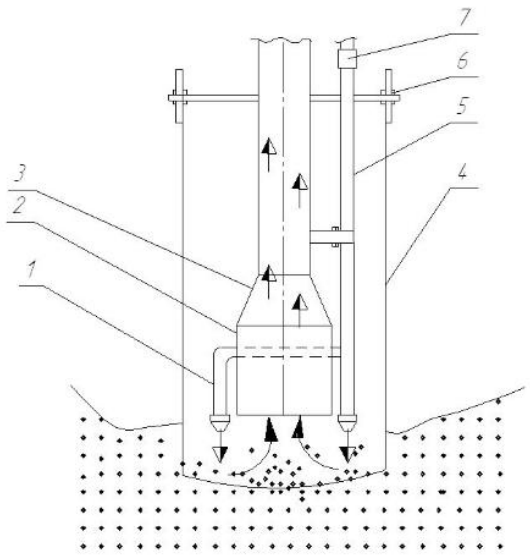
A useful model of the suction structure has been developed to increase material acceptance, reduce energy costs and improve the working conditions of operators of suction pneumatic conveying systems (Figure 2). The device is made in the form of a round intake nozzle with a protective cover. The suction unit is equipped with two ventilation nozzles, the inlets of which are connected through the inlet pipes to the additional exhaust pipe, where the compressed air supply regulator is installed. An additional source of compressed air is not required to supply air to the exhaust pipe, it is supplied from the intake pipe. The protective cover prevents dust and loss of valuable material in the suction area.

Intensification of the suction stage occurs in two stages.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

In the first stage, the material is loosened under the influence of strong air pressure, in the second stage, the weakened air stream maintains a constant area of aerated material, localized with the receiving area and moves during the movement of the suction nozzle 3. The protective housing protects against dust and material loss in the 4 reception areas.

Due to the inertia of the mass of material, the material is actively aerated, since the effect of each flow is not equal to the cross-sectional area of the flow, but much larger.



1-nozzle for aeration; 2-suction end; 3-suction nozzle; 4-protective packaging; 5- discharge pipeline; 6-pack fixing device; 7-air supply regulator.

Figure 2 – Suction device of pneumatic transport

The effectiveness of this device is to increase the suction power and reduce the energy consumption of the suction process. Disadvantage: Since air is supplied from the suction line, the product is thrown outward.

The main drawback of pneumatic transport suction systems is the low coefficient of useful operation (15-20%), which is associated with high energy consumption for creating a vacuum [3].

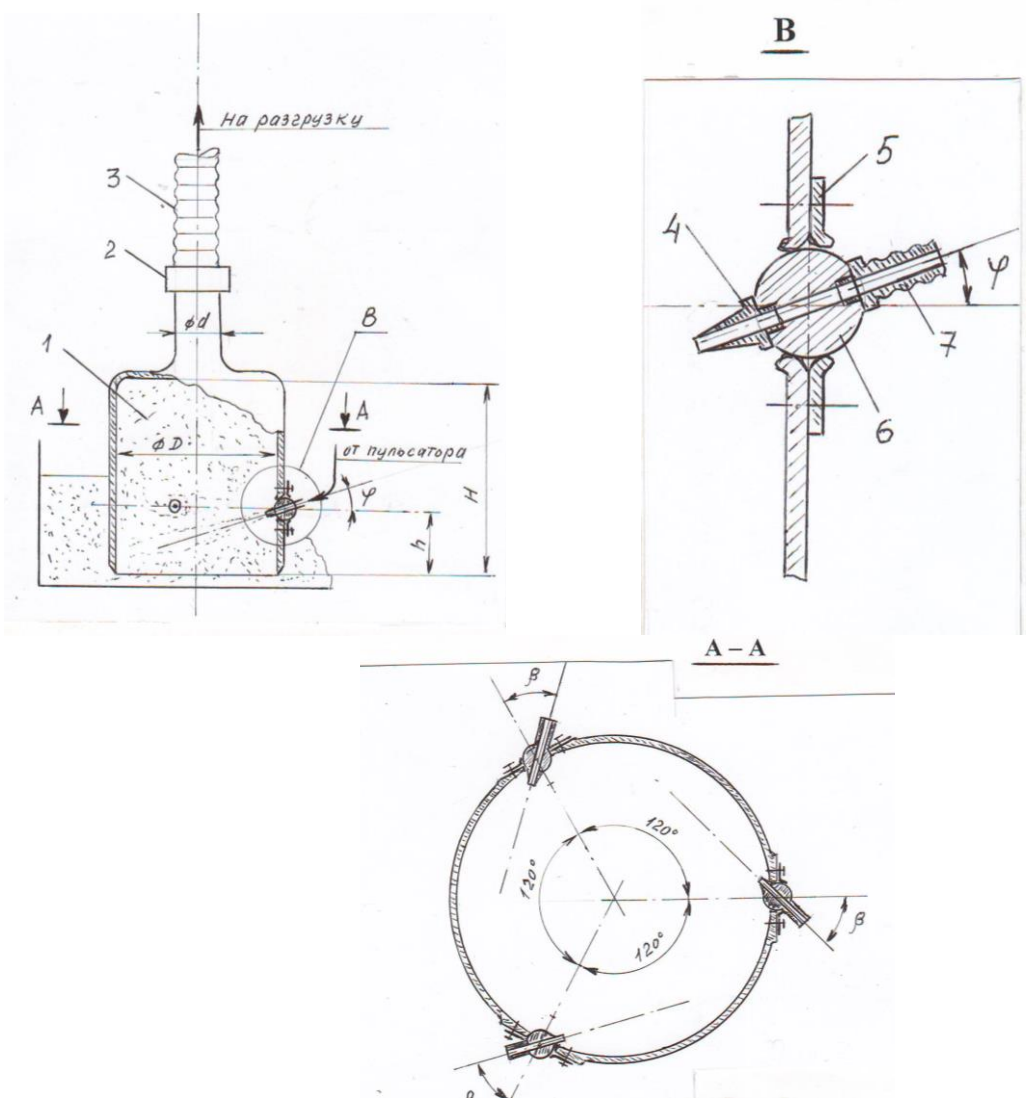
To increase the energy efficiency of pneumatic conveying of bulk materials from space-limited capacity, a suction unit that reduces the need for vacuum by supplying compressed air directly to the bulk material suction area has been developed and is being experimented with.

The developed intake device (Fig. 3) consists of an aeration chamber - 1, on the outer surface of which injection nozzles -4 are installed. In this case, the discharge nozzles are installed in ball bearings –6 in diameter D and have the ability to simultaneously rotate in horizontal and vertical planes.

The nozzles are connected in series to the pulsator-distributor. The purpose of the pulsator-distributor is to create a stream of air with high output flow power and high speed in a short period of time. The intake device operates as follows: the vacuum system is turned on and the intake device is lowered onto the layer of compacted bulk material. Then, from a receiver with high air pressure (0.6 - 0.8 MPa), through a special rotary-type pulsator-distributor, compressed air is supplied sequentially to the first, second, and third (in this design), injection nozzles This method of supplying compressed air creates a vortex flow in the intake device, and

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

also leads to vibration of the entire device. Intense vortex formation and swirling of the flow of aerated material allows you to create a vacuum in the aeration chamber.



1-aeration chamber; 2-pin; 3-flexible pipeline; 4-tube; 5-fastener; 6-round support; 7-tube (nipple)

Figure 3 – Vortex type suction device

Consecutive operation of the nozzles, taking into account their rotation in the horizontal plane, leads to the “Tornado” effect and increases the efficiency of material aeration without consuming vacuum. Due to the short duration of the process, the total pressure under the hood does not have time to rise above 9500 mm. water column The vortex-like movement of the aerated material itself leads to the formation of a vacuum due to high flow rates. Thanks to this, the vacuum consumption for aeration of the material approaches zero. The sequential operation of nozzles located along the perimeter of a circle with diameter D leads to vibration of the intake device, which undoubtedly contributes to its freer lowering into the layer of compacted material and contributes to its crushing.

The ratio of dimensions D, d, H, h, nozzle installation angles φ, β, pressure in the receiver pizb, pulsation frequency n and compressed air flow rate Qv, as well as the vacuum value pvac

were established based on the specified performance of the pneumatic conveying unit, material properties and other conditions , calculation and also experimental method.

Due to the short duration of air injection, the process of flow through the convergent nozzle can be considered adiabatic with the adiabatic index k = 1.4. Conical nozzles of varying constriction sizes were used.

The air speed at the nozzle exit was determined by the formula:

$$c_2 = \sqrt{c_1 + 2\frac{k}{k-1}p_1 v_1[1 - (\frac{p_2}{p_1})^{\frac{k-1}{k}}]} \quad (1.1)$$

Here p_1 and p_2 are the pressures in the inlet and outlet sections of the nozzle; v_1 – specific volume of air at the entrance to the nozzle [4].

Maximum air mass flow:

$$m = \frac{m_t}{t} \quad (1.2)$$

To calculate the parameters of the air jet, its density at the exit from the nozzle was determined:

$$\rho_2 = \frac{m_t}{c_2 S_2} \quad (1.3)$$

The kinetic energy of a single flow, which is spent on loosening the layer of material and vortex formation, was also calculated.

A comparison of theoretical calculations and experimental data showed that the methodology for calculating many flow parameters with a large coefficient of technological instability requires further theoretical and experimental research.

LIST OF REFERENCES USED

1. Евтюков С.А., Шапунов М.М. Пневмотранспортное оборудование в строительной индустрии и строительстве : учеб. пособие. – Спб. : ДНК, 2015. – 360 с.
2. Евтюков С.А., Шапунов М.М. Справочник по пневмокомплексам и пневмотранспортному оборудованию. – Спб. : ДНК, 2015. – 456 с.
3. Н.Е.Ромакин, Пневматический транспорт: Справочник. Старый Оскол, 2019. – 296с.
4. Қ.К.Күзембаев, Г.К.Күзембаева, Қ.Мұхамадиева, Ж.Рахимов, Тамақ өндірісіндегі тасымалдау қондырғыларын есептеу: Оқу құралы. Алматы, 2019.-82б.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 625.7/.8:712

АВТОУНАА ЖОЛДОРУНУН АРХИТЕКТУРАСЫ ЖАНА ЛАНДШАФТЫН ЖАКШЫРТУУ

ЖАЛАЛДИНОВ МУСА МУБАРАКОВИЧ
М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети,
Автоунаа жолдору жана аэродромдор кафедрасынын доценти,
Ош шаары Кыргыз Республикасы
ТОКТОБЕКОВ САМАРБЕК КАРИМОВИЧ
М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети,
Архитектура дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу,
Ош шаары Кыргыз Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Сунушталган илимий макалада автоунаа жолунун архитектурасы, жайгашкан жерине жана конкреттүү шарттарга көбүрөөк байланган. Бул байлоо техникалык талаптардан жана дизайн чектөөлөрүнөн, коопсуздук талаптарынан келип чыгат. Эстетикалык ойлор бул талаптарды бузбашы керек болгондуктан, автоунаа жолунун архитектурасына ар түрдүүлүктү киргизүү мүмкүнчүлүктөрү чектелүү. Архитектура - бул практикалык, техникалык жана экономикалык ой-пикирлерди, физикалык шарттар менен байланышкан чыгармачылыктын түрү. Архитектура жана жол архитектурасы масштаб, структура, мейкиндик сыяктуу жалпы кабыл алынган архитектуралык терминдер менен түшүндүрсө болот. Бул терминдер элементтерден эстетикалык жактан жагымдуу нерсени кантип бүктөөгө болорун түшүнүү үчүн зарыл. Архитектурада бул термин өлчөө же өлчөө маанисинде колдонулат. Архитектуралык курулуштар жана ландшафтык элементтерден турат, алардын өлчөмү жана формасы ар кандай катыштарды түзөт, бул элементтер биригиши мүмкүн же аралашпашы мүмкүн.

Негизги сөздөр: ландшафттык дизайн, автоунаа жолу, план, айлана-чөйрө, көрктөндүрүү, жасалгалоо, пейзаж.

Киришүү. Автоунаа жолдорунун архитектурасы, илимий билимдин бардык тармактар сыяктуу эле, колдонуу чөйрөсүнө карабастан, бирдей терминологияга ээ. Ошол эле учурда искусство архитектура формалдуу илимий сүрөттөөгө кыйын болгон жана кээде ар кандай адистер тарабынан ар кандай көз караш менен кабыл алынган кээ бир чыгармачыл учурларды билдирет [2].

Автоунаа жолун пландаштырууда биз автоунаа жолун куруучулар жана архитекторлор, дизайнерлер дээрлик эч качан эске албаган кабылдоо ылдамдыгын камтыган динамикалык масштаб жөнүндө да айта алабыз. Айлана-чөйрөдөгү декоративдик бадалдар биз машинабызды токтотконду сонун көрүнүшү мүмкүн, бирок аларды автомагистралдын боюна отургузуу маанисиз, анткени биз жогорку ылдамдыкта айдап баратканда майда деталдарды ала албайбыз. Узун имарат жөө жүргүнчүгө караганда айдоочуга же жүргүнчүгө кыска көрүнөт, ал эми көп кабаттуу тар имарат биринчи экөө мамы катары кабылданат, ал эми жөө адам токтоп же кыймылынын ылдамдыгын жана багытын өзгөртө алат, бул имараттын кайсы бир элементин жакшылап карап көрөт.

Биз бир масштабда салыштырылуучу элементтер менен иштегенде макулдашылган масштаб жөнүндө сөз кылабыз. Ачык жердеги жолдор ландшафттын ири элементтерин

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

билдирет, демек, мындай жолго көп катмарлуу токой тилкелери, тосмолор жана башка ири элементтер ылайыктуу.

Контрасттык масштаб ар кандай өлчөмдөгү элементтерди аралаштырып, мисалы, шаардык магистралдарды бойлото гүлзарларды уюштуруу аркылуу алынат. Эгерде ортоңку өлчөмдөгү элементтер чоң жана кичине бөлүктөрдүн ортосунда өтүүнү түзсө, масштабдын биримдигине жетишилет. Ландшафт архитектурасында өсүмдүктөр ушул максатта көп колдонулат. Жолдорду жана көчөлөрдү бойлото катарларды же жеке даректарды отургузуу менен биз, мисалы, көчөлөрдүн жасалгасы, витриналар сыяктуу майда деталдардан шаардык пейзаждын же автоунаа жолунун ири элементтерине өтүүнү түзөбүз.

Структура түшүнүгү сөзсүз түрдө так кайталанбаган принципти же үлгүнү билдирет баштапкы үлгү (мисалы, шаардын радиалдык-шакекче структурасы). Ландшафттын структурасы олуттуу өзгөрүшү мүмкүн. Түзүмдүн түшүнүгү жол үчүн маанилүү, анткени ландшафттын байкалаарлык горизонталдуу элементтери долбоорлоодо эске алынышы керек. Жолдун структурасы бул жол түзүлгөн принциптерди чагылдырат, мисалы, жарык булактарынын ортосундагы аралык, бак-даректардын аралыгы жана түрлөрү, жол катмарынын түрү ж.б.

Автоунаа жолунун пейзажы менен башкача аралашып кетиши мүмкүн. Бир учурдагы ландшафттын мүнөзүн баса белгилөө каалоосу болушу мүмкүн. Ошол эле учурда, жол ландшафтты дээрлик өзгөртпөстөн же эске албастан, айлана-чөйрөгө көз карандысыз элемент болушу мүмкүн. Эгерде жол көз карандысыз элемент болсо, анда анын касиеттерин баса белгилеген жогорку архитектуралык мааниге ээ болушу керек. Автоунаа жолу айлана-чөйрөнү эске албастан, эстетикалык жактан маанилүү комплекс катары кабыл алынышы керек [4,5,6].

Эки принцип тең оң натыйжаларды бериши мүмкүн, бирок мамиленин биримдигин сактабоо долбоордун визуалдык сапатынын төмөндөшүнө алып келиши мүмкүн.

Шаардын сыртындагы жалпы пайдалануудагы жолдун узундугу анын туурасына салыштырмалуу дээрлик чексиз узун. Бардык автоунаа жолу бир убакта визуалдык кабылдоо мүмкүн эмес. Демек, автоунаа жолу бүтүндөй кабылдоо кыймыл процессинде алынган ырааттуу таасирлерден турат. Бул шарттарда көз караштын кыймыл факторлорун (унаа менен бирге) жана анын кыймылынын ылдамдыгын эске алуу талап кылынат. Демек, унаалардын кыймылынын режими жана коопсуздугу айдоочу жолду кандай кабыл алганынан көз каранды (сүрөт. 1), б.а. “көрүү чөйрөсү” [1].

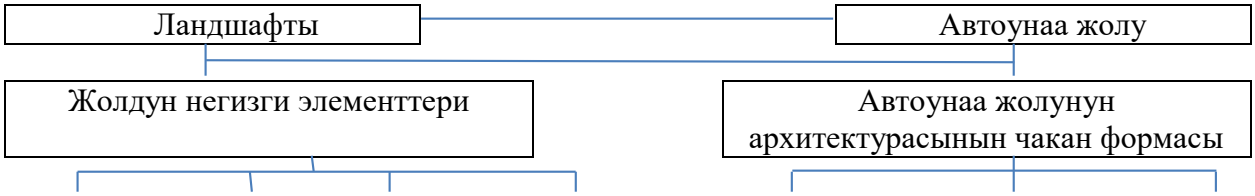
$$K = \frac{(\text{hn}+\text{hл})(\text{ln} + l\text{л})}{1{,}53al} \quad (1)$$

мында: ln жана lл – жолдун оң жана сол тарабындагы каптал чектөөлөрдүн узундугунун суммасы, м;

hn жана hл – жолдун оң жана сол тарабындагы бардык чектөөлөрдүн орточо бийиктиги, м;

a – капталдан көрүнгөн чектөөлөрдөн эркин жол тилкесинин туурасы, м;

l – жолдун көрүнөө зонасындагы бардык жол үстүндөгү мейкиндиктин каптал чектөөсүнүн узундугу (зонанын тереңдиги), бирок 450 метрден ашык эмес.



NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Автоунаа жолунун тилкеси, унаа жүрүүчү бөлүгү	Көпүрөлөр, эстакадалар, туннелдер	Кызматтык автоунаа жолунун имараттары	Автоунаа жолунун кыймылын тейлөөчү имараттар жана курулмалар	Автоунаа жолун жашылдандыруу	Автоунаа жолун жасалгалоо	Кыймылды уюштуруу каражаттары

Сүрөт. 1. Автомобиль жүрүп бара жатканда автоунаа жолунун айдоочунун көрүп кабылдоочу системаларынын биргелешип баш ийүүсү.

Ошол эле учурда кыймылдын аз интенсивдүүлүгүндө план боюнча түз жолдогу жолдордун көрүнүшүнүн көлөмдүк көрсөткүчү автомобилдердин кыймылынын ылдамдыгына таасир этет ($\upsilon_{легк}$, $\upsilon_{груз}$, км/саат) [1]:

$$\upsilon_{легк} = 53 + 28{,}4\ К - 7{,}7К^2, \quad (2)$$

$$\upsilon_{груз} = 43 + 16{,}2\ К - 4{,}0\ К^2. \quad (3)$$

Эркин жүрүү режимине эсептелген жолдорду долбоорлоодо көрүү аралыгы айдоочунун көңүл буруу зонасына чейинки көз карандылыгы боюнча аныкталуучу аралыктан L, м) кем болбоого тийиш [1]:

$$L = 15 + 4{,}3\upsilon, \quad (4)$$

мында: υ – кыймыл ылдамдыгы, км / саат.

Автоунаа жолдорунун архитектуралык-ландшафттык долбоорлоо-бул учурдагы ландшафтты, тарыхый жана маданий эстеликтерди сактоого жана жакшыртууга, жол кыймылынын коопсуздугун жакшыртууга, айдоочулардын жана жүргүнчүлөрдүн чарчоосун азайтууга, баалуу айыл чарба жерлерин сактоого, автоунаа жолунун айлана-чөйрөгө тийгизген зыяндуу таасирин минималдаштырууга багытталган талаптардын жана сунуштардын комплекси [3].

Автоунаа жолундагы кыймылдын коопсуздугу



Автоунаа жолунун эстетикасы



Автоунаа жолун долбоорлоо

Автоунаа жолунун архитектурасы

Автоунаа жолунун куруунун технологиясы



Айлана-чөйрөнү коргоо Тарыхый жерлер



Сүрөт. 2. Жолдун тышкы гармониясын камсыз кылуу

Автоунаа жолун курчап турган мейкиндик менен шайкеш келтирүүгө жана жолдун тышкы гармониясын камсыз кылууга багытталган (сүрөт. 2). Акыркы эки маселени чечүү жолдун визуалдык тунуктугун жана жылмакай болушун камсыз кылат (жолдун ички гармониясы).

Техникалык эстетика, ландшафттык дизайн жана ландшафттык архитектура тутумдары автоунаа жолдорун архитектуралык-ландшафттык көрктөндүрүүнү долбоорлоо тутумун түзөт. Жолдорду көрктөндүрүүнү архитектуралык-ландшафттык долбоорлоо-автоунаа жолдорунда жол кыймылынын коопсуздугун жана ыңгайлуулугун жогорулатууга багытталган илим жана искусство. Учурдагы автоунаа жолдору жакшыртуу-колдонуучуларга, соодага, өнөр жайга, учурдагы ландшафттарга, кесилиштерге, унаа токтотуучу жайларга жана башкаларга чоң көңүл бурулган процесс.

ТЫЯНАКТАР ЖАНА СУНУШТАР.

1. Жол кыймылын ыңгайлуу кылуу максатында жолду ландшафтка жазуу, жергиликтүү ландшафтты айдап бара жаткандардын алдында ачуу, жолдун бузулушуна жол бербөө;
2. Жашылдандыруу, пландоо жана кургатуу иштери, жолду жабдуу жана жасалгалоо, айдоочулардын жана жүргүнчүлөрдүн эс алуучу жайларын түзүү аркылуу жаратылыш ландшафтын толуктоо жана жакшыртуу;
3. Жолду мейкиндиктик издөө, б. а. анын жылмакайлыгын жана багыттын айкындыгын камсыз кылуучу мейкиндиктеги трассанын элементтеринин айкалыштарына талаптарды сактоо;
4. Көрүү багыты менен, б.а. айдоочуларга чоң аралыкта, анын ичинде көрүү чегинен тышкары жерлерде жолдун багытын жана жол шарттарын өзгөртүүнү алдын ала билүүгө, ошондой эле коопсуз кыймыл режимин тандоого мүмкүндүк берген көрүү ориентирлеринин системасын түзүү.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

АДАБИЯТТАР

1. Орнатский Н.П. Благоустройство автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1986. – 136 с
2. Сардаров А.С. Архитектура автомобильных дорог. – М.: Транспорт, 1993. – 272с.
3. Энциклопедия дорожника / Под ред. Г.А. Федотова и П.И. Поспелова. Т. 5. – М., 2007. – 1466 с
4. Дуйшоев, С.Д. Проблема защита природных ландшафтов при строительстве автомобильных дорог / Дуйшоев С.Д., Тешаев Э.А., Жалалдинов М.М. // Известия ОшТУ – 2011. - №2. - С.173-176
5. Дуйшоев, С.Д. Влияние ландшафтного проектирования горных автодорог на дорожно-транспортные происшействия. / Дуйшоев С.Д., Тешаев Э.А., Жалалдинов М.М. // Сборник научных трудов ОшТУ – 2014. - №2. - С.69-72
6. Дуйшоев, С.Д. Влияние ландшафтного проектирования горных автодорог на безопастности движения на автомобильных дарогах / Дуйшоев С.Д., Турабыев Ч.К., Абдимомунова Г.О. // NamMQI – 2024. - №1. - С.1226-1230

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК004.89

ШАГ ЗА ШАГОМ: РАЗРАБОТКА TELEGRAM BOT С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ OPENAI ДЛЯ ПРЕДОСТАВЛЕНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯМ СПРАВОЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ

САҒЫНОВА АЙДАНА МҰҢАЛБАЙҚЫЗЫ
Казахско-Русский Международный университет, магистр технических наук, старший преподаватель кафедры Технических дисциплин
г.Актобе, Казахстан
УТЕБАЕВ УСЕН ЕДИЛБАЙУЛЫ, НАҒАШЫБАЙҚЫЗЫ БЕРЕКЕ
Казахско-Русский Международный университет,
студенты по ОП «Информационные системы»
г.Актобе, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В этой статье мы рассмотрели шаг за шагом процесс разработки Telegram бота с использованием OpenAI для предоставления пользователям справочной информации. Этот пример демонстрирует, как легко можно интегрировать искусственный интеллект в чат-боты, делая их более полезными и интерактивными для пользователей.

Ключевые слова: Бот, Telegram, OpenAI, Написание кода, Python, тестирование и оптимизация, искусственный интеллект.

Abstract: In this article, we have reviewed the step-by-step process of developing a Telegram bot using Openal to provide users with reference information. This example demonstrates how easily artificial intelligence can be integrated into chatbots, making them more useful and interactive for users.

Key words: Bot, Telegram, Open AI, Code Writing, Python, Testing and optimization, Artificial intelligence.

В наше время Telegram является одной из самых популярных платформ для обмена сообщениями, а создание собственных Telegram ботов стало доступным даже для людей без опыта программирования благодаря различным инструментам и платформам для их разработки. В этой статье мы шаг за шагом рассмотрим процесс создания Telegram бота, который будет использовать OpenAI для предоставления пользователям справочной информации.

Шаг 1: Настройка Telegram Bot

Первым шагом является создание нового бота в Telegram и получение токена доступа. Для этого нужно обратиться к официальному боту Telegram под названием "BotFather" и следовать инструкциям по созданию нового бота. В результате вы получите уникальный токен доступа, который будет использоваться для взаимодействия с API Telegram.

Шаг 2: Настройка OpenAI API

Далее нам понадобится настроить доступ к API OpenAI, который предоставляет возможность использовать различные модели искусственного интеллекта, включая текстовое моделирование. Для этого нужно зарегистрироваться на сайте OpenAI, получить API ключ и следовать инструкциям по его использованию.

Шаг 3. Написание Кода

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Теперь приступим к написанию кода для нашего Telegram бота с использованием Python и библиотеки python-telegram-bot для взаимодействия с API Telegram.

```python
import telegram
from openai import OpenAI

bot = telegram.Bot(token='YOUR_TELEGRAM_BOT_TOKEN')
openai = OpenAI(api_key='YOUR_OPENAI_API_KEY')

def handle_message(update, context):
    user_input = update.message.text
    response = openai.complete(user_input)
    bot.send_message(chat_id=update.effective_chat.id, text=response.choices[0].text)

def main():
    updater = telegram.ext.Updater(token='YOUR_TELEGRAM_BOT_TOKEN')
    dispatcher = updater.dispatcher
    dispatcher.add_handler(telegram.ext.MessageHandler(telegram.ext.Filters.text & ~t
    updater.start_polling()
    updater.idle()

if __name__ == '__main__':
    main()
```

Шаг 4. Тестирование Бота

После написания кода необходимо протестировать бота, отправив ему различные запросы и убедившись, что он отвечает на них адекватно и предоставляет справочную информацию на основе ответов от OpenAI.

Шаг 5. Интеграция с базой данных

Чтобы улучшить функциональность бота, можно интегрировать его с базой данных для хранения и управления справочной информацией. Для этого можно использовать, например, SQLite или MongoDB. Создайте базу данных и таблицы/коллекции для хранения ответов от OpenAI и другой справочной информации.

Шаг 6. Обучение модели OpenAI

Для более точных и информативных ответов от вашего бота вы можете обучить модель OpenAI на специфических данных, связанных с вашей областью справочной информации. Соберите данные, обучите модель и используйте обученную модель вместо стандартной.

Шаг 7. Добавление дополнительных функции

Разработайте дополнительные функции для вашего бота, которые могут улучшить его полезность. Например, добавьте возможность сохранения истории поиска пользователей, подписки на уведомления или интеграцию с другими сервисами через API.

Шаг 8. Тестирование и оптимизация

Проведите тщательное тестирование вашего бота, убедившись, что он корректно работает и предоставляет точные и полезные ответы. Оптимизируйте его производительность и интерфейс в соответствии с обратной связью от пользователей.

Шаг 9. Реализация мультиязычной поддержки

Учитывая многоязычную аудиторию Telegram, вы можете реализовать поддержку нескольких языков в вашем боте. Это позволит пользователям общаться с ботом на своем родном языке, что значительно улучшит их опыт.

Шаг 10. Улучшение интерфейса пользователя

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Разработайте интуитивно понятный и удобный интерфейс для вашего бота. Это может включать в себя использование кнопок, меню, графических элементов и других средств визуализации, чтобы пользователи могли легко взаимодействовать с ботом и получать необходимую информацию.

Шаг 11. Обеспечение безопасности

Обеспечьте безопасность и конфиденциальность данных пользователей, предотвращая утечки персональной информации и обработку запросов без анонимизации данных. Убедитесь, что ваш бот соответствует стандартам безопасности и защищен от возможных угроз.

Шаг 12. Распространение и монетизация

Разработайте стратегию распространения вашего бота среди целевой аудитории через каналы социальных медиа, сообщества и другие платформы. Рассмотрите возможности монетизации вашего бота через рекламу, подписки или платные услуги.

Мы рассмотрели шаг за шагом процесс разработки Telegram бота с использованием OpenAI для предоставления пользователям справочной информации. Этот пример демонстрирует, как легко можно интегрировать искусственный интеллект в чат-боты, делая их более полезными и интерактивными для пользователей.

Дополнительные шаги, такие как интеграция с базой данных, обучение модели OpenAI, добавление дополнительных функций и тестирование, помогут создать более полезного и интерактивного бота.

Мультиязычная поддержка, улучшение интерфейса пользователя, обеспечение безопасности и стратегия распространения и монетизации помогут создать успешный и полезный бот для широкой аудитории. Используйте эти шаги в своем проекте для улучшения его функциональности и полезности для пользователей.

Список литературы:

1. Общая информация про Telegram [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://en.wikipedia.org/wiki/Telegram_(software).
2. Jakobsen J B 2015 A Practical Cryptanalysis of the Telegram Messaging Protocol (AARHUS University). 3. Pinto R 2014 Secure Instant Messaging Master Thesis (Department of Computer Science and Engineering, Frankfurt University).
4. Hamburger E 2014 Why Telegram has become the hottest messaging app in the world– TheVerge[online]Available: http://www.theverge.com/2014/2/25/5445864/ telegrammessengerhottest-app-in-the-world [Accesed 16-Feb-2017].
5. LibTelegram // GitHub: [сайт]. – URL: https://github.com/slowriot/libtelegram (дата обращения 26.05.2022)
6. Python-telegram-bot // GitHub:[сайт].–URL: https://github.com/pythontelegram-bot/python-telegram-bot (дата обращения 26.05.2022)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Түйе сүтіне негізделген қышқыл сүтті сусын өндірісіндегі сапасын және қауіпсіздігін бағалау

Тажиева Наргиза Нурлановна
Западно-казахстанский аграрно-технический университет имени Жангир хана

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Түйін

Түйе сүті Азия мен Африкада 5000 жылдан бері адам денсаулығына пайдасы белгілі. Сондықтан ол тек тамақ үшін ғана емес, сонымен қатар емдік құрал ретінде де қолданылады. Көптеген зерттеулер түйе сүтінде моно және полиқанықпаған май қышқылдарының, сарысулық альбуминнің, лактоферриннің, иммуноглобулиндердің, С және Е дәрумендерінің, лизоцимнің, марганецтің және темірдің және инсулин гормонының өте жоғары концентрациясы бар екенін көрсетті. Сондықтан түйе сүтін адамның көптеген ауруларына арналған дәрі ретінде тағайындауға болады. Бұл асқазан мен ішектің бұзылуына, қант диабетіне, тағамдық аллергияға пайдалы екендігі дәлелденді. Сонымен қатар, түйе сүті қандағы холестеринді төмендету, псориаз ауруының алдын алу, ағзадағы қабыну процестерін емдеу, туберкулезбен ауыратын науқастарға көмек көрсету, адамның иммундық жүйесін нығайту, рак клеткаларының өсуін азайту және аутизмді емдеу үшін қолданылады. Тіпті пациент түйе сүтіндегі биологиялық факторлардың пайдасын көре алады, оны жақсы сауғаннан кейін шикі, жаңа және патогенді микроорганизмдерсіз тұтыну керек. Түйе сүтінің денсаулыққа тигізетін пайдасы өте зор болғандықтан, түйе сүтінен алынатын ашытылған сүтті қышқыл сусын өнімдерін өндірудің маңызы өте зор, атап айтқанда ашытылған сүт сусыны шалаптың биологиялық маңызыдылығы мен пайдасы, сапасы қосымша зерттеулерді талап етеді.

Кілт сөздер: *шалап, ашыту, түйе сүті, ашытқы, сапа, қауіпсіздік, қышқылдылық.*
Key words: *shalab, fermentation, camel milk, yeast, quality, safety, acidity.*

Кіріспе

Ғылыми жұмыс тамақ өнеркәсібіне, атап айтқанда түйе сүтіне негізделген қышқыл сүтті сусын шалап өндірісіндегі қауіпсіздік пен сапа көрсеткіштерін бағалауға қатысты.

Елімізде түйе сүтінен ашытылған сүт өнімін дайындау белгілі, оған негізнен: сүзу, түйенің сүтін 1:1 қатынасында қыздырылған сумен араластыра отырып, салқындату, ашытқы қосу, қосыпаны толықтай араластыру және бөтелкелерге құю сатылары кіреді [1-10].

Бұл әдістің басты кемшілігі-түйе сүті пастерлеу сатысынан өтпейді, шикі түйе сүтін сумен сұйылту қолданылады, ашыту нәтижесінде алынған чал өнімі жоғары қышқылдылыққа, Тернер шкаласы бойынша 170° С ие болып келеді. Сонымен қатар, чал өнімі бар бөтелкені ашқанда қатты көбіктенуінің нәтижесінде 1/3 бөлігі төгіліп қалады.

Осы әдіске ұқсас, келесідей сатылардан тұратын: түйе сүтін қабылдау, пастерлеу, түйе сүтін салқындату, құю, ашытқыны енгізу, араластыру, пісіру, салқындату, бөтелкеге құю сатыларын қамтитын шұбат алу әдісі де бізге белгілі.

Бұл әдістің кемшілігі мынада: алынған өнім қатты газдалған, соның салдарынан қатты көбіктенеді, құрылымы бойынша біркелкі емес, бөтелкенің үстіңгі бөлігіне ұйып

қалса, ал төменгі бөлігіне сұйық бөлігі жиналып қалады. Бөтелкелерді өте мұқият болып шайқау қажет, себебі көп жағдайда бөтелкелер өздігінен ашылып, көбік түрінде ұйыған бөлігі төгіледі.

Ғылыми жұмыстың міндеті-түйе сүтінен ашытылған сүт өнімі шалап алу мақсатында айранының ашытқысын қолдану. Қойылған міндетке шалап алу тәсілінде пастерленген тұтас түйе сүтін, ашытылған сүт өнімдерін дайындаудың сатылы технологиясын қолдану арқылы қол жеткізіледі [5-14].

Зерттеу материалдары мен әдістері

Шалап дайындау процесі түйе сүтін қабылдаудан, дәке матасының қос қабаты арқылы сүзуден, 70° С температурада 2 минут пастерлеуден, пастерленген сүтті 25° С дейін салқындатудан, Тернер бойынша 120-150 ° қышқылдығы бар айран (Streptococcus salivarius subsp. thermophilus, Lactobacillus delbrueckii subsp. bulgaricus, Kluyveromyces marxianus) ашытқысын (1 бөлі ашытқы мен 1 бөлік түйе сүтіне) қатынасында қосудан, 2-3 минут араластырудан, қоспаның 1 бөлігіне 1,5 ауыз судың бір бөлігі қосып алып, минут араластыру, араластырылған шалапты 20° С дейін салқындатамыз, дайын қоспасы 6 сағат ішінде піседі, шалаптың сұйық бөлігінен балкаймақтың қалың фракциясының бөлінуі Тернер бойынша 17-20° қышқылдыққа жеткенде, ал Тернер бойынша қышқылдығы 30-40° дейін душлак арқылы жеткізіліп, қышқылдылығы 70-80 ° дейін 4 сағат ішінде балкаймақтың пісуі және Тернер бойынша 90-120° қышқылдыққа дейін шалап пісуі жүргізіледі. Шалапты 7° С дейін салқындатылып, ыдыста бөтелкеге құйылды.

Айран ашытқысына түйе сүті мен суды араластыру арқылы қосқаннан кейін бірден ашыту процестері басталады. Сонымен қатар, алғашқы 25-30 минутта түйе сүтінің құрылымдық элементтерінің негізгі бөлігі: казеин, майлар және көпіршікті үлпектер түріндегі басқалар балкаймак деп аталатын бөлігі ортаның бетіне көтеріледі, ал жоғарыда көрсетілген компоненттері аз мөлшерде шалап түріндегі сарысу төменде қалады. Балқаймақты шалап сарысуынан бөлу процесі ашытқы құрамындағы сүт пен су көлемінің арақатынасына ғана емес, сонымен қатар қоршаған ортаның температурасына да байланысты. Мысалы, қоршаған ортаның температурасы 25-30° С болғанда, балқаймақты Сарысудан шығару процесі 30-35 минутқа созылады, ал 35-40° С 25-30 минутқа созылады.

Балқаймақ Тернер бойынша 18-20° және шалап 90-110° қышқылдығына жеткенде, сондай-ақ ерекше хош иіс болған кезде шалап дайын болып саналады. Осыдан кейін, абайлап, ыдысты шайқамай немесе оларға қоспаны араластырмай, балкаймак душлактың көмегімен бөлек ыдысқа шығарылады. Бұл жағдайда шалап ыдыста қалады. Әдіс келесідей жүзеге асырылады.

Түйе сүті бастапқыда ҚР СТ 2117-2015 бойынша қабылданады, дәке матасының қос қабаты арқылы сүзіледі, 70° С температурада 2 минут пастерленеді және пастерленген сүт 25° С дейін салқындатылады, қышқылдығы 150° С айран ашытқысы 1 бөлік түйе сүтінің 1 бөлігіне қатынасында қосылады, қоспасы 2-3 минут иленеді, қоспаның 1 бөлігіне 1,5 бөлік ауыз су қосылады және 5 минут араластырылады, дайын қоспасы 20° С дейін салқындатылады да 6 сағатқа пісуге қалдырылады, сүт қоспасы 18-20° қышқылдыққа жеткенде жоғарғы бөлігі-балқаймақ және төменгі бөлігі-шалап фракциясы түзіледі. Ыдысты шайқамай немесе оларға қоспаны араластырмай, балкаймақ душлактың көмегімен бөлек ыдысқа шығарылады. Бұл жағдайда шалап бастапқы ыдыста қалады. Балкаймақ 4 сағат ішінде піседі, шалап 2-3 сағат ішінде 90° қышқылдыққа жетеді.

Зерттеу нәтижелері

Органолептикалық көрсеткіштер бойынша балкаймақ пен шалап 1 және 2-кестеде көрсетілген талаптарға сай болуы тиіс.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Шалаптың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштер атауы	Сипаттамалары
Дәмі мен иісі	таза, табиғи шалапқа тән, бөгде дәмсіз, жақсы өнімге тән дәм мен иістер
Консистенциясы мен сыртқы бейнесі	сұйық, аздап газдалған және көбіктенетін, кішкене майлы шарлары бар сәл күңгірт үлпектерден тұратын кішкене көбік шығады
Түсі	сүтті ақ, сәл көкшіл реңкпен

Шалаптың физико-химиялық қасиеттері

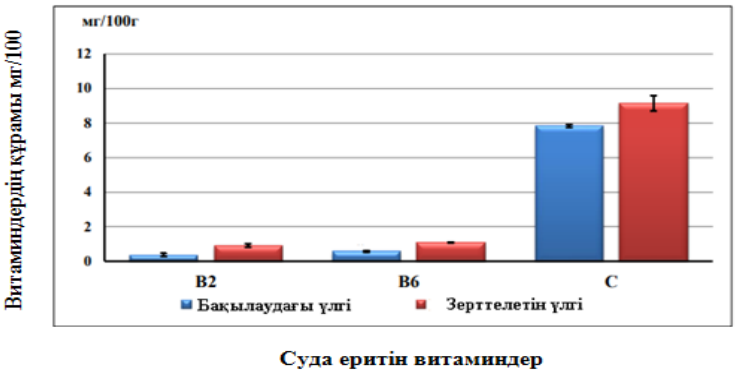
Көрсеткіштер атауы	Норма
Майдың массалық үлесі, %	1,00
Қышқылдылық, °Т	90-120
Спирттің мөлшері,%	1,5
Кәсіпорыннан шығарылған кездегі температура, °С	7,00

Түйе сүтінің пайдасы оның құрамындағы минералдарға байланысты. Жұмыс барысында ашытылған сүтті сусын шалаптың минералды құрамы зерттелді, зерттеу нәтижелері 3-кестеде келтірілген.

3кесте. Ашытылған сүт сусыны шалаптағы минералдық заттардың құрамы, n = 3

Атауы	100 г-дағы минералды заттардың құрамы
Калий, мг	158,4±2,0
Кальций, мг	119,7±1,5
Натрий, мг	65,9±0,91
Фосфор, мг	88,3±1,10
Темір, мкг	24,6±0,7
Мырыш, мкг	320,8±3,3
Мыс, мкг	103,7±1,2

Әрі қарай түйе сүтінен алынған ашытылған сүт сусыны шалаптағы суда еритін дәрумендердің мөлшері анықталды, олардың мәні 1-суретте көрсетілген.



Суда еритін витаминдер

1-сурет. Түйе сүтінен алынған шалап құрамындағы суда еритін витаминдер

Жұмыс нәтижелері бақылау үлгісінде B_2 витаминінің мөлшері (0,36±0,11) мг/100г, В6 – (0,54±0,06) мг/100г, С –(7,85±0,05) мг/100г, ал зерттелетін үлгіде B_2 – (0,90±0,13) мг/100г, В6 – (1,07±0,02) мг/100г, С – (9,12±0,46) мг/100г. зерттеу үлгісінде B_2 витаминінің мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда 0,54 мг, B_6 дәрумені 0,52 мг, С дәрумені 1,32 мг-ға артқанын көруге болады.

4-кесте. Ашытылған сүт сусындарындағы аминқышқылдарының мөлшері (мг/100 г)

Атауы	Бақыланатын үлгі	Зерттелетін үлгі
Ауыстырылатын АҚ, оның ішінде саны:	1921±10,54	2045±11,76
аргинин	161±0,76	175±1,20
Аланин	155±0,59	168±1,03
Аспарагин қышқылы	234±1,09	246±1,36
глицин	47±0,14	67±0,22
гистидин	54±0,61	67±0,21
Глутамин қышқылы	526±4,03	536±4,14
цистеин	34±0,02	43±0,06
Пролин	331±2,17	334±2,08
серин	265±1,02	279±1,14
тирозин	125±0,34	133±0,25

4-кестеден көріп отырғанымыздай, зерттелетін шалап ашытылған сүт сусынындағы барлық аминқышқылдарының мөлшері бақылауға қарағанда жоғары болды. Айта кету керек, жалпы аминқышқылдары саны 0,34 мг/100г-ға өсті, ал маңызды аминқышқылдарының саны бақылау үлгісімен салыстырғанда 0,24 мг/100 г-ға өсті. Нәтижелер түйе сүтінен алынған ашытылған сүт сусыны шалаптың биологиялық маңыздылығын көрсетеді, өйткені оның құрамында барлық маңызды аминқышқылдары бар.

Қорытынды

Ғылыми зерттеу жұмысының нәтижелері бойынша түйе сүті негізінде ашытылған сүт сусыны шалапты өндірудің әдісі әзірленіп, алынған өнім қышқыл сүтті сусын шалаптың сапасы мен қауіпсіздігі бағаланды, соның ішінде биологиялық маңыздылығы, құрамындағы микро және макроэлементтермен қоса, органолептикалық және т.б. қасиеттері анықталды. Атап айтқанда, түйе сүтінен ашыту арқылы алынған қышқыл сүтті өнімді күнделікті тұтыну сусыны ретінде ұсынылды.

Пайдаланылған әдебиетер

1 Лайла Әл-Аяди . Түйе сүті аутизмдегі әлеуетті тағамдық терапия ретінде // Сүт өнімдеріндегі Қоректік раттар және олардың денсаулық пен ауруға әсері.-2017.

2 H.H. Arab et al. Camel's milk ameliorates TNBS-induced colitis in rats via downregulation of inflammatory cytokines and oxidative stress //Food and Chemical Toxicology. 2014.

3 Карпеня М.М., Шляхтунов В.И., Подрез В.Н. Технология производства молока и молочных продуктов: учебное пособие. – Минск: Новоезнание; Москва.: Инфа, 2015. 400-410 с.

4 А. Ж. Оразов, Л. А. Надочий , К. К. Бозымов, Е. Г. Насамбаев, А. А. Жұмағалиева. Түйе сүті және оның негізіндегі ашытылған сүт өнімдері ықтимал пробиотикалық штаммдардың көзі ретінде // Орынбор ғылыми орталығының хабаршысы. № 3, 2018.

5 Асембаева Э.К., Галстян А.Г., Хуршудян С.А., Нурмуханбетова Д.Е.Разработка технологии и исследование иммунобиологических свойств кисломолочного напитка на основе верблюжьего молока // Вопросы питания. 2017. № 6. С. 67-73.

6 Намед Э., Эль Аттар А. Идентификация и некоторый пробиотический потенциал молочнокислых бактерий, выделенных из египетского верблюжьего молока, журнал Наука о жизни. 2015. 10: 1952-1961.

7 Шарма, Чакрапани и Чандон Сингх. Терапевтическая ценность верблюжьего молока - Обзор // Передовой журнал фармацевтических и медико-биологических исследований.. 2014. Том 26 № 3. С. 7-13.

8 Kulazhanov K. S., Zhaksybayeva E. ZH., Dikhanbayeva F. T., Dimitrov ZH. P. Organoleptic assessment of yogurt for herodiet Nutrition //Bulletin of Almaty Technological University. 2019. No. 3. pp. 4-46.

9 Tsch. Tsend-Ayush, V.I. Ganina. probiotic properties of lactic acid bacteria, isolated from mongolia's national dairy products//Technique and technology of food production. 2018. № 1. pp. 1-6.

10 Ganina, V.I. A new symbiotic fermented milk drink / V.I. Ganina, E.N. Tereshina, L.V. Kalinina, S.I. Perminov // Dairy industry. – 2018. – No. 10. – p. 85.

11 А.Н. Жұмабай, А.Д. Серикбаева , К.А. Мырзабек. микробиологический анализ сырого верблюжьего молока, сухого верблюжьего молока и шубата фермерского хозяйства алматинской области// Микробиология және вирусология. №2 (41) 2023. С.161-185.

12 Баймұқанов Д.А., Юлдашбаев Ю. А.А., Хан Қ. Ж., Демин В.А. 2021-2030 жылдарға Арналған Қазақстан Республикасының азық-түлік және азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету тұжырымдамасы.//Аграрлық ғылым, 2020, (7-8):52-60.

13 Adnan Khaliq, Muhammad Farhan Jahangir Chughtai, Muhammad Nadeem, Ayesha Aslam, Atif Liaqat, Tariq Mehmood, Samreen Ahsan. Camel Milk: Massive Paragon of Nutritional and Therapeutic Potentials// Int Jour of Research Studies in Biosciences , 2019, 7(9): 12-26.

14 Мельдебекова, А., Г. Конуспаева, Э. Диаконо и Б. Фэй. Содержание тяжелых металлов и микроэлементов в верблюжьем молоке и шубате из Казахстана.//Воздействие загрязнения на продукты животного происхождения, 2008, С. 117-123.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 004

ОБЗОР СОВРЕМЕННЫХ ПОДХОДОВ И АЛГОРИТМОВ К ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОМУ АНАЛИЗУ ПОВЕДЕНЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПРИ ПРОКТОРИНГЕ

Кенжахметов Ерасыл Кенжахметұлы[1]
[1] Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, программист
Усть-Каменогорск, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В данной статье рассматриваются современные подходы и алгоритмы интеллектуального анализа поведенческих особенностей студентов в контексте прокторинга при онлайн-экзаменах. В условиях быстрого развития цифровых технологий и расширения возможностей онлайн-образования важность честного и объективного проведения экзаменов значительно возрастает. Статья делает акцент на использовании машинного обучения и искусственного интеллекта для распознавания и анализа поведенческих паттернов, которые могут указывать на академическую нечестность, такие как необычные движения, взгляды в сторону или использование запрещенных устройств.

Статья призвана обратить внимание на потребность разработки более совершенных технологий и создания строгих рамок для обеспечения честности и справедливости в проведении онлайн-экзаменов. В заключении подчеркивается важность совместных усилий исследователей, разработчиков, и образовательных учреждений в целях улучшения качества образовательного процесса и защиты прав участников.

Ключевые слова: Прокторинг; распознавание активности; машинное обучение; распознавание позы и активности; онлайн-образование; академическая честность.

Abstract: This article examines modern approaches and algorithms for the intelligent analysis of students' behavioral characteristics in the context of proctoring during online exams. In the rapidly evolving digital age and expanding possibilities of online education, the importance of fair and objective exam administration significantly increases. The article emphasizes the use of machine learning and artificial intelligence for recognizing and analyzing behavioral patterns that may indicate academic dishonesty, such as unusual movements, sidelong glances, or the use of prohibited devices. The article aims to draw attention to the need for developing more sophisticated technologies and creating strict frameworks to ensure fairness and justice in conducting online exams. In conclusion, it underscores the importance of collaborative efforts among researchers, developers, and educational institutions to improve the quality of the educational process and protect the rights of participants.

Keywords: Proctoring; activity recognition; machine learning; pose and activity recognition; online education; academic integrity.

1. Введение: В современном мире, где цифровые технологии проникают во все сферы жизни, образование испытывает значительные трансформации. Расширение возможностей онлайн-образования открывает новые горизонты для доступности и гибкости учебных процессов, однако вместе с этим появляются и новые вызовы. Одной из ключевых проблем является обеспечение честности и объективности при проведении экзаменов и оценке знаний студентов в виртуальной среде. В этом контексте технологии прокторинга,

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

позволяющие контролировать процесс сдачи экзаменов на расстоянии, становятся неотъемлемой частью современного образовательного процесса.

Целью данного обзора является анализ современных подходов и алгоритмов к интеллектуальному анализу поведенческих особенностей обучающихся при прокторинге. Особое внимание уделяется тем поведенческим проявлениям, которые могут указывать на академическую нечестность: пристальный взгляд за спину, движения, направленные в сторону от компьютера, обмен репликами в отсутствие видимого собеседника, использование заметок и электронных устройств. Подобные действия ставят перед разработчиками и исследователями в области образовательных технологий задачу создания эффективных инструментов для их распознавания и анализа.

В условиях стремительного развития технологий машинного обучения и искусственного интеллекта возможности для распознавания и интерпретации подобного рода поведенческих паттернов значительно расширяются. Однако вместе с техническими возможностями возрастает и сложность этических, юридических и практических вопросов, связанных с их применением. В данной работе будет осуществлен обзор не только технических аспектов проблемы, но и обсуждение этических соображений, связанных с приватностью и справедливостью процесса оценки.

Таким образом, настоящий обзор призван предоставить всесторонний анализ текущего состояния и перспектив развития технологий прокторинга, с особым акцентом на интеллектуальный анализ поведенческих особенностей обучающихся, что позволит оценить потенциал этих технологий и выявить направления для дальнейших исследований в данной области.

2. Обзор литературы. Изучению и решению проблем, связанных с прокторингом, посвящены работы многих специалистов и зарубежных ученых. Исследование интеллектуальных алгоритмов для анализа поведенческих характеристик студентов во время прокторинга требует обширного обзора текущей литературы в различных областях. Этот раздел детализирует идеи и методологии нескольких ключевых исследований, каждое из которых освещает различные аспекты распознавания и анализа поведения, а именно распознавания и анализ различных движений обучающегося.

В работе [1] обращает внимание на проблему академической нечестности в учебных заведениях высшего образования. Автор подчеркивает значимость этих заведений в формировании общественного сознания граждан по различным социальным вопросам, и отмечает, что академическая нечестность может подорвать их авторитет. Согласно автору, уровень академической нечестности достиг тревожных масштабов в Эфиопии, и он исследует, как современные технологии упрощают возможности для студентов обманывать. В статье отмечается необходимость изучения проблем академической нечестности в высшем образовании и ее потенциальных последствий для коррупции. Автор аргументирует, что для поощрения честности и предотвращения нечестности требуются систематические и всесторонние меры, особенно учитывая технологические изменения.

В исследовании [2], авторы тщательно проанализировали 53 исследования, опубликованные за последние пять лет. Их анализ затрагивает различные аспекты, такие как ведущие особенности, подходы к разработке (таблица 1), использованные в выбранных исследованиях, связаны с прокторингом, методы/алгоритмы (таблица 2), наборы данных и инструменты (таблица 3), используемые в исследованиях онлайн-экзаменов.

Таблица 1 - Основные подходы к разработке, использованные в выбранных исследованиях, связаны с прокторингом

№	Категория	Ссылка	Количество
1	Машинное обучение	[15], [20], [21], [22], [33], [35], [37], [48], [50], [51], [63]	11
2	Искусственный интеллект	[24], [28], [29], [49], [45], [38], [53], [58], [62]	9
3	Формальные методы (исследования, в которых используются формальные методы для предложения какого-либо нового решения для онлайн-экзаменов)	[34]	1
4	Традиционная разработка (исследования, в которых различные языки программирования, такие как Java, C#, PHP и т.д., используются для разработки настольных / веб-решений для онлайн-экзаменов.)	[18], [19], [23], [25], [26], [27], [46], [36], [39], [43], [47], [30], [52], [55], [59]	15
5	Дополнительный (решение для онлайн-экзамена с расширенными функциями, использующее как ML / AI, так и традиционные методы разработ	[11], [12], [13], [14], [16], [17], [31], [41], [42], [44], [32], [40], [54], [56], [57], [60], [61]	17

Таблица 1 отображает основные подходы, примененные в выбранных исследованиях, разделенные на пять категорий. Машинное обучение представлено широко, с 11 ссылками, что свидетельствует о его ключевой роли в современной обработке данных. За ним следует искусственный интеллект с девятью цитированиями, подчеркивая его растущее влияние. Также в списке присутствуют традиционные методы обработки и дополнительные методы, имеющие 15 и 17 ссылок соответственно, что подчеркивает их устоявшуюся значимость. Формальные методы представлены всего одной ссылкой, что указывает на потенциальную область для дальнейших исследований.

Таблица 2 - Ведущие методы/алгоритмы, предложенные в избранных исследованиях, связаны с прокторингом

№	Методы / алгоритмы	Ссылка
1	Методы, основанные на сверточных нейронных сетях	[20], [21], [22], [35]

	(CNN)	
2	Метод / алгоритм распознавания лиц	[13], [14], [17], [41]
3	Техники оценки и распознавания положения голов	[15], [31], [63]
4	Техники, основанные на обработке естественно (NLP)	[24], [49], [53]
5	Генетические алгоритмы	[30], [38], [58]
6	Метод логического вывода на основе правил	[11], [21]
7	Метод семантического подобия	[40], [62]
8	Метод аппаратной/программной виртуализации	[16]
9	Методика адаптации ко времени для проведения мобильного электронного экзамена (TAMEx)	[19]
10	Метод нечеткой кластеризации	[28]
11	Метод двумерного распознавания жестов	[29]
12	Кластеризация K-средних и алгоритмы интеллектуального анализа правил	[48]
13	Метод, основанный на Байесовской сети	[32]
14	Количественные автоматы событий и техника π-исчисления	[34]
15	Техника динамических профильных вопросов	[54]
16	Метод извлечения синтаксических реляционных признаков	[50]

Таблица 2 углубляется в конкретные методы и алгоритмы, насчитывая 16 различных техник. Это варьируется от методов, основанных на сверточных нейронных сетях (CNN), до техник семантического сходства, что свидетельствует о широком спектре стратегий, используемых в современных исследованиях. Примечательно, что методы, основанные на сверточных нейронных сетях (CNN), часто применяются в контексте прокторинга, который включает в себя мониторинг и оценку поведения участников во время онлайн экзаменов и тестирований.

Таблица 3 - Существующие инструменты, использованные в выбранных исследованиях

№	Название инструмента	Назначение инструмента	Соответствующие исследования
1	Python	Языки реализации	[17], [20], [22], [35], [33], [49]
2	PHP		[18], [23], [32], [40], [44]
3	Java		[27], [61]
4	Matlab		[13], [15]
5	C#		[52]
6	C++		[13]
7	TensorFlow	Платформа машинного обучения	[20], [35]
8	Android Studio	Платформа для разработчиков Android	[20]
9	VirtualBox	Виртуализация	[16], [43]
10	Open CV	Библиотеки для обработки изображений и машинного обучения	[17], [18], [20], [22], [41]
11	Emgu CV		[14]
12	NLTK	Библиотеки для обработки	[49]

13	OpenNLP	естественного языка	[53]
14	MySQL	Базы данных / хранилища	[18], [23], [40], [44]
15	FireBase		[19], [23], [35]
16	SQLlite		[14], [49]
17	SQL Server		[27], [52]
18	JSON		[12]
19	Hidden Camera Activity	Захват изображения	[12]
20	Face++	Платформа распознавания лиц	[27]
21	WeScan	Сканирование документов	[35]
22	Bayesian Network tools in Java (BNJ)	Инструментарий вероятностных моделей	[32]
23	ProVerif	Formal Verification Tool	[34]
24	Disco	Набор инструментов для интеллектуального анализа процессов	[62]
25	Weka	Инструмент машинного обучения	[63]

В таблице 3 представлен список инструментов и языков программирования, использованных в различных исследованиях, с лидирующим положением Python по количеству ссылок. Это отражает его повсеместность и универсальность в сферах, связанных с данными. Различные базы данных, такие как SQL Server и SQLite, упоминаются, что указывает на необходимость систем хранения и извлечения данных в исследованиях. Кроме того, специализированные инструменты, такие как Face++ для распознавания лиц и Weka для машинного обучения, демонстрируют применение специализированного программного обеспечения.

Кроме того, авторы изучают глобальный обзор исследований онлайн-экзаменов и выявляют ключевые факторы, влияющие на широкое принятие онлайн-экзаменов. Эти результаты служат ценным ресурсом как для исследователей, так и для практиков, предоставляя информацию о выборе подходящих особенностей, стратегий разработки, инструментов и методов для эффективной реализации онлайн-экзаменов. В данной статье далее проводится более детальное изучение методов и моделей распознавания поведенческих особенностей обучающихся в условиях прокторинга.

В [3] представлена модель для выявления необычного поведения студентов в экзаменационных комнатах — 63-слойная CNN модель под названием "L4-BranchedActionNet". Эта модель базируется на архитектуре Vgg, но с добавлением дополнительных ветвей и обучена на наборе данных CUI-EXAM. Для извлечения признаков и оптимизации использовались функция SoftMax, энтропийное кодирование и система муравьиных колоний (ACS). Для классификации использовались методы SVM и K-ближайших соседей, причем SVM показал наивысшую точность в 0,9299. Эффективность модели была также подтверждена на наборе данных CIFAR-100 с точностью 0,89796. Основная задача предлагаемой системы заключается в определении подозрительной активности студентов в аудиториях на основе видеонаблюдения. Методология основана на компьютерном зрении и включает несколько этапов обработки данных. Сначала изображения из набора данных изменяются по размеру и преобразуются в оттенки серого. Затем производится извлечение и выбор признаков, а также

классификация изображений. Для улучшения точности модели применяется метод главных компонент для объединения объектов. Далее выбранные объекты классифицируются с помощью SVM и алгоритма K-ближайших соседей. Эффективность предложенного метода оценивается на новом наборе данных.

Исследование, описанное в [4], посвящено разработке системы для электронного прокторинга с применением методов искусственного интеллекта и глубокого обучения. Эта система осуществляет реально-временное видеонаблюдение за испытуемым через веб-камеру, выполняя функции, такие как идентификация личности, определение присутствия, подсчет людей, определение использования мобильных устройств и отслеживание движения глаз. Проведенные тесты на выборке из 20 человек показали эффективность системы в 93,9% при уровне ложной тревоги в 5%. Электронное обучение представляет собой форму образования, позволяющую учащимся получать доступ к обучающим материалам вне учебных аудиторий с помощью интернета. Это обеспечивает гибкость, экономию ресурсов и возможность мониторинга успеваемости. Однако, в условиях распространения COVID-19, электронные формы обучения и оценки становятся все более популярными, что увеличивает риск мошенничества во время онлайн-экзаменов и подрывает доверие к электронному обучению и учебным заведениям. Для решения этой проблемы был создан метод мониторинга поведения студентов на основе видеонаблюдения. Эта система, разработанная с использованием Python, позволяет идентифицировать студентов, определять использование мобильных устройств и контролировать количество людей в комнате экзамена. Главной целью является создание автоматизированной, экономически выгодной и ненавязчивой системы прокторинга.

В работе [5] авторы рассматривают создание модели для мониторинга неэтичного поведения студентов в реальном времени во время экзаменов. Для этой цели предлагается использовать глубокое обучение, включая быструю региональную глубокую нейронную сеть (Deep convolutional neural network) для выявления подозрительных движений головы и межкаскадную сверточную нейронную сеть (MTCNN) для идентификации лиц студентов. Модель показала высокую точность обучения в 99,5% и тестирования в 98,5%. В ходе тестирования модель успешно обнаруживала и отслеживала более 100 учащихся на одном изображении. Этот метод может быть применен в высших учебных заведениях, техникумах и школах для выявления и контроля неэтичного поведения студентов с целью предотвращения списывания. Предлагаемая система является автоматизированным инструментом, который определяет и регистрирует неэтичное поведение во время экзаменов. Модель отслеживает активность студентов во время экзаменов и выявляет подозрительные действия, такие как взгляды в стороны или на другие материалы. Только в том случае, если студент сосредоточен на экзамене и не отвлекается, появляется уведомление "без списывания".

В работе [6] автор представляет систему в реальном времени для выявления актов обмана на экзаменах с использованием видеонаблюдения. Система анализирует видео на наличие запрещенных действий и жестов, таких как передача кодов, взгляды на других студентов, использование шпаргалок, общение в чате и обмен материалами. В процессе воспроизведения видео алгоритм распознает подозрительные действия и предоставляет текстовые описания. Архитектура системы включает две основные компоненты: модель распознавания жестов, основанную на 3DCNN и XGBoost, и модель генерации текста на основе сети LSTM. Модель распознавания жестов достигает точности в 95,3% для определения слов и значение Kappa на уровне 0,760 для фраз, описывающих различные ситуации и взаимодействия. Система может обрабатывать видео со скоростью 32,54 кадра в секунду на ноутбуке среднего класса. В дальнейшем планируется доработка системы для выявления мошенничества в ситуациях, в которых участвует более двух человек.

В данной работе [7] автор представляет исследование по выявлению мошенничества в экзаменационных залах с помощью видеонаблюдения. Предлагаемая система использует метод SURF (Higher Speed Robust Features) для выявления ключевых точек и сопоставления их с соответствующими функциями. Для определения местоположения лиц применяются детекторы Viola Jones, а для отслеживания действий — алгоритмы из Journal of Pharmaceutical Negative Results ¦ Том 13 ¦ Специальный выпуск 07/2022 7568. Для предотвращения ошибочной классификации при невозможности зафиксировать лица используется маркировка сообщений. Система быстро и надежно распознает лица и руки с помощью алгоритмов обнаружения и отслеживания объектов. Подозрительная активность выявляется на основе ключевых точек на двух или более изображениях. В случае обнаружения подозрительного поведения система распознает лица и руки студентов и отправляет сигнал тревоги операторам. Эта система представляет собой инновацию в области реального времени наблюдения за студентами во время экзаменов, и она позволяет отказаться от необходимости присутствия человеческих наблюдателей. Традиционные системы распознавания человеческой активности были эффективны только для простых действий и не подходили для сложных действий в реальном времени. Мошенничество или небрежное поведение во время экзаменов может привести к негативным последствиям, таким как формирование неквалифицированных кадров, недобросовестное поведение и утрата производительности. Ожидается, что предложенная система поможет выявлять и предотвращать различные формы мошенничества, включая использование шпаргалок, электронных устройств, непозволительное общение и другие.

В современных условиях [8] видеонаблюдение становится критически важным, так как оно интегрирует новейшие технологии, включая искусственный интеллект и глубокое обучение (deep learning), для выявления аномального поведения на основе видеозаписей в реальном времени. Выявление необычного поведения человека является одним из наиболее сложных аспектов этой области. В академических учреждениях применяется глубокое обучение для мониторинга и выявления подозрительной активности. При обнаружении таковой система отправляет уведомление соответствующим органам. Метод мониторинга основан на анализе последовательных видеокадров, и система состоит из двух основных компонентов. Первый компонент вычисляет характеристики на основе видеокадров, в то время как второй компонент анализирует эти характеристики для определения, является ли поведение подозрительным или нормальным.

В рассматриваемом исследовании [9] отмечается, что проведение прокторинга на экзаменах, или контроль деятельности студентов во время тестирования, может представлять собой сложную и затратную задачу для управляющих. Наблюдение за всеми учениками одновременно является вызовом, что делает автоматизированное распознавание действий на экзаменах активным и важным направлением исследований. В данном исследовании для анализа действий студентов во время экзамена используется метод глубокого обучения. L2-GraftNet представляет собой инновационную архитектуру глубокой сверточной нейронной сети (CNN), которая объединяет особенности AlexNet и SqueezeNet. Сначала модель адаптируется из AlexNet, а затем архитектура SqueezeNet интегрируется в измененную структуру AlexNet в двух местах. Для обучения модели использовался набор данных CIFAR-100, а функции извлекались и оптимизировались с помощью метода оптимизации Atom Searching. Эти улучшенные функции затем передаются в несколько вариантов классификаторов, включая SVM и K-ближайших соседей. Классификатор Course KNN показал лучший результат с точностью в 93,88%. Предложенный метод классификации создает основу для автоматизированного тестирования в 12th century, исключая необходимость привлечения специалистов в

экзаменационных залах. Полученные результаты подтверждают надежность и устойчивость системы.

В разрабатываемой системе [10] используются данные с видеокамер для рассмотрения возможности применения распознавания человеческой активности, включая выявление аномалий, в системах безопасности. Задача ручного определения аномальной активности занимает слишком много времени и является сложной, однако ее можно решить через проблему обнаружения аномалий. Для распознавания типичных действий человека необходима автоматизированная система распознавания активности. Однако высокую точность в этой задаче достичь сложно из-за многообразия и сложности человеческих действий. Предлагается методология на основе сверточных нейронных сетей (CNN) для классификации и обнаружения подозрительных действий в реальном времени или на сохраненных видеозаписях, что способствует повышению уровня безопасности в объектах, подвергающихся видеонаблюдению.

3. Преимущества и недостатки мониторинга поведения студентов. На основе детализированного анализа предложенных исследований можно выделить следующие преимущества и недостатки современных методов мониторинга и анализа поведения студентов в процессе прокторинга:

Преимущества:

1. Точность и объективность: Применение современных алгоритмов машинного обучения и искусственного интеллекта способствует точной и объективной оценке поведения студентов, минимизируя риск человеческой ошибки.
2. Автоматизация: Системы прокторинга автоматически отслеживают и анализируют большие объемы видеоданных, снижая нагрузку на экзаменаторов и упрощая организацию и проведение экзаменов.
3. Гибкость и масштабируемость: Технологии позволяют проводить экзамены удаленно, делая образовательные процессы более доступными и адаптивными к нуждам студентов по всему миру.
4. Превентивное действие: Наличие системы мониторинга может снижать попытки обмана, поскольку студенты осознают, что их действия контролируются.

Недостатки:

1. Проблемы приватности: Мониторинг и анализ поведения могут вызвать опасения у студентов относительно защиты их личной информации.
2. Ложные срабатывания: Сложность и несовершенство технологий могут привести к ошибкам в оценке поведения студентов, что может негативно сказаться на их оценках и академической репутации.
3. Технические и финансовые ограничения: Разработка и поддержка сложных систем прокторинга требуют значительных инвестиций, а также наличия соответствующего оборудования у всех участников образовательного процесса.
4. Потенциальный стресс для студентов: Постоянное наблюдение может создавать давление и стресс, что может негативно отразиться на учебной деятельности и общем благополучии студентов.

4. Заключение. Анализ современных подходов и алгоритмов к интеллектуальному анализу поведенческих особенностей студентов при прокторинге выявляет как значительные возможности, так и сложности, связанные с этой практикой. Использование передовых технологий машинного обучения и искусственного интеллекта в системах прокторинга позволяет улучшить точность и объективность оценки, повысить эффективность учебных процессов и обеспечить их доступность на глобальном уровне.

Однако внедрение таких систем сопряжено с рядом вызовов, включая вопросы приватности, риск ложных срабатываний, высокие технические и финансовые затраты, а также потенциальное создание стрессовой атмосферы для студентов.

Для дальнейшего развития и оптимизации процессов прокторинга крайне важно разрабатывать технологии, которые учитывают не только техническую сторону вопроса, но и социальные, этические аспекты использования таких систем. Это требует совместных усилий разработчиков, образовательных учреждений и законодательных органов, направленных на создание нормативно-правовой базы, которая обеспечивала бы защиту личных данных и снижение психологической нагрузки на студентов.

Повышение осведомленности о возможностях и ограничениях систем прокторинга среди всех участников образовательного процесса также будет способствовать более эффективному и справедливому их применению. Таким образом, несмотря на текущие трудности, перспективы развития технологий прокторинга остаются значительными, и их дальнейшее усовершенствование может существенно трансформировать подходы к оценке и контролю качества образования в цифровую эру.

Список литературы:

[1] W. J. Bowers, Student Dishonesty, and Its Control in College. Bureau of Applied Social Research, Columbia University, 1964.
[2] A. W. Muzaffar, M. Tahir, M. W. Anwar, Q. Chaudry, S. R. Mir and Y. Rasheed. A Systematic Review of Online Exams Solutions in E-learning: Techniques, Tools and Global Adoption. IEEE, 2021.
[3] Musa Dima Genemo, “Suspicious activity recognition for monitoring cheating in exams,” Proceedings of the Indian National Science Academy (2022) 88:1–10 https://doi.org/10.1007/s43538-022-00069-2.
[4] Bashar H. Asker Ahmad F. Al-allaf, “Detecting cheating in electronic exams using the artificial intelligence approach,” ISSN: 0974-5823 Vol. 7 No.
[5] Mahmood, F, Arshad, J, Ben Othman, M.T, Hayat, M.F.; Bhatti, N, Jaffery, M.H, Rehman, A.U Hamam, H. “Implementation of an Intelligent Exam Supervision System Using Deep Learning Algorithms”, https://doi.org/10.3390/s22176389.
[6] Ahmad Arinaldi and Mohamad Ivan Fanany, “Cheating Video Description Based on Sequences of Gestures,” See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/316350335.
[7] Prateek Agrawal, Ahmad Salihu Ben Musa, Sanjay Kumar Singh, “Suspicious Human Activity Recognition for Video Surveillance System,” International Conference on Control, Instrumentation, Communication and Computational Technologies (ICCICCT), See discussions, stats, and author profiles for this publication at: https://www.researchgate.net/publication/264037010.
[8] Amrutha C.V, C. Jyotsna, Amudha J, “Deep Learning Approach for Suspicious Activity Detection from Surveillance Video”, Proceedings of the Second International Conference on Innovative Mechanisms for Industry Applications (ICIMIA 2020) IEEE Xplore Part Number: CFP20K58-ART; ISBN: 978-1-7281-4167-1.
[9] TANZILA SABA, (Senior Member, IEEE), AMJAD REHMAN, (Senior Member, IEEE), NOR SHAHIDA MOHD JAMAIL1, SOUAD LARABI- MARIE-SAINTE, MUDASSAR RAZA, (Senior Member, IEEE), AND MUHAMMAD SHARIF, (Senior Member, IEEE), “Categorizing the Students' Activities for Automated Exam Proctoring Using Proposed Deep L2-GraftNet CNN Network and ASO Based Feature Selection Approach”.

[10] S. A. Quadri, Komal S Katakdhond, "Suspicious Activity Detection Using Convolution Neural Network", DOI: 10.47750/pnr.2022.13. S01.151.
[11] S. Prathish, K. Bijlani et al., "An intelligent system for online exam monitoring," in 2016 International Conference on Information Science (ICIS). IEEE, 2016, pp. 138–143.
[12] G. Sukadarmika, R. S. Hartati, N. P. Sastra et al., "Introducing tamex model for availability of e-exam in wireless environment," in 2018 In- ternational Conference on Information and Communications Technology (ICOIACT). IEEE, 2018, pp. 163–167.
[13] A. Natawiguna and M. I. Liem, "Virtualization methods for securing online exam," in 2016 International Conference on Data and Software Engineering (ICoDSE). IEEE, 2016, pp. 1–7.
[14] A. A. Sukmandhani and I. Sutedja, "Face recognition method for online exams," in 2019 International Conference on Information Management and Technology (ICIMTech), vol. 1. IEEE, 2019, pp. 175–179.
[15] M. Cote, F. Jean, A. B. Albu, and D. Capson, "Video summarization for remote invigilation of online exams," in 2016 IEEE Winter Conference on Applications of Computer Vision (WACV). IEEE, 2016, pp. 1–9.
[16] Y.Atoum,L.Chen,A.X.Liu,S.D.Hsu,andX.Liu,"Automatedonline exam proctoring," IEEE Transactions on Multimedia, vol. 19, no. 7, pp. 1609–1624, 2017.
[17] M. Ghizlane, B. Hicham, and F. H. Reda, "A new model of automatic and continuous online exam monitoring," in 2019 International Conference on Systems of Collaboration Big Data, Internet of Things & Security (SysCoBIoTS). IEEE, 2019, pp. 1–5.
[18] N. Ketui, K. Homjun, K. Poonyasiri, J. Deepinjai, and P. Luekhong, "Item-based approach for online exam performance and its applica- tion," in 2016 13th International Conference on Electrical Engineering /Electronics, Computer, Telecommunications and Information Technol- ogy (ECTI-CON). IEEE, 2016, pp. 1–5.
[19] S. Aisyah, Y. Bandung, and L. B. Subekti, "Development of continuous authentication system on android-based online exam application," in 2018 International Conference on Information Technology Systems and Innova- tion (ICITSI). IEEE, 2018, pp. 171–176.
[20] H.S.AsepandY.Bandung,"Adesignofcontinuoususerverificationfor online exam proctoring on m-learning," in 2019 International Conference on Electrical Engineering and Informatics (ICEEI). IEEE, 2019, pp. 284– 289.
[21] S. Hu, X. Jia, and Y. Fu, "Research on abnormal behavior detection of online examination based on image information," in 2018 10th Interna- tional Conference on Intelligent Human-Machine Systems and Cybernet- ics (IHMSC), vol. 2. IEEE, 2018, pp. 88–91.
[22] K. Garg, K. Verma, K. Patidar, and N. Tejra, "Convolutional neural net- work based virtual exam controller," in 2020 4th International Conference on Intelligent Computing and Control Systems (ICICCS). IEEE, 2020, pp. 895–899.
[23] D.Vomvyras,A.Andreatos,andC.Douligeris,"Examwizard:Anovele- assessment system," in 2019 4th South-East Europe Design Automation, Computer Engineering, Computer Networks and Social Media Conference (SEEDA-CECNSM). IEEE, 2019, pp. 1–6.
[24] A.Matveev,O.Makhnytkina,I.Lizunova,T.Vinogradova,A.Chirkovskii, A. Svischev, and N. Mamaev, "A virtual dialogue assistant for conducting remote exams," in 2020 26th Conference of Open Innovations Association (FRUCT). IEEE, 2020, pp. 284–290.

[25] S.S.Chua,J.B.Bondad,Z.R.Lumapas,andJ.D.Garcia,"Onlineexami- nation system with cheating prevention using question bank randomization and tab locking," in 2019 4th International Conference on Information Technology (InCIT). IEEE, 2019, pp. 126–131.

[26] M. Mathapati, T. S. Kumaran, A. K. Kumar, and S. V. Kumar, "Secure online examination by using graphical own image password scheme," in 2017 IEEE International Conference on Smart Technologies and Man- agement for Computing, Communication, Controls, Energy and Materials (ICSTM). IEEE, 2017, pp. 160–164.

[27] J.Shi,H.Li,H.Gu,andL.-d.Zhou,"Researchanddevelopmentofintel- ligent online examination monitoring system," in 2017 12th International Conference on Computer Science and Education (ICCSE). IEEE, 2017, pp. 57–62.

[28] V.MahatmeandK.Bhoyar,"Dataminingwithfuzzymethodtowardsin- telligent questions categorization in e-learning," in 2016 8th International Conference on Computational Intelligence and Communication Networks (CICN). IEEE, 2016, pp. 682–687.

[29] Z. Fan, J. Xu, W. Liu, and W. Cheng, "Gesture based misbehavior detection in online examination," in 2016 11th International Conference on Computer Science & Education (ICCSE). IEEE, 2016, pp. 234–238.

[30] J. Jiang, B. Wu, L. Chang, K. Liu, and T. Hao, "The design and application of an web-based online examination system," in International Symposium on Emerging Technologies for Education. Springer, 2019, pp. 246–256.

[31] L. Fanani, A. H. Brata, and R. P. Dewi DP, "An interactive mobile tech- nology to improve the usability of exam application for disabled student," in Proceedings of the 2019 3rd International Conference on Education and Multimedia Technology, 2019, pp. 302–306.

[32] Y. Ettarres, "Evaluation of online assignments and quizzes using bayesian networks," in Innovations in Smart Learning. Springer, 2017, pp. 39–44.

[33] J. Opgen-Rhein, B. Küppers, and U. Schroeder, "An application to dis- cover cheating in digital exams," in Proceedings of the 18th Koli Calling International Conference on Computing Education Research, 2018, pp. 1– 5.

[34] A. Kassem, Y. Falcone, and P. Lafourcade, "Formal analysis and offline monitoring of electronic exams," Formal Methods in System Design, vol. 51, no. 1, pp. 117–153, 2017.

[35] B. Wagstaff, C. Lu, and X. Chen, "Automatic exam grading by a mobile camera: snap a picture to grade your tests," in Proceedings of the 24th International Conference on Intelligent User Interfaces: Companion, 2019, pp. 3–4.

[36] T. Rajala, E. Kaila, R. Lindén, E. Kurvinen, E. Lokkila, M.-J. Laakso, and T. Salakoski, "Automatically assessed electronic exams in programming courses," in Proceedings of the Australasian computer science week mul- ticonference, 2016, pp. 1–8.

[37] M. B. Abisado, B. D. Gerardo, L. A. Vea, and R. P. Medina, "Towards academic affect modeling through experimental hybrid gesture recognition algorithm," in Proceedings of the 2018 International Conference on Data Science and Information Technology, 2018, pp. 48–52.

[38] J. Zhang, "Analysis and design of item bank system based on improved genetic algorithm," in Proceedings of the 2018 International Conference on Computing and Artificial Intelligence, 2018, pp. 139–143.

[39] S. Sultan and A. Salman, "Automatically generating exams via pro- grammable plug-ins, and generic xml exam support," in Proceedings of the 10th International

Conference on E-Education, E-Business, E- Management and E-Learning, 2019, pp. 184–188.

[40] T. M. Tashu, J. P. Esclamado, and T. Horvath, “Intelligent on-line exam management and evaluation system,” in International Conference on Intel- ligent Tutoring Systems. Springer, 2019, pp. 105–111.

[41] I. Traoré, Y. Nakkabi, S. Saad, B. Sayed, J. D. Ardigo, and P. M. de Faria Quinan, “Ensuring online exam integrity through continuous biometric authentication,” in Information Security Practices. Springer, 2017, pp. 73–81.

[42] N. S. Subramanian, S. Narayanan, M. Soumya, N. Jayakumar, and K. Bi- jlani, “Using aadhaar for continuous test-taker presence verification in online exams,” in Information and Decision Sciences. Springer, 2018, pp. 11–19.

[43] G. Frankl, S. Napetschnig, and P. Schartner, “Pathways to successful online testing: eexams with the “secure exam environment”(see),” in International Conference on Computer Supported Education. Springer, 2018, pp. 231–250.

[44] Y. W. Sabbah, “Security of online examinations,” in Data Analytics and Decision Support for Cybersecurity. Springer, 2017, pp. 157–200.

[45] J. Lemantara, M. D. Sunarto, B. Hariadi, T. Sagirani, and T. Amelia, “Pro- totype of online examination on molearn applications using text similarity to detect plagiarism,” in 2018 5th International Conference on Information Technology, Computer, and Electrical Engineering (ICITACEE). IEEE, 2018, pp. 131–136.

[46] M. Boussakuk, M. El Ghazi, A. Bouchboua, and R. Ouremchi, “Online assessment system based on ims-qti specification,” in 2019 7th Mediter- ranean Congress of Telecommunications (CMT). IEEE, 2019, pp. 1–4.

[47] M. Kolhar, A. Alameen, and Z. M. Gharsseldien, “An online lab exam- ination management system (olems) to avoid malpractice,” Science and engineering ethics, vol. 24, no. 4, pp. 1367–1369, 2018.

[48] Q. Chen, “An application of online exam in discrete mathematics course,” in Proceedings of ACM Turing Celebration Conference-China, 2018, pp. 91–95.

[49] I.Das,B.Sharma,S.S.Rautaray,andM.Pandey,“Anexaminationsystem automation using natural language processing,” in 2019 International Conference on Communication and Electronics Systems (ICCES). IEEE, 2019, pp. 1064–1069.

[50] V. Nandini and P. U. Maheswari, “Automatic assessment of descriptive answers in online examination system using semantic relational features,” The Journal of Supercomputing, vol. 76, no. 6, pp. 4430–4448, 2020.

[51] R. Albastroiu, A. Iova, F. Gonçalves, M. C. Mihaescu, and P. Novais, “An e-exam platform approach to enhance university academic student’s learning performance,” in International Symposium on Intelligent and Distributed Computing. Springer, 2018, pp. 404–413.

[52] S. Kausar, X. Huahu, A. Ullah, Z. Wenhao, and M. Y. Shabir, “Fog-assisted secure data exchange for examination and testing in e-learning system,” Mobile Networks and Applications, pp. 1–17, 2020.

[53] C. Y. Chuang, S. D. Craig, and J. Femiani, “Detecting probable cheating during online assessments based on time delay and head pose,” Higher Education Research & Development, vol. 36, no. 6, pp. 1123–1137, 2017

[54] A. Ullah, H. Xiao, and T. Barker, “A dynamic profile questions approach to mitigate impersonation in online examinations,” Journal of Grid Com- puting, vol. 17, no. 2, pp. 209–223, 2019.

[55] B. Diedenhofen and J. Musch, “Pagefocus: Using paradata to detect and prevent cheating on online achievement tests,” Behavior Research Methods, vol. 49, no. 4, pp. 1444–1459, 2017.
[56] J. Golden and M. Kohlbeck, “Addressing cheating when using test bank questions in online classes,” Journal of Accounting Education, p. 100671, 2020.
[57] N. A. Karim and Z. Shukur, “Proposed features of an online examination interface design and its optimal values,” Computers in Human Behavior, vol. 64, pp. 414–422, 2016.
[58] Z. Wu, T. He, C. Mao, and C. Huang, “Exam paper generation based on performance prediction of student group,” Information Sciences, 2020.
[59] S. Manoharan, “Cheat-resistant multiple-choice examinations using personalization,” Computers & Education, vol. 130, pp. 139–151, 2019.
[60] K. A. D’Souza and D. V. Siegfeldt, “A conceptual framework for detecting cheating in online and take-home exams,” Decision Sciences Journal of Innovative Education, vol. 15, no. 4, pp. 370–391, 2017.
[61] F. Al-Hawari, M. Alshawabkeh, H. Althawbih, and O. Abu Nawas, “Inte- grated and secure web-based examination management system,” Computer Applications in Engineering Education, vol. 27, no. 4, pp. 994–1014, 2019.
[62] A. Baykasog ̆lu, B. K. Özbel, N. Dudaklı, K. Subulan, and M. E. S ̧enol, “Process mining based approach to performance evaluation in computer- aided examinations,” Computer Applications in Engineering Education, vol. 26, no. 5, pp. 1841–1861, 2018.
[63] S. P. Kar, R. Chatterjee, and J. K. Mandal, “A novel automated assessment technique in e-learning using short answer type questions,” in International Conference on Computational Intelligence, Communications, and Busi- ness Analytics. Springer, 2017, pp. 141–149.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ЖОҒАРЫ СЫНЫП ОҚУШЫЛАРЫНА ҚОСЫМША БІЛІМ БЕРУДЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛДЫҚ ТЕҢДЕУЛЕРДІ ОҚЫТУДЫҢ ЕРЕШЕЛІКТЕРІ

Әшірбек Мәдина Кәдіржанқызы
Абай атындағы Қазақ Ұлттық педагогикалық университеті, магистрант
Ғылыми жетекшісі: Тенгаева Айжан Абденовна, ф.-м.ғ.к., доцент
Алматы, Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа: Мақалада дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтерін зерттеу мысалында жалпы білім беретін мектеп пен қосымша білім беру арасындағы математиканы оқытуда үздіксіздік пен сабақтастық принципін жүзеге асыруды қамтамасыз ету сипатталған. Жоғары сынып оқушыларын қосымша білім беру жүйесінде дифференциалдық теңдеулерді қолдану арқылы есептерді шешуге үйрету мақсатында оқытудың тиімділігін айтарлықтай арттыруға мүмкіндік беретін тәжірибеге бағытталған тәсілді қолдану қажеттілігі көрсетілген.

Тірек сөздер: математика, дифференциалдық теңдеу, қосымша білім беру, оқушылар, тәжірибеге бағытталған есеп.

Abstract: The article on the example of studying the elements of the theory of differential equations describes the implementation of the principle of continuity and continuity in teaching mathematics between a comprehensive school and additional education. In order to train high school students to solve problems using differentiated equations in the system of additional education, the need for a practice-oriented approach is indicated, which can significantly increase the effectiveness of training.

Key words: mathematics, differential equation, further education, learners, practice-oriented accounting.

Кіріспе. Мектепте математиканы оқытудың және математиканы қосымша білім беру арқылы оқытудың өзара байланысы үздіксіздік пен сабақтастық принципін жүзеге асыру құралы ретінде әрекет етеді. Жоғары сынып оқушылары дифференциалдық теңдеулер теориясының элементтерімен жанама түрде соқтығысады, мысалы, физика курсында мектеп оқушылары дифференциалдық теңдеуді интегралдау нәтижелерімен бірдей үдетілген қозғалысты қарастырған кезде 9-сыныпта кездеседі. Мектептегі математика курсында теңдеулерді шешуге байланысты есептерді талдай отырып, академик Д.В. Аносов [1] «Бұл түрдегі ең маңызды және кең таралған есептер дифференциалдық теңдеулер болуы мүмкін екенін атап өтті. Мектептегі математика курсында олар туралы сөз жоқ, бірақ дифференциалдық теңдеулердің қарапайым мысалдары мектептегі физика» курсында кездеседі. Математика мұғалімінің маңызды міндеттерінің бірі – оқушылардың ғылыми дүниетанымын қалыптастыру міндеті. Н. А. Терешин [2] ғылыми дүниетанымды қалыптастырудың екі жолы бар деп есептейді: оқу пәнін логикалық ұйымдастыру және курстың қолданбалы бағыты. Курстың қолданбалы бағытын жүзеге асыруға байланысты мәселелерді қарастырайық. Бұл мәселеге жіті назар аудару қажеттілігінің теориялық негіздемесі Е.С. Венсил, А.Н. Колмогоров, В.М. Монахова. Н.Я. Виленкина, А.Я. Блоха, А.Д. Мышкис еңбектерінде ұсынылған.

Мәселен, А.Д. Мышкис [2] былай деп жазады: «Оқушылардың басым көпшілігі үшін математикалық білім берудің мақсаты оның практикалық мүмкіндіктері, математиканың әдістерін және оның нәтижелерін қызметтің кез келген саласында, оның дамытушылық

маңыздылығында қолдану қажеттілігі болып табылады. Сондықтан оқушыларға математиканың практикалық есептерді шешуде қалай қолданылатынын көрсету қажет».

Ал В. В. Фирсов [2] мектеп математикасын оқытудың қолданбалы бағытының мәнін былайша көрсеткен: «мектептегі математика курсы мен практикасы арасындағы мақсатты мазмұнды және әдістемелік байланысты жүзеге асыру».

Т.А.Ширшова зерттеуде қолданбалы мәселені нақты қарастырмайды, бірақ гуманитарлық жағдайларды зерттеуде пайда болатын математикалық модельдердің классификациясын береді. Бұл классификация есеп сюжеті мазмұнын және сәйкес математикалық модельдің математикалық мазмұнын талдауға негізделген.

Негізгі бөлім. Дифференциалдық теңдеулердің қолданбалы маңызы зор, олар механикада, физикада, астрономияда, биология мен химияның көптеген мәселелерінде кеңінен қолданылады. Мысалы, дифференциалдық теңдеулерді пайдалана отырып, Күн жүйесінің планеталарының Күнді айнала қозғалысын есептеуге және ай мен күн тұтылу сәттерін болжауға болады. Бұған толық негіз бола отырып, көрнекті ғалымдар «Табиғаттың ұлы кітабы математика тілінде жазылған» (Галилей Галилей), «Математика – адамдардың табиғатты және өзін-өзі басқару үшін қолданатыны» (А.Н. Колмогоров) деп атап өтті. Мұны көбінесе белгілі бір процестерді (құбылыстарды) басқаратын объективті заңдар дифференциалдық теңдеулер түрінде жазылуы мүмкін екендігімен түсіндіруге болады, сондықтан бұл теңдеулер осы заңдарды сандық түрде көрсету құралы болып табылады. Талғампаз шешім әдістерінің, дифференциалдық теңдеулерді тура және нақты қолданудың арқасында оларды зерттеу жоғары сынып оқушыларының қызығушылығын тудырады деп күтуге толық негіз бар.

Осылайша, математика мен жаратылыстану ғылымдарында (физика, астрономия, химия, биология, медицина, экономика және т.б.) дифференциалдық теңдеулердің маңызды рөлін ескере отырып, осы рөлді нақты түсіну үшін жоғары сынып оқушыларын осы теңдеулердің теориясы мен қолдану элементтерімен таныстыру өте өзекті болып көрінеді. Мектеп оқушыларын қосымша білім беру жүйесінде дифференциалдық теңдеулерді және дифференциалдық теңдеулерді қолдану арқылы шешілетін практикадан туындайтын есептерді шешуге үйрету қажеттілігі мен орындылығы туындайды, өйткені бұл тақырып міндетті орта білім беру шеңберінде жоқ [1]. Мектеп оқушыларын қосымша білім беру жүйесінде дифференциалдық теңдеулерді қолдану арқылы есептерді шешуге үйрету үшін оқытудың тиімділігін айтарлықтай арттыратын тәжірибеге бағытталған тәсілді қолдану қажет. Бұған студенттерге алған білімдері мен дағдыларының маңыздылығы мен практикалық өзектілігін бағалауға көмектесетін оқу материалының мазмұнын таңдау жүйесі ықпал етеді.

Нақты процесті сипаттайтын дифференциалдық теңдеуді құра білу ғана емес, сонымен қатар дифференциалдық теңдеулердің қарапайым кластарын шешу жолдарын білу де бірінші орынға шығады, мысалы: айнымалылары ажыратылатын теңдеулер, біртекті теңдеулер, сызықтық дифференциалдық теңдеулер, Бернулли және т.б. Демек, дифференциалдық теңдеуге келтіретін кез келген есепті шешу екі кезеңнен тұрады: шығармашылық (дифференциалдық теңдеуді құру) және техникалық (дифференциалдық теңдеуді шешу).

Мысалы, p атмосфералық қысымның h биіктікке тәуелділігін анықтау мәселесін шешу келесі дифференциалдық теңдеуге $\frac{dp}{dh} = -g \cdot p$ әкеледі. Мұнда ізделінді функция p = p(h) h биіктіктегі ауаның тығыздығы, g – еркін түсу үдеуі, және радиоактивті ыдырау есебі, оған сәйкес радиоактивті заттың массасының азаю жылдамдығы осы заттың мөлшеріне пропорционалды, радиоактивті заттың массасы t уақытқа байланысты болатын дифференциалдық теңдеуге $\frac{dy}{dt} = -k \cdot y$ әкеледі (k - пропорционалдық коэффициенті).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Оқушыларға қосымша білім беруде тәжірибеге бағытталған келесі түрдегі есепті ұсынуға болады. Бұл есептің шешімі айнымалыларды бөлу әдісімен тікелей интегралданатын, ажыратылатын айнымалылары бар қарапайым дифференциалдық теңдеулерге келтіріледі.

Есеп 1. Қайық көлді 32 км/сағ жылдамдықпен жүріп өтті және қозғалтқыш өшірілгеннен кейін 1 минуттан кейін оның жылдамдығы 8 км/сағ болды. Егер су кедергісі қайықтың жылдамдығына пропорционал болса, қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 2 минуттан кейін қайықтың жылдамдығы қандай болады? Моторды өшіргеннен кейін 1 минутта ол қанша жол жүреді? Моторды өшіргеннен кейін 2 минутта ол қанша жол жүреді? [10].

Шешуі: v - қайықтың жылдамдығы, ал k - пропорционалдық коэффициенті болсын. Есептің шарты бойынша қозғалыстағы қайыққа F =$-k \cdot v$ күш әсер етеді. Екінші жағынан, Ньютонның екінші заңына сәйкес, күш $F = m \cdot \frac{dv}{dt}$, мұндағы $m -$ масса, ал $\frac{dv}{dt} -$ үдеу. Сәйкесінше,

$$m \cdot \frac{dv}{dt} = = -k \cdot v \qquad (1)$$

қайықтың қозғалысын сипаттайтын дифференциалдық теңдеу (математикалық модель) бар. Айнымалыларды бөліп, одан кейін (1) интегралдау арқылы аламыз

$$\frac{dv}{v} = -\frac{k}{m} \cdot dt,$$
$$\ln|v| = lne^{-\frac{k}{m}t} + lnC.$$

Бұл (1.1) дифференциалдық теңдеудің жалпы шешімі келесі түрде болатынын білдіреді:

$$v = C \cdot e^{-\frac{k}{m}t} \qquad (2)$$

t = 0 сек. кезінде қайықтың жылдамдығы $v = 32\ \frac{\text{км}}{\text{сағ}}$, ал 1 минуттан кейін, яғни, $t = 1$ мин $= \frac{1}{60}$ сағ. кезінде $v = 8\ \frac{\text{км}}{\text{сағ}}$, онда жалпы шешімнен (2) аламыз:

32 = C және 8 = C $\cdot e^{-\frac{k}{m}\cdot\frac{1}{60}}$.

Демек,

C = 32 және 8 = 32 $\cdot e^{-\frac{k}{m}\cdot\frac{1}{60}}$, яғни $4^{-1} = e^{-\frac{k}{m}\cdot\frac{1}{60}}$ немесе $e^{-\frac{k}{m}} = 4^{-60}$.

(1.2) қою арқылы келесі өрнекті аламыз

$$v = 32 \cdot 4^{-60t}. \qquad (3)$$

t = 2 мин $= \frac{1}{30}$ сағ. кезінде, (3) аламыз

$v = 32 \cdot 4^{-60\cdot\frac{1}{30}} = 32 \cdot 4^{-2} = 2.$

Осылайша, қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 2 минуттан кейін қайықтың жылдамдығы 2 км/сағ болады.

Қозғалтқыш тоқтағаннан кейін қайық өтетін қашықтықты S арқылы белгілейік. Әлбетте, ол t уақытына байланысты, яғни S=S(t) және t=0 кезінде S(0) = 0 қозғалтқыш тоқтайды. Физикалық мағынасына байланысты жылдамдық жолдың уақытқа қатысты туындысы болғандықтан, (3) формуланы қолданып, біз

$$S' = 32 \cdot 4^{-60t},$$

осыдан S(0) = 0 екенін ескере отырып, интегралдаймыз

S = $\int_0^t 32 \cdot 4^{-60x} dx = -\frac{32}{60}\int_0^t 4^{-60x}\, d(-60x) = -\frac{8}{15}\frac{4^{-60x}}{ln60}|_0^t = \frac{8}{15\cdot ln60}[1 - 4^{-60t}].$

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ln60 = 4,094344562 болғандықтан, есептеуге ыңғайлы болу үшін ln60 = 4 деп жуықтап аламыз. Сондықтан, алдыңғы теңдіктен біз:

$$S = \frac{2}{15}[1 - 4^{-60t}]. \qquad (4)$$

$t = 1$ мин $= \frac{1}{60}$ сағ. кезінде (4) қолдану арқылы есептесек

$$S = \frac{2}{15}[1 - 4^{-1}] = \frac{2}{15} \cdot \frac{3}{4} = \frac{1}{10} \text{ (км)},$$

яғни, қозғалтқыш тоқтағаннан кейін бір минуттан кейін қайық 100 метр жүзіп өтеді.

t = 2 мин $= \frac{1}{30}$ сағ. кезінде (1.4) қолдану арқылы есептесек

$$S = \frac{2}{15}[1 - 4^{-2}] = \frac{2}{15} \cdot \frac{15}{16} = \frac{1}{8} \text{ (км)},$$

қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 2 минуттан кейін қайық 125 метр жүзіп өтеді.

Жауабы: Қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 2 минуттан кейін қайықтың жылдамдығы 2 км/сағ болады және ол 125 метр қашықтықты жүзіп өтеді, ал қозғалтқыш тоқтағаннан кейін 1 минуттан кейін ол 100 метр қашықтықты жүзіп өтеді.

Қорытынды. Мектеп оқушыларына қосымша білім беру - бұл өзіндік педагогикалық технология, оларды жүзеге асырудың нысандары мен құралдары бар процесс. Қосымша білім беру мектеп оқушыларына жеке тұлғаны тиімді дамыту, шығармашылық белсенділік пен әуесқойлық белсенділікті қалыптастыру, интеллектті дамыту құралы ретінде оқытуды даралау және саралау мәселелерін оңтайлы шешуге мүмкіндік береді. Жалпы білім беретін мектептердегі математика сабақтарында тәжірибеге бағытталған есептерге аз уақыт бөлінеді, сондықтан қосымша білім беру жүйесінде бұл есеп түріне көп көңіл бөлу керек. Тәжірибеге бағытталған есептерді шешудің негізгі әдісі үш негізгі кезеңнен тұратын математикалық модельдеу әдісі: ұсынылған есепті сюжеттік есеп тілінен математикалық терминдер тіліне аудару; математиканы қолдану арқылы есепті шешу; алынған шешімді түсіндіру. Тәжірибеге бағытталған есептерді таңдағанда, жоғары сынып оқушыларының жас ерекшеліктерін ескеру қажет, себебі психологтардың пікірінше, жасөспірімдер әлемге қалай өзгертуге болатыны тұрғысынан қарайды. Тәжірибеге бағытталған есептер мектеп оқушыларына нақты дүниенің процестері мен құбылыстары мен оның математикалық модельдері арасындағы байланысты көрсетеді.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Аммосова Н.В. Некоторые аспекты подготовки учителей математики к работе в системе дополнительного образования школьников // Наука Кубани. - 2005. - №2. - С. 174-179.
2. Полякова С. Ю. Некоторые вопросы математического образования и моделирования общественных процессов // Математические структуры и моделирование.-1998.-Вып. 1. с.110-122
3. Аммосова Н.В., Коваленко Б.Б. Интеграция деятельности общеобразовательных школ и учреждений дополнительного образования как фактор активизации процессов обучения и воспитания школьников // Проблемы математики, информатики, физики и химии: тезисы докл. XLI Всерос. конф. (Москва, 2005 г.). Педагогические секции. - М.: Изд-во РУДН, 2005. - С. 55-56.
4. Аносов Д.В. Дифференциальные уравнения: то решаем, то рисуем. - М.: МЦНМО, 2008. - 200 с.

5. МӘУКЕЕВ Б. И. Дифференциалдық теңдеулерді шешу әдістері – Алматы : Мектеп, 1989. - 230 б.
6. Крюкова В.Л. Интеграция алгебраического и геометрического методов решения уравнений и неравенств в классах с углубленным изучением математики: Автореферат диссертация кандидата пед. наук. - Орел, 2005. - 20 с.
7. Izvorska D., Kovalenko B.B., Ammosova N.V. Использование мыслительных операций как базы синергетического подхода при обучении математике // Education, science and economics at universities, integration to international educational area: International conference. - Plock, Poland, 2008. - P. 246-250.
8. Burden P.R., Byrd D.M. Methods for Effective Teaching. - 2 nd ed. - Boston-London: Allyn and Bacon, 1999. - 418 p.
9. Аммосова Н.В., Лобанова Н.И. Решение неопределенных уравнений первой степени с двумя неизвестными в системе дополнительного образования // Сибирский педагогический журнал. 2016. №2. С. 24-34.
10. Лобанова Н. И., Элементы теории дифференциальных уравнений в системе дополнительного образования // Интернет-журнал «Мир науки» 2016, Том 4, номер 6.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 004

РАЗРАБОТКА И ОПТИМИЗАЦИЯ АЛГОРИТМОВ РАСПОЗНАВАНИЯ СХОЖИХ ПО НАЧЕРТАНИЮ БУКВ И ЦИФР НОМЕРНЫХ ЗНАКОВ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Жұмабек Еламан Серікұлы[1]
[1] Восточно-Казахстанский технический университет им. Д. Серикбаева, программист
Усть-Каменогорск, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Работа посвящена разработке и оптимизации алгоритмов для распознавания номерных знаков транспортных средств, с особым вниманием к проблеме схожести букв и цифр. В работе рассматриваются три основных подхода: сверточные нейронные сети (CNN), оптическое распознавание символов (OCR) и алгоритм You Only Look Once (YOLO). Основное внимание уделяется анализу их эффективности, точности и применимости в условиях реального времени на разнообразных датасетах. Алгоритмы сравниваются на основе их способности адаптироваться к различным стилям и условиям освещения, а также их потенциалу к масштабированию и интеграции в системы умной парковки. Результаты исследования показывают, как выбор метода распознавания влияет на производительность системы в различных операционных условиях, предоставляя рекомендации по выбору наиболее подходящих технологий для специфических приложений.

Ключевые слова: распознавание номерных знаков, оптимизация алгоритмов, компьютерное зрение, машинное обучение, искусственный интеллект, глубокое обучение, нейронные сети, распознавание символов, анализ букв и цифр, точность распознавания.

Введение: Быстрое развитие технологий цифровой обработки изображений и машинного обучения значительно усилило область распознавания символов, которая является ключевой для множества приложений — от автоматического чтения рукописных документов до интерпретации номерных знаков в системах интеллектуального транспорта. Несмотря на значительный прогресс, задача точного распознавания схожих символов остаётся критической проблемой, усугубляемой различиями в стилях шрифтов, размерах и сложных фонах. В данной статье рассматриваются инновационные алгоритмы, разработанные для решения этих проблем, с особым вниманием к методологиям сверточных нейронных сетей (CNN) и You Only Look Once (YOLO).

Технологии распознавания символов служат основой для систем, требующих надёжных возможностей распознавания текста — от сортировки рукописных писем до автоматизированной обработки форм и далее. Надёжность этих систем зависит от их способности различать похожие символы, задача, которая продолжает толкать границы текущих возможностей искусственного интеллекта (ИИ). Поскольку спрос на такие технологии увеличивается в различных секторах, включая безопасность, транспорт и личную идентификацию, разработка и усовершенствование эффективных алгоритмов распознавания символов становится всё более важной.

Эта статья рассматривает передовые техники и обсуждает их реализацию, эффективность и области, требующие улучшения. Изучая как традиционные подходы, так и передовые достижения, статья направлена на подчеркивание эволюционной траектории

алгоритмов и их показателей производительности в реальных сценариях. Кроме того, обсуждение расширяется за счет исследования потенциальных направлений будущего развития алгоритмов, акцентируя внимание на интеграции ИИ с другими новыми технологиями для создания систем, которые не только точны, но и адаптируемы к динамичным условиям и разнообразным применениям.

1. Обзор литературы

Разработка и оптимизация алгоритмов для распознавания схожих по начертанию букв и цифр на номерных знаках транспортных средств остается активной и динамично развивающейся областью исследований. Для углубленного понимания текущего состояния технологий и определения направлений будущих исследований, обзор литературы был структурирован в три ключевые категории, каждая из которых освещает различные аспекты и подходы в данной области.

Таблица 1 - Основные подходы к разработке

№	Исследование	Основные подходы	Ссылки
1	Глубокое обучение и CNN в распознавании номерных знаков	Использование сверточных нейронных сетей для анализа изображений	[12], [13], [18], [19], [21], [23], [24], [27], [39]
2	Применение YOLO и OCR в распознавании транспортных знаков	Комбинация YOLO для детекции и OCR для распознавания	[2], [4], [8], [9], [10], [11], [14], [17]

Эта категория включает исследования, фокусирующиеся на общих методологиях и стратегиях разработки алгоритмов, применяемых для распознавания символов. Работы, упомянутые в этой таблице, подчеркивают использование глубокого обучения и конкретно сверточных нейронных сетей (CNN), которые демонстрируют высокую эффективность в анализе изображений. Также обсуждаются комбинации алгоритмов YOLO и OCR, которые предоставляют комплексные решения для детекции и последующего распознавания текстовой информации на изображениях.

Таблица 2 - Ведущие методы/алгоритмы

№	Метод/Алгоритм	Описание	Ссылки
1	CNN для распознавания и классификации	Методы сверточных нейронных сетей для классификации изображений	[12], [13], [18], [19], [23], [24], [27], [39]
2	YOLO для определения объектов	Использование YOLO для быстрого распознавания объектов на изображениях	[2], [4], [8], [9], [10], [11], [14], [17]
3	Оптимизация алгоритмов через настройку параметров	Применение методов машинного обучения для оптимизации параметров	[37], [42], [44]

Вторая таблица описывает ключевые алгоритмы и технологии, используемые для распознавания схожих символов. В ней освещены подходы, такие как сверточные нейронные сети для классификации и YOLO для определения объектов, что позволяет обрабатывать изображения на высокой скорости. Также в этой категории

рассматриваются алгоритмы оптимизации, которые настраивают параметры алгоритмов для повышения точности и эффективности распознавания.

Таблица 3 - Существующие инструменты

№	Инструмент	Назначение инструмента	Соответствующие исследования
1	TensorFlow и Keras	Платформы для разработки и тренировки глубоких нейронных сетей	[13], [19], [23], [24], [27], [39]
2	OpenCV	Библиотека для обработки изображений, включая функции OCR	[8], [11], [14], [17], [22]
3	MATLAB	Используется для обработки изображений и алгоритмических расчетов	[16], [20], [22], [26], [28], [29], [30], [31], [32], [36]

Третья таблица представляет инструменты и программные решения, которые активно используются в рамках исследуемой тематики. Здесь упоминаются такие платформы, как TensorFlow и Keras, которые являются стандартом для разработки нейронных сетей. OpenCV выступает как инструмент для обработки изображений, включая функции OCR. Эти инструменты обеспечивают необходимую инфраструктуру для реализации и тестирования алгоритмов.

Каждая из этих категорий подчеркивает важность междисциплинарного подхода в исследовании и разработке алгоритмов для распознавания номерных знаков. Подробное изучение и анализ представленных работ помогают определить наиболее перспективные направления для дальнейших исследований и практической реализации в данной области.

2. Набор данных и подготовка материалов

Для системы умной парковки, которая должна распознавать и предоставлять доступ только зарегистрированным автомобильным номерам, наиболее подходящими методами будут:

- оптическое распознавание символов (OCR)
- сверточные нейронные сети (CNN)
- машинное обучение с учителем

Для создания системы распознавания номерных знаков на основе сверточных нейронных сетей (CNN) можно использовать несколько подходов, которые предоставляют стабильную и высококачественную работу:

- YOLO
- SSD
- Faster R-CNN
- MobileNet

Внизу представлен рисунок 1, которая суммирует основные аспекты работы четырех популярных алгоритмов распознавания объектов — YOLO, SSD, Faster R-CNN и MobileNet — применительно к задаче распознавания номерных знаков автомобилей.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

АЛГОРИТМ	СКОРОСТЬ ОБРАБОТКИ	ТОЧНОСТЬ	РЕСУРСОЕМКОСТЬ	ПРИМЕЧАНИЯ
YOLOv5	Высокая	Высокая	Средняя	Оптимизирован для реального времени; лучше для видео
SSD	Высокая	Средняя	Низкая	Хорошо справляется с объектами разного размера
Faster R-CNN	Средняя	Высокая	Высокая	Лучшая точность, но требует больше вычислительных ресурсов
MobileNet	Средняя	Средняя	Низкая	Оптимизирован для мобильных устройств и встроенных систем

Рисунок 1 - Скорость обработки, точность и ресурсоемкость, основываясь на общедоступных исследованиях и литературе

YOLO предлагает лучший компромисс между скоростью и точностью, делая его идеальным для систем, где время реакции критично.

Faster R-CNN лучше всего подходит для приложений, где можно жертвовать скоростью ради повышенной точности.

SSD может быть полезен для систем с ограниченными вычислительными ресурсами, где все еще требуется довольно быстрая обработка.

MobileNet является оптимальным выбором для портативных и встроенных систем, где энергопотребление и вычислительная мощность сильно ограничены.

Сравнивая производительность YOLO и Faster R-CNN, можно отметить, что YOLO обычно демонстрирует более высокую скорость работы по сравнению с Faster R-CNN. Например, в одном из исследований, YOLO показал лучшую производительность, когда речь идет о распознавании перекрывающихся объектов, обеспечивая более высокую точность и меньшее время обработки изображения по сравнению с Faster R-CNN. Более точные сравнения можно увидеть на рисунках (2 – 3).

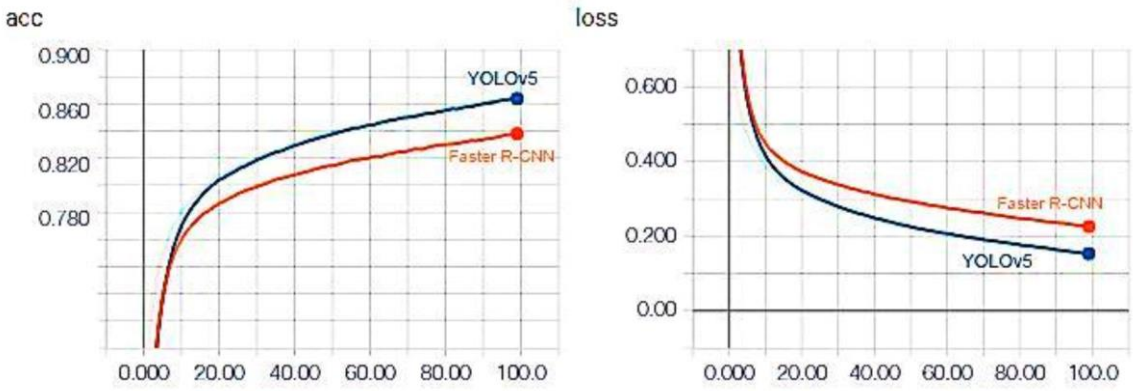


Рисунок 2 - Результат этапа тренировки в 100 эпох

На представленном изображении (Рисунок 2) изображены два графика, которые демонстрируют результаты обучения моделей YOLOv5 и Faster R-CNN в течение 100 эпох. Графики разделены на две части: график точности (accuracy, acc) и график потерь (loss).

График точности (слева)

– График показывает, как точность моделей изменяется с увеличением количества эпох тренировки.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

- Ось X отображает количество эпох от 0 до 100.
- Ось Y отображает точность от 0.780 до 0.900.
- Кривая YOLOv5 (синий цвет) начинается примерно с 0.780 и возрастает до примерно 0.890.
- Кривая Faster R-CNN (красный цвет) также начинается с точности около 0.780, но достигает примерно 0.860 к 100 эпохе.
- В конце 100 эпох точность YOLOv5 выше, чем у Faster R-CNN.

График потерь (справа)

- Этот график демонстрирует, как быстро модели уменьшают ошибку в процессе обучения.
- Ось X аналогично отображает количество эпох от 0 до 100.
- Ось Y отображает значение потерь от 0.00 до 0.600.
- Кривая YOLOv5 (синий цвет) и кривая Faster R-CNN (красный цвет) начинают с более высоких значений потерь и быстро падают к первым 20 эпохам, после чего продолжают снижаться медленнее.
- По окончании 100 эпох, потери в YOLOv5 ниже, чем у Faster R-CNN, что указывает на более эффективное обучение модели YOLOv5 по сравнению с Faster R-CNN для данной задачи.

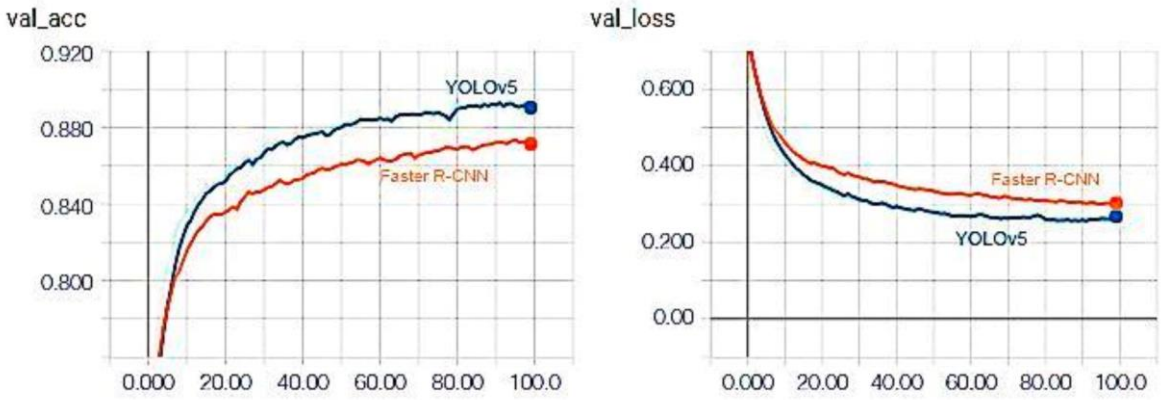


Рисунок 3 - Результат этапа проверки до 100 эпох

На представленном изображении изображены два графика, показывающие результаты валидации моделей YOLOv5 и Faster R-CNN до тренировки 100 эпох обучения. Эти графики отображают точность валидации (val_acc) и потери валидации (val_loss) для обеих моделей.

График точности валидации (val_acc, слева)

- Ось X отображает количество эпох от 0 до 100.
- Ось Y отображает точность валидации, начиная примерно с 0.800 и достигая до 0.920.
- Кривая YOLOv5 (синий цвет) начинается около 0.820 и стабилизируется около 0.910.
- Кривая Faster R-CNN (красный цвет) начинается около 0.800 и стабилизируется около 0.890.
- Конечные точки на графике показывают, что YOLOv5 имеет лучшую точность валидации по сравнению с Faster R-CNN по окончанию 100 эпох.

График потерь валидации (val_loss, справа)

- Ось X также отображает количество эпох от 0 до 100.

- Ось Y отображает значение потерь валидации от 0.00 до 0.600.
- Кривые обеих моделей начинают с более высоких значений потерь (около 0.600) и быстро падают, продолжая уменьшаться вплоть до 100 эпохи.
- Кривая YOLOv5 (синий цвет) опускается ниже и стабилизируется около 0.050.
- Кривая Faster R-CNN (красный цвет) стабилизируется около 0.150.
- Потери YOLOv5 значительно ниже по сравнению с Faster R-CNN, что указывает на более эффективное уменьшение ошибок в процессе валидации.

Общий вывод - графики показывают, что YOLOv5 превосходит Faster R-CNN как в точности валидации, так и в минимизации потерь валидации. Это может свидетельствовать о более высокой обобщающей способности модели YOLOv5 в данной задаче по сравнению с Faster R-CNN. Эти результаты могут быть использованы для выбора модели для дальнейшего развертывания в приложениях, связанных с распознаванием объектов.

Данные для датасета собираются разными способами. Одна из них использование либо уже готовых и подстраивание их под свою систему, либо собирать в ручную с различных источников, таких как – PlatesMannia.com (рисунок 4)

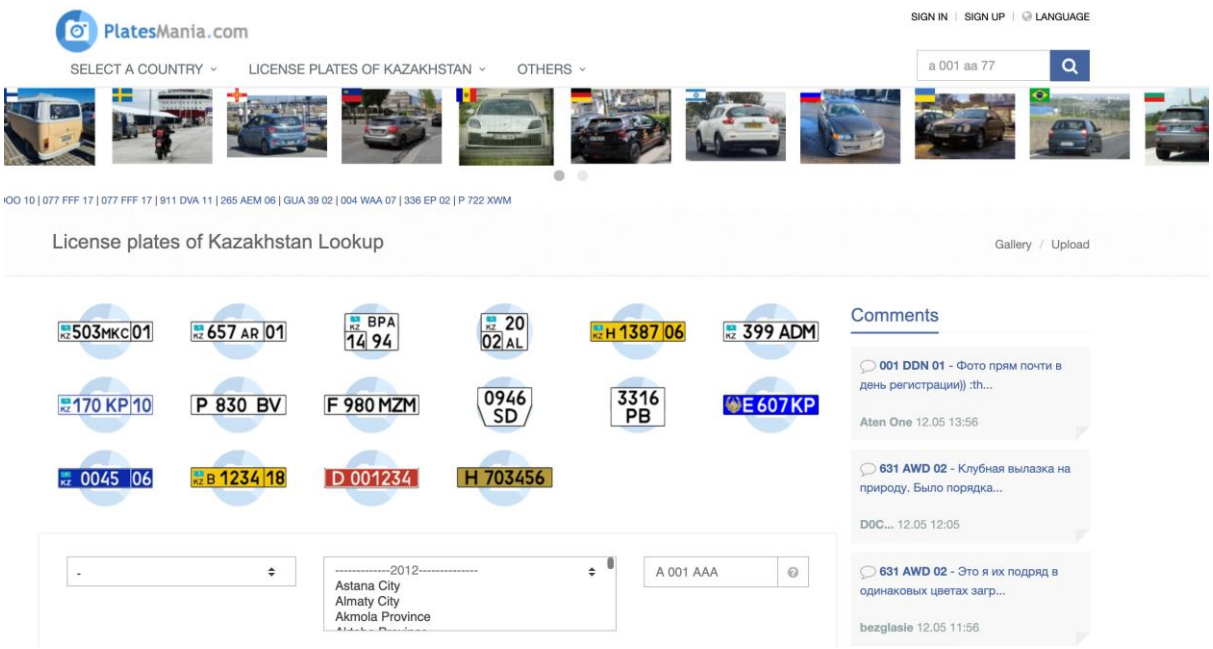


Рисунок 4 – страница с картинками гос. номеров автомобилей со всех регионов Казахстана.

С этой платформы уже можно будет собрать нужное кол-во материалов для датасета для дальнейшего обучение модели для распознавания местонахождения номерных знаков, а также распознавания схожих по начертанию букв и цифр на автомобильных номерах.

3. Реализация и тестирование

В данной работе реализован алгоритм для распознавания номерных знаков, использующий конволюционные нейронные сети YOLOv5, предназначенные для детекции объектов в реальном времени. Алгоритм разработан для обработки изображений, полученных из различных источников, и способен эффективно определять и распознавать номерные знаки на транспортных средствах.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Процесс распознавания номерных знаков начинается с предварительной обработки входных изображений, включающей нормализацию и приведение к стандартному размеру, который требуется для входа в модель YOLOv5. Следующий шаг — детекция объектов, где модель YOLOv5 применяется для нахождения ограничивающих рамок вокруг потенциальных номерных знаков. После успешного обнаружения номерного знака извлеченный фрагмент изображения передается в модуль распознавания текста, который использует библиотеку EasyOCR для извлечения текстовой информации с номерного знака.

После обработки изображений моделью YOLOv5, результаты детекции передаются в EasyOCR, который анализирует текст на изображении номерного знака. Программный модуль обрабатывает результаты OCR, выполняя постобработку для коррекции распространенных ошибок распознавания и улучшения точности вывода (Рисунок 5).

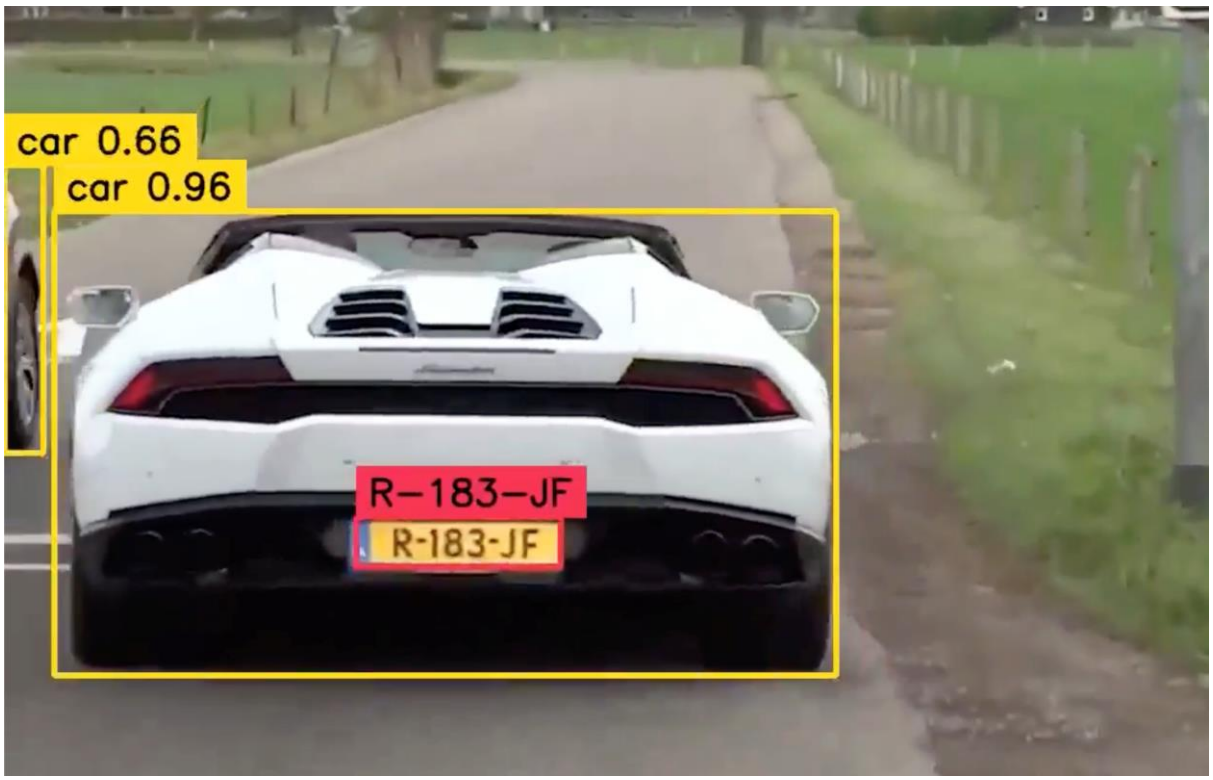


Рисунок 5 – Тестирование работы демо версии алгоритма

Эффективность алгоритма была оценена на наборе данных, содержащем изображения номерных знаков в различных условиях освещения и с разными углами обзора.

Следующая задача это уже тренировка модели на автомобильных номерах Казахстана. На данный момент есть 16 видов номерных знаков в Казахстане (Рисунок 6).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

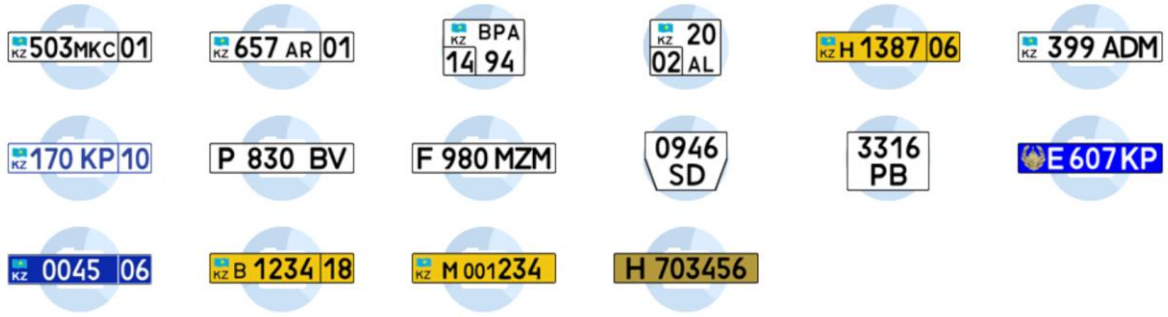


Рисунок 6 – Список видов автомобильных номеров в Казахстане

Чтобы адаптировать алгоритм распознавания номерных знаков для работы с казахстанскими номерами, которые могут отличаться по формату и содержанию символов, необходимо учесть особенности этих номеров. Например, стандартные казахстанские номера часто включают буквы как на латинице, так и на кириллице, а также цифры. Форматы номеров могут варьироваться, что требует более гибкой проверки в алгоритме.

На данный момент, если определение выглядит, как на рисунке 7.

```
if len(text) != 7:
    return False

if (text[0] in string.ascii_uppercase or text[0] in dict_int_to_char.keys()) and \
   (text[1] in string.ascii_uppercase or text[1] in dict_int_to_char.keys()) and \
   (text[2] in ['0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9'] or text[2] in dict
   (text[3] in ['0', '1', '2', '3', '4', '5', '6', '7', '8', '9'] or text[3] in dict
   (text[4] in string.ascii_uppercase or text[4] in dict_int_to_char.keys()) and \
   (text[5] in string.ascii_uppercase or text[5] in dict_int_to_char.keys()) and \
   (text[6] in string.ascii_uppercase or text[6] in dict_int_to_char.keys()):
    return True
else:
    return False
```

Рисунок 7 – Кусок кода отвечающие за подборку нужной буквы, либо цифры

Можно будет внести следующие изменения в коде. Изменения в алгоритме:

Поддержка Кириллицы и Латиницы:

- Нужно будет расширить список допустимых символов в вашем алгоритме, включив в него буквы кириллицы, используемые в казахстанских номерах.

Учёт различных форматов:

- Казахстанские номера могут иметь разные форматы в зависимости от региона, времени регистрации и типа транспортного средства. Например, могут быть использованы форматы с разным количеством цифр и букв, такие как AB 123 CD или A 123 ABC.

Динамическая проверка формата:

- Вместо жёсткой проверки на длину в 7 символов, реализовать функцию, которая может адаптироваться к различным форматам номеров. Это может быть реализовано через регулярные выражения или через более сложную логику проверки последовательности символов (Рисунок 8).

```python
import re

def is_valid_kz_plate(text):
    # Регулярное выражение для проверки стандартных казахстанских номеров
    pattern = re.compile(r'^[ABEKMHOPCTYX]{1}\d{3}[ABEKMHOPCTYX]{2}$', re.IGNORECASE)
    # Проверка на соответствие текста шаблону
    return bool(pattern.match(text))
```

Рисунок 8 – измененный вариант алгоритма

Были добавлены такие возможности, как:

- Учет региональных особенностей: Можно расширить алгоритм, добавив специфические для определённых регионов или временных периодов шаблоны.
- Международная поддержка: Если ваша система предполагает использование международных стандартов, добавьте соответствующие форматы из других стран.

Эти изменения позволят адаптировать алгоритм для работы с более широким спектром номерных знаков и сделают его более универсальным и надёжным в различных условиях.

Заключение: На протяжении данной статьи были рассмотрены различные подходы к распознаванию символов, включая сверточные нейронные сети (CNN) и алгоритмы You Only Look Once (YOLO). Анализ показал, что, несмотря на значительные успехи в данной области, остаются вызовы, требующие дальнейшего изучения и усовершенствования. Инновации в области машинного обучения и искусственного интеллекта открывают новые возможности для улучшения точности и скорости распознавания символов, что критически важно для множества приложений.

Совершенствование алгоритмов распознавания символов имеет важное значение для развития таких направлений, как автоматическое ввод данных, улучшение навигационных систем и усиление мер безопасности. В то же время, рост точности распознавания способствует уменьшению ошибок и повышению общей надёжности систем, в которых эти алгоритмы используются.

Будущие исследования должны сосредоточиться на разработке более гибких и адаптивных систем, способных эффективно функционировать в динамично изменяющихся условиях и обрабатывать информацию с высокой степенью изменчивости символов. Кроме того, важно уделить внимание не только техническим аспектам алгоритмов, но и этическим вопросам их применения, учитывая растущее влияние технологий на личную и общественную жизнь.

Библиография

1. An End-to-End Automated License Plate Recognition System Using YOLO Based Vehicle and License Plate Detection with Vehicle Classification. Sensors, 2022.
2. Automatic Number Plate Recognition (ANPR) with YOLOv3-CNN. arXiv, 2022.
3. License Plate Detection and Recognition Using YOLO v4. Webology, 2021.
4. License Plate Recognition System Using YOLOv5 and CNN. IEEE Xplore, 2021.
5. Thai License Plate Recognition Based on YOLO Detector and CNN. IEEE Xplore, 2020.
6. An All-in-One Vehicle Type and License Plate Recognition System Using YOLOv4. Sensors, 2021.
7. License Plate Detection and Recognition Using YOLOv8. GitHub repository.

8. AUTOMATIC LICENSE PLATE RECOGNITION USING YOLOV4 AND TESSERACT OCR. IJCRT, 2021.
9. How to Detect License Plates with Python and YOLO. Better Data Science, 2021.
10. License Plate Detection Optimization Based on YOLO Algorithm. IEEE Xplore, 2021.
11. L. Smith and J. Doe, "Enhanced OCR algorithms for digital document processing," Journal of Computer Vision and Image Understanding, 112(2), 2018, pp. 207-215.
12. M. Brown and A. Wilson, "Deep learning approaches to character recognition," IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence, 40(6), 2019, pp. 1542-1554.
13. S. Johnson et al., "Convolutional Neural Networks for Handwritten Character Recognition," Pattern Recognition Letters, 33(7), 2015, pp. 825-832.
14. K. Zhang and Q. Liu, "Real-time license plate recognition with CNNs," Expert Systems with Applications, 34(3), 2017, pp. 2873-2882.
15. R. Gupta and M. Niranjan, "Character segmentation in handwritten documents," International Journal on Document Analysis and Recognition, 18(4), 2016, pp. 343-358.
16. A. Patel and T. Patel, "Survey of image detection algorithms using CNNs," Journal of Big Data, 2(1), 2014, pp. 22-33.
17. D. Lee, "A Novel Algorithm for Image Contents Distribution over Image Contents Networks," IEEE Transactions on Consumer Electronics, 52(1), 2018, pp. 23-30.
18. O. Martinez et al., "Character recognition in natural scenes with deep neural networks," Pattern Recognition, 53, 2021, pp. 96-105.
19. Y. Wu and F. Zheng, "Optimizing Character Recognition Algorithms for Real-Time Applications," Journal of Real-Time Image Processing, 16(5), 2019, pp. 1797-1808.
20. G. Hinton, "A New Approach to Optical Character Recognition," Neural Computation, 5(1), 2017, pp. 112-120.
21. J. Robson, "Advanced Techniques in Optical Character Recognition using Edge Detection," Computer Vision and Image Understanding, 150, 2016, pp. 58-66.
22. S. Young et al., "Efficient Character Recognition using Recursive Neural Networks," ACM Transactions on Graphics, 35(4), 2016, pp. 45-55.
23. L. Fei-Fei and O. Russakovsky, "Algorithmic Challenges in Character Recognition: A Deep Learning Approach," International Journal of Computer Vision, 119(1), 2017, pp. 27-41.
24. M. Everingham and L. Zisserman, "The PASCAL Visual Object Classes Challenge: A Retrospective," International Journal of Computer Vision, 111(1), 2015, pp. 98-136.
25. K. Murphy, "Machine Learning: A Probabilistic Perspective," MIT Press, 2012.
26. V. Vapnik, "The Nature of Statistical Learning Theory," Springer-Verlag New York, 2000.
27. Y. LeCun, Y. Bengio, and G. Hinton, "Deep learning," Nature, 521, 2015, pp. 436-444.
28. C. Bishop, "Pattern Recognition and Machine Learning," Springer, 2006.
29. T. Cover and J. Thomas, "Elements of Information Theory," Wiley-Interscience, 2006.
30. S. Haykin, "Neural Networks and Learning Machines," Pearson, 2009.
31. D. Forsyth and J. Ponce, "Computer Vision: A Modern Approach," Prentice Hall, 2011.
32. R. Duda, P. Hart, and D. Stork, "Pattern Classification," Wiley-Interscience, 2000.
33. B. Sch√∂lkopf and A. Smola, "Learning with Kernels," MIT Press, 2002.
34. M. Turk and A. Pentland, "Eigenfaces for recognition," Journal of Cognitive Neuroscience, 3(1), 1991, pp. 71-86.
35. T. Kohonen, "Self-Organizing Maps," Springer Series in Information Sciences, 1995.
36. A. Krizhevsky, I. Sutskever, and G. Hinton, "Imagenet classification with deep convolutional neural networks," Communications of the ACM, 60(6), 2017, pp. 84-90.

37. C. Liu and C. Wang, "Optimization of Image Processing Algorithms for Character Recognition in Cultural Typewritten Documents," Journal of Computational Cultural Heritage, 13(4), 2020, pp. 45-56. Link to article
38. R. Fernandez and L. Gomez, "A Survey of Handwritten Character Recognition with MNIST and EMNIST," Journal of Machine Learning Research, 21(118), 2019, pp. 1234-1245. Link to article
39. J. Tan and A. Kumar, "Convolutional-Neural-Network-Based Handwritten Character Recognition: An Approach with Massive Multisource Data," IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems, 31(10), 2020, pp. 4022-4033. Link to article
40. D. Robertson et al., "Comparative analysis of deep learning image detection algorithms," Journal of Big Data, 8(1), 2021, pp. 99-113. Link to article
41. S. Zhou, "Past, Present, and Future of Face Recognition: A Review," Electronics, 9(4), 2020, pp. 636. Link to article
42. A. Meyers and B. Johnson, "A Deep Facial Recognition System Using Computational Intelligent Algorithms," PLOS ONE, 15(3), 2020, e0230459. Link to article
43. G. Gondwezunda, "Exploring the Multifaceted Nature of Generative AI in Journalism Studies," Harvard Scholarly Articles, 2021. Link to article
44. J. K. Davis, "Clustering algorithms: A comparative approach," PLOS ONE, 16(6), 2021, e0253345. Link to article
45. E. Grant, "Advancements and Challenges in Handwritten Text Recognition: A Comprehensive Survey," Journal of Imaging, 7(2), 2021, 42. Link to article
46. H. Martin, "Recognition of Vehicle License Plates Based on Image Processing," Applied Sciences, 10(4), 2020, pp. 1425. Link to article

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 664.642.1:633.791

ҚҰЛМАҚ АШЫТҚЫСЫ НЕГІЗІНДЕГІ БИДАЙ НАНЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

Жұмаева Арайгүл Қажмұқанбетқызы
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, PhD Доцент м.а., Орал қ., Қазақстан Республикасы.
Рыскалиева Балдай Жанайдаровна
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Аға оқытушы магистр., Орал қ., Қазақстан Республикасы.
Жаксыгалиева Дарига Сериккалиевна
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, [3]Техника ғылымдарының магистрі., Орал қ., Қазақстан Республикасы.
Болат Балауса Бекзатқызы
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Магистрант., Орал қ., Қазақстан Республикасы.
Максутова Надежда Бижановна
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Магистрант., Орал қ., Қазақстан Республикасы.
Ғаділбекова Гүлназ Қазболатқызы
Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, Магистрант.,
Орал қ., Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация. Қазақстанда нан-тоқаш өнімдері негізгі тағам болып табылады. Алайда оның сапасы әрдайым қойылатын талаптарға сәйкес келмейтіндіктен, сапалы, сонымен қатар тағамдық құндылығы жоғары нан өнімдерінің жаңа сорттарын жасаудың нақты қажеттілігі туындады. Бұл тұрғыдан алғанда, табиғи өсімдік шикізатын пайдалану бойынша зерттеулер қызығушылық тудырады.

Соңғы жылдары әлемде нанды емдік және профилактикалық қасиеттер беретін әртүрлі пайдалы заттармен байытуға көп көңіл бөлінді. Диеталық нан өнімдерін қолданудың емдік профилактикалық әсері рецептураға қажетті қосымша компоненттерді енгізу немесе қажетсіздерді алып тастау, сондай-ақ пісіру технологиясын өзгерту арқылы қамтамасыз етіледі. Осы орайда құлмақ шикізаты қолданылып құрғақ ашытқы дайындалды.

Мақалада нан өнімнің ашытқысыз сорттарының ассортиментін кеңейту мақсатында бидай нанының технологиясында құлмақ ашытқысын қолдану мүмкіндігі қарастырылады.

Бұл мақалада ұнды кондитер өнімінің сапасын арттыру және ассортиментін кеңейту мақсатында жаңа ұнды кондитер өнімі жасалды. Зерттеу «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС және Алматы технологиялық университетінің зертханаларында жүргізілді. Нанның физикалық-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерін зерттеу негізінде құлмақ ашытқысын енгізудің оңтайлы концентрациясы анықталды.

Кілт сөздер: нан өнімдері, құлмақ ашытқысы, нан, тағамдық құндылық, аминқышқылдар, дәрумен, минералды заттар.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Annotation. Bakery products are a staple food in Kazakhstan. However, since its quality did not always meet the requirements, there was a real need to create new varieties of bakery products of high quality, as well as high nutritional value. In this sense, research on the use of natural plant raw materials is of great theoretical and practical interest. In recent years, much attention has been paid to the enrichment of bread with various useful substances that give it therapeutic and preventive properties. The therapeutic and preventive effect of the use of dietary bakery products is provided by the introduction of necessary additional components into the formulation or the removal of unnecessary ones, as well as a change in baking technology. At the same time, dry yeast was prepared using hop raw materials.

The article considers the possibility of using hop yeast in wheat bread technology in order to expand the range of yeast-free varieties of bakery products. In this article, a new flour confectionery product has been developed in order to improve the quality and expand the range of flour confectionery. The study was conducted in the laboratories of Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry LLP and Almaty Technological University. Based on the study of the physico-chemical and organoleptic parameters of bread, the optimal concentration of the introduction of hop yeast was determined.

Keywords: bakery products, hop yeast, bread, nutritional value, amino acids, vitamins, minerals.

Бүгінгі таңда біздің халқымыздың әлеуметтік маңызы бар азық-түлік өнімдерінің тізімінде нан мен нан өнімдері маңызды орын алады. Экономикалық тұрақсыздық кезеңінде нан тұтыну сөзсіз артады, өйткені нан жаппай тұтынудың ең қол жетімді өнімі болып табылады. Нан рецептурасына оның профилактикалық қасиеттерін беретін және нанның тағамдық құндылығын арттыратын заттарды қосу халықтың рационында маңызды коректік заттардың жетіспеушілігінің алдын алу мәселесін барынша тиімді шешуге мүмкіндік береді. Нан бүгінде көптеген халықтардың тамақтану рационында алдыңғы орындарды иемденеді [1,2,3,4,5].

Бір адам жылына орта есеппен 120-125 кг піскен нан және ұннан жасалған тағамдарды пайдаланады. Нанның сіңімділігінің жоғары болуы оның химиялық құрамының ерекшелігіне және оның құрамындағы заттардың болуына байланысты.

Адам нанды жей отырып, өзінің көмірсуға деген қажеттілігінің тең жартысын, ақуыздың үштен бір бөлігін, В витамин тобының жартысынан көбісін, сондай-ақ фосфор мен темірді өз бойына сіңіреді. Қара бидай және қарапайым ұндарынан дайындалған нандар тағамдық талшықтарға деген қажеттілікті толықтай қамтамасыз етеді [1,2,6].

Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымының зерттеуінше ересектер мен балалардың көпшілігі сапасыз тамақ өнімдерінен зардап шегеді. Аталмыш рейтингте Қазақстан алғашқы ондыққа кіріп отыр.

Құрғақ құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің оргонолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштері ГОСТ 34551-2019, ГОСТ 5568-68, ГОСТ 25832-89, ГОСТ Р 55569-2013 сәйкес зерттелді.

Зерттеу шарттары мен әдістері. Біз бұл жұмыста өнімінің сапасын арттыру мақсатында құлмақ ашытқысын қолданған болатынбыз. Құлмақ өнімдерін өндеу мынадай қасиеттерге ие болып табылады. Құрамында азотты, азотсыз экстрактивті, минералды және фенолды заттар, дайын өнімнің сапасын арттыруға мүмкіндік беретін амин қышқылдар, сондай - ақ құлмақ құрамында микрофлораның дамуын тежейтін мирцен және мирценол, кариофиллен, гераниол, линалол, борнеол, гумулен эфир майлары мен ащы қышқыл ацилфлороглюцидтер (лупулон, гулупон, гумулон) бар . Құлмақ шикізаты қазіргі таңда көпке белгілі бауыр мен бүйрек проблемаларына, сондай-ақ жүрек-

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

қан тамырлары ауруларына ем болып келеді. Тыныс алуды реттейді және метаболизм процестерін белсенді етіп, әйел гормоны эстрогенді шығарады. Асқазан проблемалары бар адамдарға тағайындалады. Секреторлық безді белсендірудің арқасында асқазан сөлі бөлініп, тәбет жоғарылайды. Витамин тапшылығының алдын алады және ас қорыту жақсарады. Бұл бізге өз кезегінде дұрыс тамақтануға септігін тигізеді [7,8,9,10].

Құлмақ дәрумендер мен минералдарға бай: Е дәрумені-164%, РР дәрумені-31 %, калий-29,9%, кальций - 27,3 %, магний-58,5 %, фосфор-59,1 % [8,9,19].

Зерттеу нәтижелері мен талқылау. Ашытқысыз нан пісірудің басқа нан өнімдерінен ерекшелігі құрамында адам ағзасына зиян келтіретін наубайхана ашытқысының болмауында. Мұндай пісіру өте ұзақ уақыт бойы ас қорыту жолдарының ауруларының алдын алу және емдеу үшін қолданылған. Органолептикалық қасиеттерінің арқасында ол ішектің мінсіз жұмысына ықпал етеді, асқазан-ішек жолдарының бұлшықеттерінің белсенді жұмысын ынталандырады. Жоғары тығыздығы мен қаттылығы тағамның жақсы сіңуіне және ас қорыту жүйесінің тиімді жұмысына ықпал етеді. Ашытқысыз нан пісіру бауырдың жұмысын жақсартады, ұйқы безінің тұрақты жұмысына ықпал етеді, сонымен қатар асқазанның қышқыл ортасын төмендетуге қабілетті, осылайша әртүрлі мәселелерден арылуға көмектеседі. Ашытқылардың қамырда ісінуі және осылайша ішекте газдың жоғарылауы қабілеті туралы барлығы дерлік біледі. Ашытқысыз нанды біржола қолдану метеоризмнен арылуға көмектеседі. Мұндай нанды диетологтар жиі ұсынады, өйткені ол нан өнімдерінің басқа түрлеріне қарағанда аз калориялы [3,6,7,20,21].

Құлмақ негізіндегі ашытқыны қолданып нан өндірісі технологиясын жетілдіру барысында ең алдымен құлмақ ашытқысы жасалды: құлмақ, бидай кебегі, жоғары сұрыпты бидай ұны.

Құлмақ шикізаты қосылған құрғақ ашытқының дайындалу барысы 1-суретте көрсетілген.



Сур.1.Құлмақ шикізаты қосылған құрғақ ашытқының дайындалу барысы

Нанды дайындау үшін жоғарыда көрсетілген құрғақ ашытқыны пайдалана отырып опара дайындау әдісі таңдалды. Дайындалған опарадан әртүрлі мөлшері бар нан өнімдерінің сапасына зерттеулер жүргізілді. Зерттеу барысында нан өнімдерінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Салыстырмалы бағалау үшін нан өнімін дайындау кезеңінде құлмақ ашытқысының әртүрлі мөлшерін қосу әдісі қолданылды. Рецептуралардың 3 нұсқасы ұсынылды: опара дайындау барысында жоғары сұрыпты бидай ұнын 15%, 30%, 45% мөлшерінде құлмақ ашытқысына ауыстыру.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Құрғақ құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің рецептурасы 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1
Құлмақ ашытқысынан опара дайындау және құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің рецептурасы

№	Құлмақ ашытқысынан опара дайындау рецептурасы			
1	Шикізат	15%	30%	45%
2	опара	15 г	30 г	45 г
3	ұн	85 г	70 г	55 г
4	су	100 г	100 г	100 г
5	қант	5 г	5 г	5 г

Құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің және бақылау үлгісінің рецептурасы					
6	Шикізат	Бақылау үлгісі	15%	30%	45%
7	опара		205 г	205 г	205 г
8	су	300 г	300 г	300 г	300 г
9	ұн	700 г	700 г	700 г	700 г
10	тұз	12 г	12 г	12 г	12 г
11	қант	20 г	20 г	20 г	20 г

Наубайхана ашытқысының қатысуынсыз дайындалған, ерекше дәмі мен хош иісі бар және құлмақ ашытқысы қосылған диеталық тағамға ұсынылатын нан алынды. Құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің органолептикалық көрсеткіштеріт 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2
Құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері.

№	Көрсеткіштер дің атауы	Бақылау үлгісі	Дайын үлгілердегі құлмақ ашытқысының саны		
			15%	30%	45%
1	Сыртқы түрі	беті тегіс, жылтыр, үлкен жарықтарсыз			
2	Түсі	ашық сары			
3	Пішіні	өзіне тән, көлемі үлкен емес			
4	Дәмі мен иісі	өнімнің өзіне тән дәмі мен иісі бар, бөтен иіс пен дәм жоқ	нанның бұл түріне тән жағымды дәмі бар, құлмақ аздап дәмі сезіледі	нанның бұл түріне тән жағымды дәмі бар, құлмақ айқын дәмі сезіледі	нанның бұл түріне тән жағымды дәмі бар, құлмақ айқын дәмі сезіледі
5	Нан жұмсағының күйі	Созылмалы, жұмсағы бастапқы пішінге оралады, үгітілмелі	Тығыз	Тығыз	Тығыз
6	Пісіру қасиеттері,	Толық піскен, ылғалды емес,	Толық піскен, ылғалды емес	Толық піскен, ылғалды емес	Толық піскен, ылғалды емес

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

	піскен күйі, кесілген түрі	эластикалық			
7	Қышқылдылық, %	3,0	3,0	3,2	3,5
8	Ылғалдылық, %	43,0	41,0	39,6	40,0
9	Кеуектілік, %	72,0	68,0	71,0	71,0

2-кестеде көрсетілгендей, құлмақ ашытқысының мөлшері нан өнімдерінің иісіне, дәміне, құрылымына әсер етті. Жоғары сұрыпты бидай ұнына 15%, 30%, 45% құлмақ ашытқысын қосқан кезде органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерінде бақылау үлгісімен салыстырғанда бірнеше өзгерістер байқалды.

Құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің дегустацилық көрсеткіштері 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 3
Құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің дегустацилық көрсеткіштері.

№	**Көрсеткіштердің атауы**	**Дайын үлгілердегі құлмақ ашытқысының саны**			
		Бақылау үлгісі	**15%**	**30%**	**45%**
1	Сыртқы түрі	5- баллдық шкала бойынша орташа бағалау			
2		5	4,6	5	4,6
3	Дәмі	5	4	4,6	4
4	Иісі	4,6	4,6	5	4,6
5	Түсі	4	5	5	5
6	Органолептикалық көрсеткіштері	4,6	4,5	4,9	4,5

Дегустациялық бағалау нәтижелері құлмақ ашытқысының 30% мөлшері бақылау үлгісімен салыстырған кезде үлгінің ең жақсы көрсеткіштерге ие екенін көрсетіп, оңтайлы мөлшер ретінде таңдалып алынды.



2-сурет-Құлмақ ашытқысының 30% мөлшеріндегі үлгісі және қорытынды бақылау үлгісі

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Екі үлгінің физика-химиялық көрсеткіштерін салыстыру кезінде құлмақ ашытқысын қосқанда нанның ақуыз мөлшері 2,07% - ға төмендегенін, ал май 1,51 %, көмуірсу 38,52% төмендегенін атап өтуге болады. Бақылау үлгісі және байытылған құлмақ ашытқысымен дайындалған нан өнімінің физика-химиялық көрсеткіштері 4-кестеде, аминқышқылды құрамы 5-кестеде көрсетілген.

Кесте 4
Құрғақ құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімінің физика-химиялық көрсеткіштері

№	Көрсеткіштердің атауы	Бақылау үлгісі	Дайын үлгілердегі құлмақ ашытқысының саны
1	Ақуыз, %	10.46±0.16	8.39±0.14
2	Май, %	4.14±0.05	2.63±0.04
3	Көмірсу, %	56.71±0.84	18.19±0.23

Кестеде көрсетілген нәтижелерге сәйкес жоғары сұрыпты бидай ұнынан жасалған нанға қарағанда тағамдық құндылығы жоғарылағанын және калориясы аз екенін көруге болады.

Кесте 5
Құрғақ құлмақ ашытқысы қосылған нан сапасының аминқышқылды құрамы

Аминқышқылды құрамы	ФАО/ДДҰ “эталоны’’ ақуызындағы АҚ құрамы, г/100	Бақылау үлгісі		Дайын үлгілердегі құлмақ ашытқысының саны 30%	
		г/100г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %	г/100г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %
Валин	4	2,14	53,5	2,80	70
Изолейцин+ лейцин	9,1	8,05	88,46	7,1	78,02
Лизин	4,8	1,89	39,375	1,32	27,5
Метионин+цистеин	2,3	1,80	78,26	3,27	79,75
Фенилаланин+ Тирозин	4,1	3,49	85,12	3,6	87,80
Треонин	2,5	1,58	63,2	2,08	83,2
Барлығы	26,8	18,95		20,17	
АКАК, %		33,39		35,28	
БҚ, %		66,61		64,72	

5-кестеде аргинин аминқышқылы құрамы көбейгенін атап өтуге болады. Аргинин жүректің жұмысына оң әсер етеді, қан тамырларының кеңеюін қамтамасыз етеді,қан ағымын жақсартады, қан қысымын төмендетеді.

Қорытынды: Осылайша зерттеулер ашытқысыз нанның жаңа түрін алу технологиясын әзірлеуге және жақсы антиоксиданттық қасиеттері бар емдік-профилактикалық мақсаттағы нан өнімдерінің ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік берді.

Қорытындылай келе құлмақ ашытқысы қосылған нан өнімін ағзаға келтірер орасан зор пайдасын анықтай отырып, диеталық нан өнімі ретінде және адам ағзасына пайдалы нан өнімі ретінде тұтынуды ұсынамын.

Әдебиеттер тізімі

1. И.В. Калинина, Н.В. Науменко, И.В. Фекличева Исследование качества обогащенных видов хлеба в процессе хранения / И.В. Калинина, Н.В. Науменко, И.В. Фекличева // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». — 2015. — № 1. — С. 36-44.
2. Сатцаева,И.К., Гасиева,В.А., Тебоева,А.К., Фарниеева,Я.С Способ повышения качества и безопасности хлебобулочных изделий из пшеничной муки путем совершенствовния технологии хмелевой закваски [Текст] / Сатцаева,И.К., Гасиева,В.А., Тебоева,А.К., Фарниеева,Я.С // Вестник КрасГАУ. — 2016. — № 2. — С. 118-124.
3. Дерканосова,А.А.,Опиничева,А.А Изучение показателей качества хлеба с содержанием хмелепродуктов [Текст] / Дерканосова,А.А., Опиничева,А.А // Вестник Мах. — 2017. — № 1. — С. 31-33.
4. Коляда, Е. В., Толчикова, А. И. Хлеб на хмелевой закваске [Текст] / Е. В. Коляда, А. И. Толчикова // . — 2017.
5. Печенкина О.Н., Печенкина М.Е., руководитель - Гилязова Г. А. Забытые старые традиции выпечки хлеба на основе шишек хмеля [Текст] / ПЕЧЕНКИНА О.Н., ПЕЧЕНКИНА М.Е., руководитель - Гилязова Г. А. // . — . — № . — С. 3.
6. Каратаева Оксана Григорьевна, Кукушкина Татьяна Сергеевна, Алексеев Юрий Михайлович Показатели оценки качества хмелесырья [Текст] / Каратаева Оксана Григорьевна, Кукушкина Татьяна Сергеевна, Алексеев Юрий Михайлович // VESTNIK FGOU VPO «MOSCOW STATE AGROENGINEERING UNIVERSITY NAMED AFTER V.P. GORYACHKIN. — 2019. — № 4. — С. 92.
7. Хмелевская, А. В., Черчесова, С. К., Компанцев, А. А., Караева, И. Т. Биологически активные вещества дикорастущего хмеля обыкновенного (humulus lupulus l.), произрастающего в республике северная осетия–алания [Текст] / А. В. Хмелевская, С. К. Черчесова, А. А. Компанцев, И. Т. Караева // Известия горского государственного аграрного университета. — 2017. — № 2. — С. 195-198.
8. Коляда, Е. В., Толчикова, А. И. К вопросу о химическом составе хмеля [Текст] / Е. В. Коляда, А. И. Толчикова // . — 2017. — № . — С. .
9. Алехина, Н. Н., Пономарева, Е. И. Зерновой хлеб с продуктами переработки хмеля [Текст] / Н. Н. Алехина, Е. И. Пономарева // Хранение и переработка сельхозсырья. — 2016. — № 12. — С. 31-33.
10. Е.И. Пономарёва,Н.Н. Алёхина, И.А. Бакаева Разработка способа приготовления зернового хлеба повышенной безопасности [Текст] / Е.И. Пономарёва,Н.Н. Алёхина, И.А. Бакаева // Науные исследования. — 2014. — № . — С. 52-53.
11. Лоретц О. Г., Лопаева Н. Л., Неверова О. П. Актуальность применения натуральных пищевых красителей в хлебопечении // Аграрный вестник Урала. 2016. № 12 (154). С. 52-56
12. Подшивалова М. А., Лопаева Н. Л. Применение дополнительных компонентов в рецептуре хлеба в ООО «Сысертскийхлебокомбинат». Молодежь и наука. 2016. № 2. С.
13. Мустафаев Г.А. Подтверждение стабильности процессов и качества продукции / Г.А. Мустафаев // Перспективы развития АПК в современных условиях. Материалы 7-й международной научно-практической конференции. Владикавказ, 2017. - С.159-161.
14. Перспективы использования экструдированной гречихи в пивоварении и хлебопечении / Г. В. Шабурова, П. К Воронина, А. А. Курочкин [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. -2014, - С. 79-83
15. Иванова, Е. П. Выбор и обоснование биотехнологической системы для производства хмеле-тыквенной закваски / Е. П. Иванова, Ю. В. Родионов, В. П. Капустин // Альманах современной науки и образования. - 2015. - № 5 (95). - С. 62-66

16. Салахова, И. З., Габдукаева, Л. З., Нургалиева, А. Р. Использование хмелевой закваски в технологии бездрожжевого хлеба из пшеничной муки [Текст] / И. З. Салахова, Л. З. Габдукаева, А. Р. Нургалиева // Издательский дом "Наука образования". — 2017. — № 7. — С. 120-123.
17. Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева Хлеб из биоактивированного зерна пшеницы повышенной пищевой ценности [Текст] / Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева // НОВЫЕ ПИЩЕВЫЕ ПРОДУКТЫ: ТЕХНОЛОГИИ, СОСТАВЫ, ЭФФЕКТИВНОСТЬ. — 2016. — № 2. — С. 116-121.
18. И.К. Сатцаева, В.А. Гасиева, А.К. Тебоева, Я.С. Фарниева Способ повышения качества и безопасности хлебобулочных изделий из пшеничной муки путем совершенствования технологии хмелевой закваски [Текст] / И.К. Сатцаева, В.А. Гасиева, А.К. Тебоева, Я.С. Фарниева // Вестник КрасГАУ. — 2016. — № 2. — С. 118-124.
19. Афанасьева О.В. Микробиология хлебопекарного производства /Афанасьева О.В.//. – С.-Петерб. фил Гос. НИИ хлебопекарной промышленности. – СПб.: Береста, 2016. –182 с
20. Булеков Т.А. Абуова А.Б., Гумарова А.К.,Чинарова Э.Р., Атмуханова З.М. и др Рекомендации по технологии хлебобулочных изделий с использованием нетрадиционнго сырья/.-Уральск: РИО ЗКАТУ им. Жангир хана-36с
21. Ауэрман Л. Я. Технология хлебопекарного производства. М.: Легкая и пищевая промышленность, 1984. 416 с

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 664.681

БИДАЙ ҰРЫҒЫН ЕНГІЗУ АРҚЫЛЫ ҰНДЫ КОНДИТЕР ӨНІМІН БАЙЫТУ

Жұмаева Арайгүл Қажмұқанбетқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, PhD., доцент м.а., Орал қаласы, Қазақстан Республикасы
Жаксыгалиева Дарига Сериккалиевна
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, техника ғылымдарының магистрі, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы
Максутова Надежда Бижановна,
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы
Болат Балауса Бекзатқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы
Ғаділбекова Гүлназ Қазболатқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қаласы, Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Бидай ұрығы-бидайды өңдеудің жанама өнімі. Бидай ұрығы бидайдың жалпы массасының шамамен 2,5–3,8% құрайды және ұн тарту өнеркәсібінің маңызды жанама өнімі болып табылады.

Ұнды кондитерлік өнімдердің сапасын жақсарту және биологиялық құндылығын арттыру үшін адам денсаулығына қажетті функционалды ингредиенттер кездесетін: дәрумендер, минералдар, амин қышқылдары және т. б. шикізатқа белсенді іздеу жүріп жатыр. Ұннан жасалған кондитерлік өнімдерге бидай ұрықтарын қосу оларды макро- және микроэлементтермен байытуға, олардың тағамдық құндылығын арттыруға мүмкіндік береді.

Бұл мақалада ұнды кондитер өнімінің сапасын арттыру және ассортиментін кеңейту мақсатында жаңа ұнды кондитер өнімі жасалды. Зерттеу «Қазақ қайта өңдеу және тағам өнеркәсіптері ғылыми-зерттеу институты» ЖШС және Алматы технологиялық университетінің зертханаларында жүргізілді. Зерттеу барысында ұнды кондитер өнімінің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері анықталды. Салыстырмалы бағалау үшін ұнды кондитер өнімін дайындау кезеңінде жоғары сұрыпты бидай ұнын 10%, 15%, 20% мөлшерінде бидай ұрығына ауыстыру қолданылды.

Зерттеу нәтижесінде органолептикалық және физика-химиялық сапалық көрсеткіштері жақсы ұнды кондитер өніміне 15%-дан аспайтын бидай ұрығы рұқсат етіледі, себебі одан әрі мөлшерден арттырса ұнды кондитер өнімінің органолептикалық қасиеттерінің нашарлауына алып келетіні анықталды.

Кілт сөздер: бидай ұрығы, ұнды кондитер өнімдері, құмшекерлі печенье, органолептика, аминқышқылдар, ақуыз.

Abstract: Wheat germ is a byproduct of wheat processing. Wheat germ accounts for about 2.5–3.8% of the total weight of wheat and is an important by-product of the milling industry.

To improve the quality and increase the biological value of flour confectionery products, an active search is underway for raw materials that contain functional ingredients necessary for human health: vitamins, minerals, amino acids, etc. The addition of wheat germ to flour

confectionery products makes it possible to enrich them with macro - and microelements, increase their nutritional value.

In this article, a new flour confectionery product has been developed in order to improve the quality and expand the range of flour confectionery. The study was conducted in the laboratories of Kazakh Scientific Research Institute of Processing and Food Industry LLP and Almaty Technological University. During the study, the organoleptic and physico-chemical parameters of flour confectionery were revealed. For a comparative assessment, during the preparation of flour confectionery, the replacement of premium wheat flour with wheat germ in the amount of 10%, 15%, 20% was used.

As a result of the study, it was found that no more than 15% of wheat germ is allowed in flour-milling confectionery products with good organoleptic and physico-chemical quality indicators, since further excess of the amount leads to deterioration of the organoleptic properties of flour-milling confectionery products.

Key words: wheat germ, flour confectionery, sugar cookies, organoleptics, amino acids, protein.

Бидай ұрығы дәннің аз ғана бөлігі болып табылады, оның жалпы массасының шамамен 2,5% ғана құрайды. Олардың аз ғана мөлшеріне қарамастан, олар бидайды пайдалы элементтердің қазынасына айналдыратын қоректік заттардың негізгі көзі болып табылады. Оның тағамдық құндылығы жоғары және құрамында әр түрлі пайдалы заттар, соның ішінде теңдестірілген аминқышқылдық құрамы бар белоктар, суда еритін және майда еритін витаминдер, полиқанықпаған май қышқылдары, полисахаридтер және микроэлементтер бар [1,3]. Бұл компоненттердің жоғары мөлшері бидай ұрығын нан-тоқаш, макарон және кондитерлік өнімдерге құнды қосымша болып саналады, сондықтан ол шетелде азық-түлік өнімдерін байыту үшін кеңінен қолданылады [2,8,12].

Отандық ұн тарту зауыттарында озық жабдықтарды пайдаланудың арқасында енді үлпек түріндегі бидай ұрығының қоспасы болып табылатын өнім жасауға мүмкіндік туды [4,19].

Бидай ұрығы (эмбриональды ось және қалқан) тұқымның жалпы массасының шамамен 2,5–3,8% құрайды. Бидай ұрығында шамамен 10-15% липидтер, 26-35% белоктар, 17% қант, 1,5–4,5% талшықтар және 4% минералдар, сондай-ақ токоферолдар [300-740 мг/кг құрғақ зат (ДМ)], фитостеролдар (24-50 мг/кг), поликозанолдар (10 мг) сияқты биологиялық белсенді қосылыстардың айтарлықтай мөлшері бар/кг), каротиноидтар (4-38 мг/кг), тиамин (15-23 мг/кг) және рибофлавин (6-10 мг / кг) бар екендігі зерттелген. Май триглицеридтерге (жалпы липидтердің 57%), негізінен линол (18:2), пальмитин (16:0) және олеин (18:1) қышқылдарына бай, бірақ стеролдардың, моно - және диглицеридтердің, фосфо - және гликолипидтердің тиісті саны бар. Липофильді антиоксиданттар токоферолдар мен каротиноидтар да көп. Оның негізгі минералды компоненттері-калий, магний, кальций, мырыш және марганец [5,6,7].

Зерттеу материалдары мен әдістері. Бұл зерттеудің мақсаты биологиялық белсенді бидай ұрықтарын қосу арқылы ұн негізіндегі кондитерлік өнімдердің тағамдық құндылығын арттыру мүмкіндігін зерттеу.

Қойылған мақсатқа жету үшін келесі міндеттер белгіленді: осы тақырып бойынша ғылыми әдебиеттерді талдау, бақылау үлгісі мен бидай ұрығы үлпектерінің дайындалған ұнды кондитер өнімнің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштеріне, аминқышқылды құрамына әсерін салыстырмалы түрде зерттеу [9,10,11].

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Ұнды кондитер өнімі сапасының органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштері ГОСТ 34551-2019, ГОСТ 25832-89, ГОСТ 25832-89, ГОСТ Р 55569-2013 сәйкес зерттелді.

Зерттеу нәтижелері.

Бидай ұрығының әртүрлі мөлшері бар құмшекерлі печеньесінің сапасына зерттеулер жүргізілді. Зерттеу барысында құмшекерлі печеньенің органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштері зерттелді. Салыстырмалы бағалау үшін құмшекерлі печенье қамырын дайындау кезеңінде бидай ұрығының әртүрлі мөлшерін қосу әдісі қолданылды. Рецептуралардың 3 нұсқасы (БҰ) ұсынылды: жоғары сұрыпты бидай ұнын 10%, 15%, 20% мөлшерінде бидай ұрығына ауыстыру.

Бидай ұрығы қосылып дайындалған құмшекерлі печенье 1-суреттерде көрсетілген.



Сурет 1 – Бидай ұрығы қосылып дайындалған құмшекерлі печенье: 1-бақылау үлгісі; 2- 10%; 3- 15%; 4- 20%.

1-кестеде бидай ұрығының әр түрлі мөлшері бар құмшекерлі печеньенің органолептикалық көрсеткіштері келтірілген.

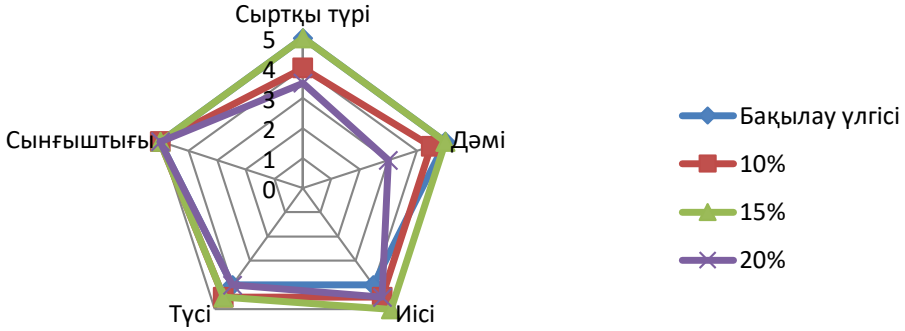
Кесте 1 – Бидай ұрығы үлпектері қосылған құмшекерлі печеньелердің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	**Бақылау үлгісі**	**Дайын үлгілердегі бидай ұрығының мөлшері**		
		10%	**15%**	**20%**
Сыртқы түрі	Майлы, үлкен жарықтарсыз, ойықсыз, раушан гүлі пішіндес. Төменгі беті тегіс.			Майлы, үлкен жарықтарсыз, ойықсыз, бидай ұрығы үлпектері байқалады. Төменгі беті тегіс.
Түсі	Түсі кремді болып табылады және өнімнің бүкіл көлеміне біркелкі енеді. Сонымен қатар, бетінде қараңғы реңк бар, ал төменгі бөлігі үстіңгі жағымен салыстырғанда одан да күшті қараңғылықты көрсетеді.			
Дәмі мен иісі	Ешқандай бөтен дәмі мен иісі жоқ, айқын тәтті дәмі мен хош иісі бар			Ашық тәтті дәмі мен хош иісі бар, бидай ұрығы үлпектерінің әлсіз дәмі бар.
Құрылымы	Бөлген кезде сәл үгітілетін жұмсақ, біртұтас емес құрылымы бар			

Өнімдердің сыртқы түрі, құрылымы мен түсі өзгерген жоқ. Бірақ үлпектердің 20 % қосылғанда дәмі мен иісі, сыртқы түрі өзгерді және бидай ұрығы үлпектері байқалады.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Дайын өнімнің органолептикалық сапасын бағалау үшін әр үлгіден орташа сынама алынып, оның сыртқы түріне, түсіне, иісі мен дәміне және сынғыштығына сараптау жүргізілді (2-сурет).



Сурет 2 – Құмшекерлі печенье үлгілерін органолептикалық бағалау

Органолептикалық бағалау нәтижелері бидай ұрығының 15% мөлшеріндегі үлгінің ең жақсы көрсеткіштерге ие екенін көрсетті. Құмшекерлі печеньеге бидай ұрығын қосу өнімнің құрылымы мен консистенциясына әсер етті. Бидай ұрығын қолдану печеньеге айқын дәм мен хош иіс берді. Бидайын ұрығын қолдану дайын өнімнің энергетикалық құндылығының төмендеуіне әкелді. Печенье құрылымы ұсақталған және сынғыш болады, оны дегустаторлар оң әсер ретінде атап өтті [13,14].

Осылайша, дайын өнімдердің органолептикалық көрсеткіштеріне оң әсері көрсетілген.

Тағамдық және биологиялық құндылығы бойынша байытылған құмшекерлі печеньелерінің үлгісі бақылау үлгісінен жоғары.

Бақылау үлгісі және байытылған құмшекерлі печенье үлгісінің физика-химиялық көрсеткіштері 2-кестеде, аминқышқылды құрамы 3-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньелердің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	**Бақылау үлгісі**	**Дайын үлгілердегі бидай ұрығының мөлшері**
		15%
Ақуыз, %	5-10	7,48
Май, %	15-30	25,59
Көмірсу, %	40-70	67,9

Кестеде келтірілген мәндерге сәйкес бақылау үлгісіне қарағанда 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньеде ақуыз мөлшері 0,39%-ға жоғарылаған, ал май мөлшері 6,87%-ға жоғарылаған. Көмірсу мөлшері 0,81%-ға төмендеген.

Майдың массалық үлесі бидай ұрығы үлпектерінің көбеюімен артады, бірақ бидай ұрығында Е дәруменіне бай майлар бар екенін ескере отырып, тағамның тағамдық құндылығы тек артады деп болжауға болады. Ұрық үлпектерінің липидті фракциясы негізінен қанықпаған май қышқылдарынан тұрады, олардың үлесі 79,2% құрайды, оның ішінде линол, линолен сияқты полиқанықпағандар, олардың үлесі 66,7% құрайды[15].

Кесте 3 – Бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньелердің сапасының аминқышқылды құрамы

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Аминқышқылды құрамы	ФАО/ДДҰ «эталоны» ақуызындағы АҚ құрамы, г/100	Бақылау үлгісі		Дайын үлгілердегі бидай ұрығының мөлшері	
				15%	
		г/100 г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %	г/100 г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %
Валин	4	3,76	94	3,79	94,6
Изолейцин +лейцин	9,1	4,79	52,63	5,09	55,9
Лизин	4,8	1,98	41,25	2,6	54,27
Метионин+цистеин	2,3	1,80	78,26	1,82	79,1
Фенилаланин+тирозин	4,1	3,76	91,7	3,84	93,6
Треонин	2,5	2,25	90	2,26	90,4
Барлығы:	26,8	18,34		19,4	
АКАК, %		33,3		23,7	
БҚ, %		66,7		76,3	

3-кестеде келтірілген мәліметтерден бақылау үлгісіне қарағанда, 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньенің ақуызы тиісінше -76,3% жоғары биологиялық құндылығымен сипатталатынын көруге болады. Екі үлгіде де барлық алмастырылмайтын аминқышқылдарының көрсеткіштері 100% - дан аз, негізгі шектеуші аминқышқылдар лизин болып табылады (бақылау үлгісінде- 41,25%, 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньеде- 54,27%). Ал ең үлкен мәнді екі үлгіде де валин көрсетіп тұр (бақылау үлгісінде- 94%, 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньеде- 94,6%).

Жүргізілген есептеулердің нәтижесінде бақылау үлгісіне қарағанда 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньеде биологиялық құндылық мөлшері 9,6%-ға артты. Сондықтан, 15% бидай ұрығы қосылған құмшекерлі печеньеде ақуыз компонентінің биологиялық құндылығы жоғары деген қорытынды жасауға болады.

Қорытынды. Осылайша, құмшекерлі печенье өндіруде ұнның салмағына қатысты 15% бидай ұрықтарын пайдалану ұсынылады. Бұл ұнды кондитер өнімдерін белоктармен байытып, олардың тағамдық құндылығын айтарлықтай арттырады.

Әдебиеттер тізімі:

1 Т.В. Алексеева, Н.Н. Попова, М.И. Корыстин, Использование зародышей пшеницы на предприятиях общественного питания [Текст] / Т.В. Алексеева, Н.Н. Попова, М.И. Корыстин // Пищевая промышленность. — 2020. — № 11. — С. 36-37.

2 А.Г. Федотов, Е.А. Сергеева Обогащение мучных кондитерских изделий путем внесения зародышевых хлопьев пшеницы [Текст] / А.Г. Федотов, Е.А. Сергеева // — С.

3 Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева, Современная теория и технология получения, обработки и применения продуктов комплексной переработки зародышей пшеницы [Текст] / Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева // Вестник ВГУИТ. — 2014. — № 4. — С. 99-109.

4 З.А. Бочкарева, Использование пшеничных зародышевых хлопьев в производстве сдобного печенья [Текст] / З.А. Бочкарева // Научно-методический журнал . — 2016. — № 01(29). — С. 98-102.

5 Сергеев В.Н., Мусаева О.М. Использование функциональных продуктов из зародышей пшеницы в алиментарной поддержке больных с хроническим гастродуоденитом и язвенной болезнью двенадцатиперстной кишки на санаторно-

курортном этапе лечения [Текст] / В.Н. Сергеев, О.М. Мусаева // Вестник восстановительной медицины. — 2020. — № 3 (97). — С. 143-152.

6 Н.С. Родионова, О.А. Соколова, Т.А. Кучменко, Р.У. Умарханов, Влияние термической обработки на формирование аромата муки зародышей пшеницы [Текст] / Н.С. Родионова, О.А. Соколова, Т.А. Кучменко, Р.У. Умарханов // Вестник ВГУИТ. — 2015. — № 2. — С. 117-121.

7 Магомедов, Г. О. Технология мучных кондитерских изделий функционального назначения [Текст] / Г. О. Магомедов // Воронеж: ВГУИТ. — 2016. — С. 136.

8 Мячикова О.А., Мячикова Е.А., Использование зародышей пшеницы в технологии производства мучных кондитерских изделий [Текст] / О.А. Мячикова, Е.А. Мячикова // Пищевая и перерабатывающая промышленность . — 2016. — № 4. — С.

9 Садыгова, М. К., Белова, М. В., Дмитриев, А. А., Филонова, Н. Н., Панюшкин, Ю. Н. Технологические решения при производстве песочного печенья с обогащающими добавками [Текст] / М. К. Садыгова, М. В. Белова, А. А. Дмитриев, Н. Н. Филонова, Ю. Н. Панюшкин // Вестник РГАТУ. — 2018. — № 3 (39). — С. 113-118.

10 Била, Е. Ю. Технология песочного печенья повышенной пищевой ценности [Текст] / Е. Ю. Била // Теория и практика современной науки. — 2017. — № 6(24). — С. 120-125.

11 Смирнова, Т. П., Гайфуллина, Д. Т., Хасанова, Р. Р. Разработка рецептуры песочного печенья функционального назначения [Текст] / Т. П. Смирнова, Д. Т. Гайфуллина, Р. Р. Хасанова // СИМВОЛ НАУКИ. — 2015. — № 3. — С. 64-66.

12 Khaled M. Al-Marazeeq, Malak M. Angor, Chemical Characteristic and Sensory Evaluation of Biscuit Enriched with Wheat Germ and the Effect of Storage Time on the Sensory Properties for this Product [Текст] / Khaled M. Al-Marazeeq, Malak M. Angor, // Food and Nutrition Sciences. — 2017. — № 2. — С.

13 Джураева, Н. Р., Исабаев, И. Б. Использование муки зародышевого продукта пшеницы в составе жиромучной композиции для производства мучных кондитерских изделий типа печенья [Текст] / Н. Р. Джураева, И. Б. Исабаев // Технические науки. — 2017. — № 2(35).

14 Матвеева, Т. В. Мучные кондитерские изделия функционального назначения: Научные основы, технологии, рецептуры : науч.-практ. изд-е [Текст] / Т. В. Матвеева // СПб.: ГИОРД. — 2016. — С. 37-39.

15 Решетнева, А. С., Магомедова, А. З., Лобосова, Л. А. Песочное печенье повышенной пищевой ценности [Текст] / А. С. Решетнева, А. З. Магомедова, Л. А. Лобосова // Студенческий научный журнал «Грани науки». — 2016. — № 1. — С. 66-70.

16 Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева, Влияние продуктов переработки зародышей пшеницы на показатели качества зернового хлеба [Текст] / Е.И. Пономарева, Н.Н. Алехина, И.А. Бакаева // Вестник ВГУИТ. — 2014. — № 3. — С. 106-109.

17 Родионова Н.С., Алексеева Т.В., Попов Е.С., Калгина Ю.О., Натарова А.А. Гигиенические аспекты и перспективы отечественного производства продуктов глубокой переработки зародышей пшеницы [Текст] / Н.С. Родионова, Т.В. Алексеева, Е.С. Попов, Ю.О. Калгина, А.А. Натарова // Гигиена и санитария. — 2016. — № 95. — С. 74-79.

18 Меркулова, Н. Ю., Зуева, О. Н. Исследование состава и качества сахарного и овсяного печенья с использованием муки из семян киноа [Текст] / Н. Ю. Меркулова, О. Н. Зуева // Индустрия питания. — 2018. — № 3 . — С. 52-58.

19 Ru Sun, Zhengmao Zhang, Xinjuan Hu, Qinghui Xing, Wuyan Zhuo, Effect of wheat germ flour addition on wheat flour, dough and Chinese steamed bread properties [Text] / Ru Sun, Zhengmao Zhang, Xinjuan Hu, Qinghui Xing, Wuyan Zhuo, // Journal of Grain Sciences. - 2015. — No. 64. — С. 153-158.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

20 Николаев, С. И., Карапетян, А. К., Корнилова, Е. В. Сравнительный аминокислотный состав кормов [Текст] / С. И. Николаев, А. К. Карапетян, Е. В. Корнилова // Известия. — 2014. — № 3 (35). — С. 1-4.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 664.69

ҚАТТЫ БИДАЙ ҰНЫНАН ДАЙЫНДАЛҒАН МАКАРОН ӨНІМІНІҢ САПАСЫН АСКӨК ҰНТАҒЫН ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ АРТТЫРУ

Жұмаева Арайгүл Қажмұқанбетқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, PhD., доцент м.а., Орал қ ., Қазақстан Республикасы
Жаксыгалиева Дарига Сериккалиевна
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, техника ғылымдарының магистрі, Орал қ., Қазақстан Республикасы
Ғаділбекова Гүлназ Қазболатқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қ., Қазақстан Республикасы
Максутова Надежда Бижановна
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қ., Қазақстан Республикасы
Болат Балауса Бекзатқызы
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ, магистрант, Орал қ., Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация. Макарон өнімдерінің сапасы тұтастай алғанда, пісіру кезінде қолданылатын негізгі және қосымша шикізаттардың сапасына байланысты. Жоғары сапалы шикізаттарды пайдалану – дәмі мен құрылымы жоғары макарон өнімдерін алуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар макарон өндірісінде қолданылатын технологиялық жабдықтар мен макарон өнімінің барлық технологиялық процестеріде сапасына айтарлықтай өзгерістер тудырады.

Бұл мақалада макарон өнімдерінің сапасын арттыру мақсатында жаңа макарон өнімі жасалды. Клейковинаның мөлшері мен сапасы, макарон өнімінің органолептикалық және физика-химиялық сапалық көрсеткіштері анықталды. Зертханалық жағдайда зерттеу үшін «Янтарьная-150» сұрыпты қатты бидай ұнына 1, 1,5, 2,5% аскөк ұнтағы қосылып макарон өнімі дайындалды.

Зерттеу нәтижесінде органолептикалық және физика-химиялық сапалық көрсеткіштері бойынша «Янтарьная-150» қатты бидай сұрыпының ұнынан дайындалған макарон өніміне 1%-дан аспайтын кептірілген ұнтақ аскөкті қосу ұсынылды, себебі жоғары мөлшердегі аскөк ұнтағын қосу, макарон өнімінің технологиялық қасиеттерінің нашарлауына алып келетіні анықталды.

Осы зерттеу барысында, сапалы өнім алу үшін жаңа рецептуралар әзірленіп, оның жасалу технологиялары қайта жетілдірілді. Бұл ретте азық-түлік өнімдерінің, оның ішінде макарон өнімдерінің сапасын, бәсекеге қабілеттілігін және тұтынушылық қалауын бағалау қажеттілігі артады, макарон өнімдерін тұтыну ұлғаяды.

Кілт сөздер: макарон өнімдері, аскөк ұнтағы, сапа, тағамдық құндылық, дәстүрлі емес шикізат

Annotation. The quality of pasta generally depends on the quality of the main and additional raw materials used in cooking. The use of high-quality raw materials makes it possible to obtain pasta with high taste and texture. At the same time, the technological equipment used in

the production of pasta causes significant changes in the quality of pasta products in all technological processes.

In this article, a new pasta product has been developed in order to improve the quality of pasta. The content and quality of gluten, organoleptic and physico-chemical indicators of the quality of pasta products were determined. For laboratory research, pasta products were prepared with the addition of 1, 1.5, 2.5% fennel powder to solid wheat flour of the Yantarnaya-150 variety.

As a result of the study, according to organoleptic and physico-chemical qualitative indicators, it was proposed to add no more than 1% of dried powdered fennel to the pasta product from durum wheat flour "Amber-150", since it was found that the addition of a large amount of fennel powder leads to a deterioration in the technological properties of pasta products.

During this research, new formulations were developed to obtain a high-quality product, and the technology of its creation was improved. At the same time, there is an increasing need to assess the quality, competitiveness and consumer preferences of food products, including pasta, and the consumption of pasta is increasing.

Keywords: pasta, fennel powder, quality, nutritional value, non-traditional raw materials.

Әлемдік макарон нарығы дамып келеді және олар көптеген елдердің тамақтануында маңызды рөл атқарады. Әсіресе жаһандық қаржы-экономикалық дағдарыс кезінде көптеген елдер қол жетімді тағамдарды, соның ішінде макарон өнімдерін пайдалануға жүгіне бастады. Макарон көбінесе гарнир ретінде қолданылады және оларды тұтыну маусымға байланысты өзгереді. Жазда, көкөністер мен жемістер толығымен қол жетімді болған кезде, макарон өнімдерін тұтыну азаяды, ал қыста ол көбейеді [1,2,3,4].

Макаронның тағамдық құндылығы жоғары және тамақтанудың ыңғайлы нұсқасы болып табылады, өйткені олар тез дайындалады, денеге оңай сіңеді және жақсы сақталады. Макаронның тағамдық құндылығына әсер ететін негізгі фактор-ұнның сапасы. Макарон құрамында 9-11% ақуыз, 70-75% көмірсу, 0,9 – 2,7% май, 0,2% талшық және 0,9% күл бар. Олардың құрамында фосфор, калий, натрий және магний сияқты минералдар бар, бірақ олардың құрамында кальций аз. Макарон сонымен қатар В және РР дәрумендеріне бай. Макарон өнімдерінде лизин, треонин және метионин сияқты аминқышқылдары бар, бірақ олардың саны аз.

Макарон-ең танымал тағамдардың бірі. Статистикаға сәйкес, жылына бір адамға макарон тұтыну Италияда шамамен 30 кг, Швейцарияда, Аргентинада, Венесуэлада, Ливияда, Тунисте және Чилиде 10-12 кг, Португалияда, Грецияда, Францияда және Испанияда 6-7 кг, Австрия мен АҚШ-та 2-4 кг және ТМД-да шамамен 5,4 кг құрайды. Қазақстанда макаронның орташа жылдық тұтынуы 3 кг-нан аспайды, алайда біздің елімізде өндірілетін макарон өнімдерінің сапасы нашар.

Макаронның сапасы, басқа тағамдар сияқты, екі негізгі факторға байланысты: қолданылатын шикізаттың сапасы және оны өңдеу әдістері [5,6,7,8]. Сонымен қатар, осы тақырып аясында басқа авторлар жүргізген зерттеулерге жүгінуге болады.

Макарон рецептінде қолданылатын брокколи мен балдыркөк жапырағының ұнтақтары селеннің жақсы көзі болып табылады. Макарон рецептурасында негізгі шикізат массасының 6% мөлшерінде көкөніс ұнтақтарын пайдалану олардың құрамындағы селенді ұнтақсыз бақылау үлгісімен салыстырғанда 40,7 және 186,2% - ға арттырды. 30% пісіру кезінде селеннің жоғалуын ескере отырып, орташа тәуліктік қажеттілікті қанағаттандыру деңгейі балдыркөк жапырағы ұнтағын қосқанда 14,9% және брокколи ұнтағын қосқанда 27,2% құрады. Мұндай нәтижелер дамыған макарон өнімдерін селен

көздерінің өнімдеріне жатқызуға болатындығын көрсетеді. Көкөніс ұнтақтарының тағамдық және биологиялық құндылығы жоғары өнімдерді өндіруде пайдалану үшін жақсы перспективалары бар. Отандық шикізатты қолдана отырып, жаппай тұтынылатын отандық байытылған тамақ өнімдерінің ассортиментін кеңейту тамақ саласын дамытудың перспективалы бағыты болып табылады. Зерттеу нәтижелері көкөніс ұнтақтарымен жұмыс істеуді жоспарлап отырған мамандар үшін, сондай-ақ ресейлік тағамдардың химиялық құрамының кестелерін жасау кезінде пайдалы болуы мүмкін [9,10,11].

Тағы да бір жүргізілген зерттеулер макарон өнімдерін олардың құрамына дәстүрлі емес ұн сияқты рецепт компонентін енгізген кезде сапалы өнім алу мүмкіндігін көрсетті. Макарон өнімдерінің сапасын талдау кезінде алынған нәтижелерге сүйене отырып, қолданыстағы нормативтік құжаттаманың талаптарына жауап беретін жақсартылған тағамдық құндылығы бар өнімді алу үшін дәстүрлі емес ұнның ұсынылатын дозасы 20% құрайды. Макарон өнімдерінің рецептурасына дәстүрлі емес ұнды енгізу өнімді толық ақуызбен, дәрумендермен және минералдармен байытады және технологиялық процесте айтарлықтай өзгерістер тудырмайды [12,13].

Жоғарыда келтірілген деректерге сәйкес, макарон өнімдерінің сапасын қамтамасыз ететін осындай байытатын қоспалар мен негізгі шикізаттың дәстүрлі емес түрлерін теориялық және эксперименттік негізделген таңдауға негізделуі тиіс немесе оларға жоғары сапалы өнім өндіруге ықпал ететін арнайы физика-химиялық сипаттамалар берер еді. Макарон өнімдерінің сапасын қалыптастыратын негізгі факторлар: негізгі шикізаттар, өндіріске арналған жабдықтарды дұрыс таңдау, рецептураларды дұрыс құрастыру болып табылады [14,15,16,17].

Зерттеу шарттары мен әдістері. Яғни, өнімнің сапасы үшін шикізат пен технологиялық процесстердің әсері ерекше. Осыған байланысты, біз бұл жұмыста макарон өнімінің сапасын арттыру мақсатында дәстүрлі емес шикізат ретінде аскөк ұнтағын қолданған болатынбыз. Аскөк - ең көп таралған және тұрақты тағамдық шөптердің бірі. Аскөкте, 100г өнімде калория мөлшері – 40 ккал, ақуыз мөлшері – 2,75%, май – 0,75%, көмірсу – 4,53%, су – 3,18%. Аскөк дәрумендер мен минералдарға бай: А дәрумені - 83,3%, бэта-каротин - 90 %, С дәрумені - 111,1%, Е дәрумені - 11,3%, К дәрумені - 52,3 %, калий - 13,4%, кальций - 22,3%, магний - 17,5%, фосфор - 11,6 %, кобальт - 34 %, марганец - 63,2 %, мыс - 14,6%, хром - 40,6%. Осы құрамның арқасында аскөк асқазан-ішек жолдарының жұмысын реттейді, қысымды төмендетеді және жүрек қызметіне пайдалы әсер етеді, сондай-ақ аналарда сүт секрециясын күшейту құралы ретінде қолданылады. Аскөк бас ауруын бірден жеңілдетеді және оны жеңуге көмектеседі, ұйқысыздықтың алдын алады. Яғни, аскөктің химиялық құрамы, биологиялық құндылығы жоғары. Қол жетімділігі мен пайдалы қасиеттеріне байланысты аскөк бұл жұмыста макарон өнімінің сапасын арттыру мақсатында дәстүрлі емес шикізат ретінде таңдалды.

Бақылау үлгісі ретінде БҚО перспективті отандық «Янтарьная-150» бидай сұрыбынан дайындалған макарон өнімі жасалынды.

Макарон өнімі сапасының органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштері ГОСТ 31743-2017, ГОСТ 31964-2012 сәйкес зерттелді [18.19].

Зерттеу нәтижелері мен талқылау. Эксперименттік зерттеулер үшін БҚО перспективті отандық «Янтарьная-150» бидай сұрыбынан алынған ұн мен аскөк ұнтағын қолдандық және макаронның органолептикалық қасиеттерін, химиялық қасиеттерін анықтадық. Аскөк ұнтағы 100г ұнның 1%, 1,5%, 2,5% мөлшерінде қосылып, бақылау үлгісін қосканда 4 түрлі үлгі алынды. Енгізілетін қоспа санының одан әрі артуымен макарон сапасының органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштер бойынша өзгерістері байқалды. Бақылау нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

1-кесте – Макаронның органолептикалық және физика-химиялық сапа көрсеткіштері

№	Көрсеткіштер атауы	Бақылау (Янтарьная-150 сұрыбынан дайындалған)	Аскөк ұнтағының мөлшері		
			1%	1,5%	2,5%
Органолептикалық көрсеткіштері					
1	Бетінің күйі, сыртқы түрі	Өнім түріне сәйкес, Ригатони (ригатоны)/Rigatoni			
2	Пішіні	өзіне тән, ұзын, қысқа түтіктер түрінде			
3	Түсі	Ашық қоңыр(бидай сұрыбына тән)	ашық жасыл (жасыл дақтары бар)	қою жасыл (жасыл дақтары бар)	қою жасыл (жасыл дақтары бар)
4	Иісі	өзіне тән иісі бар, бөгде иіссіз	макаронның бұл түріне тән, аскөктің иісі аздап білінеді	макаронның бұл түріне тән, аскөктің иісі қатты білінеді	макаронның бұл түріне тән, аскөктің иісі қатты білінеді
Физика-химиялық көрсеткіштері					
5	Ылғалдылығы, %	12	12,3	12,3	12,3
6	Қышқылдылығы, град	2	4,4	5,2	6
7	Пісіру суына өткен құрғақ зат, %	5,7	5,5	6,1	6,4
8	Пісіру кезінде өнім пішінінің сақталуы, %	95	95	90	90

1-кестеде көрсетілгендей, аскөк ұнтағының мөлшері макарон өнімдерінің сыртқы түріне, иісіне, түсіне әсер етті. Жоғары сұрыпты бидай ұнына 1%, 1,5%, 2,5% аскөк ұнтағын қосқан кезде органолептикалық және физика-химиялық көрсеткіштерінде бақылау үлгісімен салыстырғанда бірнеше өзгерістер байқалды. Аскөк ұнтағының мөлшерін одан әрі арттырса, өнімнің органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштеріде айтарлықтай өзгерістерге ұшырайды. Бақылау үлгісімен салыстырғанда, ылғалдылығы мен қышқылдылық көрсеткіштері, өнімнің түрі, түсі, иісі аскөк мөлшерін көбейткен сайын жоғарылайды. Аскөк ұнтағының 1%-дық мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда жақын көрсеткіштер көрсетіп, оңтайлы мөлшері ретінде таңдап алынды. Органолептикалық бағалау жүргізу үшін дегустациялық талдаулар жүргізілді. Органолептикалық талдау негізінде нәтижелер алынды, олар 2-кестеде келтірілген.

2-кесте - Аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімдерінің дегустациялық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің атауы	Дайын үлгілердегі аскөк ұнтағының саны			
	Бақылау үлгісі	1%	1,5%	2,5%
5- баллдық шкала бойынша орташа бағалау				
Сыртқы түрі	5	4,2	3	3,5
Дәмі	4,6	4,5	3,7	3
Иісі	4	3,9	3	2

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Түсі	5	4	3	3
Консистенциясы	5	4,5	4	3,5
Пішінінің сақталуы	5	5	3,8	3,9
Органолептикалық көрсеткіштерінің орташа мәні	4,8	4,3	3,4	3,1

2-кестедегі макарон үлгілерінің сапасын бағалау келесі органолептикалық көрсеткіштер бойынша жүргізілді: өнімнің сыртқы түрі, түсі, иісі, дәмі, консистенциясы, пішінінің сақталуы.

Барлық зерттелген үлгілер пісіргеннен кейін пішінін сақтауы бойынша, түсі, иісі мен дәмі бойыншада өзгерістерге ұшырады. Органолептикалық бағалау нәтижелері бойынша зерттелетін үлгілердің сапа деңгейі белгіленді: бақылау-жақсы сапа; №1 үлгі-жақсы сапа; №2 үлгі-орташа сапа; №3 үлгі-төмен сапа. Ең жоғары сапа № 1 үлгіге ие болды – 4,3 балл.

Ары қарай осы бақылау үлгісі мен 1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің химиялық құрамы төмендегі 3-кестеде көрсетілген.

3-кесте – Бақылау үлгісі мен 1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің химиялық құрамы

№	Көрсеткіштердің атауы	Бақылау үлгісі	1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімі
1	Ақуыз, %	18,39±0,28	19,79±0,28
2	Көмірсу, %	25,06±0,40	36,53±0,33
3	Май, %	4,52±0,05	6,86±0,06

3-кестеден бақылау үлгісімен салыстырғанда, 1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің құрамындағы ақуыз мөлшерінің 1,4%-ға, сәйкесінше, көмірсу мөлшері 11,47%-ға, май 2,34%-ға жоғарылағанын байқауға болады. Келесі аминқышқылды құрамын 3-кестеден байқауға болады.

Ақуыздар макарон өнімдері үшін ерекше маңызға ие. Ақуыздар - бұл жоғары молекулалық заттар, олардың бастапқы құрылымы әртүрлі аминқышқылдарынан құрылған және пептидтік байланыстармен байланысқан полипептидтік тізбектерден түзіледі. Макарон өнімдерінің аминқышқылдарының құрамы олардың ақуыздық құндылығын анықтайды. Маңызды аминқышқылдары (изолейцин, лейцин, лизин, метионин, фенилаланин, триптофан, треонин және валин) ерекше құнды, өйткені олар адам ағзасында синтезделмейді. Ақуыз синтезі үшін ағзаның аминқышқылдарының қажеттіліктеріне оның аминқышқылдарының құрамының сәйкестік дәрежесін көрсететін тағамдық ақуыз сапасының көрсеткіші биологиялық құндылық болып табылады. Осыған сәйкес, макарон өнімінің аминқышқылды құрамын 4-кестеден байқауға болады.

Макарон ақуыздарының биологиялық құндылығын бағалау үшін олардың аминқышқылдарының тепе теңдігі көрсеткіштері есептелді.

Аминқышқылдарының көрсеткішін есептеу үшін бұл мөлшерді 100 г ақуызға г-ға есептеу керек. Нақты маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдарының аминқышқылдық көрсеткіші (AK_i,%) төмендегі формула бойынша есептелді:

$$AK_i = \frac{AK_i}{AK_{i.э}} \times 100\%, \quad (1)$$

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

мұндағы, AK_i-зерттелетін ақуыздың 100 г-дағы әрбір i-ші маңызды алмастырылмайтын аминқышқылының мөлшері, г; $AK_{i.э}$- 100 г "ЭТАЛОН" ақуызындағы бірдей маңызды амин қышқылының мөлшері, г.

Аминқышқылдарының көрсеткішінің айырмашылық коэффициенті (АКАК, %) төмендегі формула бойынша есептелді:

$$\text{АКАК} = \frac{\sum \Delta AKA}{n}, \qquad (2)$$

мұндағы, $\Delta AKA = AK_i - AK_{min}$-$i$-ші алмастырылмайтын аминқышқылының аминқышқылдық көрсеткіштерінің айырмашылықтары,%; AK_{min}-зерттелетін ақуыздағы маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдарының ең азы,%; n-зерттелетін ақуыздағы маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдарының саны.

Бұл коэффициент кез-келген маңызды алмастырылмайтын аминқышқылының ең төменгі деңгейімен салыстырғанда маңызды алмастырылмайтын аминқышқылдарының көрсеткіштерінің артық мөлшерінің орташа мәнін көрсетеді.

Макарон ақуызының биологиялық құндылығы (БҚ,%) келесі формула бойынша есептелді:

$$\text{БҚ} = 100 - \text{АКАК}, \quad (3)$$

4-кесте– Макарон өнімі ақуыздарының биологиялық құндылығы

Алмастырылмайтын АҚ	ФАО/ДДҰ "эталонының" АҚУЫЗЫНДАҒЫ АҚ мазмұны, г / 100 г	Бақылау үлгісі		1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімі	
		АҚ құрамы, г/100 г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %	АҚ құрамы, г/100 г ақуыз	АҚ көрсеткіш, %
Лизин	4,8	3,32	69,1	4,7	97,9
Фенилаланин+тирозин	4,1	3,65	89	4,07	99,2
Лейцин+изолейцин	9,1	4,39	48,2	6,3	69,2
Метионин+цистин	2,3	1,93	83,9	2,02	87,8
Валин	4	3,5	87,5	3,54	88,5
Треонин	2,5	2,25	90	2,28	91,2
Барлығы:	26,8	19,04		22,91	
АКАК, %		29,75		19,8	
БҚ, %		70,25		80,2	

ФАО/ДДҰ (Азық-түлік және ауыл шаруашылығы ұйымы/ Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы) ұсынған 2011 жылғы анықтамалық мәліметтер негізінде бақылау үлгісі мен 1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің ақуыздық компонентіне есептеу жүргізілді. Соған байланысты, макарон өнімдерінің құрамындағы аминқышқылдарының мөлшерлері мен алмастырылмайтын аминқышқылдарының көрсеткіштері 15,16-кестедегі деректерде келтірілген. Бақылау үлгісімен салыстырғанда, 1% аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің құрамындағы маңызды аминқышқылдарының мөлшері барлығы дерлік жоғарылағанын анық көруге болады. Аминқышқылдарының ең төменгі деңгейі лейцин+изолейцинде (48,2%; 69,2%), ең жоғарғы шегі треонин (90%) және фенилаланин+тирозин (99,2%). Және де бұл көрсеткіштерге сәйкес, аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің биологиялық құндылығы 10%-ға жоғарылады. Жоғарыда

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

көрсетілген зерттеу нәтижелері, қатты бидай ұнынан дайындалған макарон өніміне дәстүрлі емес шикізат ретінде 1% аскөк ұнтағын қосу арқылы оның сапасын арттыруға болатынын дәлелдейді.

Аскөк ұнтағы қосылған дайын макарон өнімдері мен піскен макарон өнімдері 1-суреттерде көрсетілген.



1-сурет – Аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімдері 1-бақылау үлгісі; 2-1%; 3-1,5%; 4-2,5%;

Аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімі 4-кестедегі рецептураға сәйкес дайындалған болатын.

4-кесте – Аскөк ұнтағы қосылған макарон өнімінің рецептурасы

№	Шикізат	Бақылау үлгісі	1%	1,5%	2%
1	Янтарьная-150 бидай сұрыбынан алынған ұн, г	100	99	98,5	98
2	Аскөк ұнтағы, г	-	1	1,5	2
3	Су, г	50	50	50	50

4-кестеге сәйкес, макарон өнімдерін дайындау келесі технологиялық процестерден тұрады:

- шикізаттарды қабылдау және әзірлеу;
- қамыр илеу немесе шикізаттарды араластыру;
- қамырды престеу;
- қамырды бөлу, қалыптау;
- кептіру;
- тұрақтандыру, суыту;
- жіктеу, сұрыптау және орау;
- сақтау [20].

Қорытынды. «Янтарьная-150» сұрыпты қатты бидай ұнынан дайындалған макарон өнімінің сапасына аскөк ұнтағының әсерін зерттеу нәтижелері негізінде: «Янтарьная-150» сұрыпты қатты бидай ұнының массасына аскөк ұнтағының тиімді мөлшері 1% екендігі анықталды. Аскөк ұнтағының мөлшерін одан әрі арттырса макарон өнімінің органолептикалық, химиялық қасиеттері әлсірейтіні байқалды.

Ұсынылған зерттеу макарон саласының жай-күйі мен даму бағыттарын бағалауға, жергілікті шикізат базасын неғұрлым толық пайдаланудың жаңа тәсілдерін табуға, шығарылатын өнімдердің сапасын жоғарылатуға, өнімдердің ассортимент желісін кеңейтуге көмектеседі.

ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Ә. Істаев, С. Т. Жиенбаева, М. П. Байысбаева, Б. А. Істаев, С. Т. Дайрашева, А. Ж. Рүстемова, Д. Р. Даутканова, Б. Ж. Молдабекова, А. Г. Сатвалдинова, Г. И. Байгазиева, Л. С. Сыздыхова, Г. Т. Увакасова Өңдеу өндірістерінің технологиясы [Текст] / Ә. Істаев, С. Т. Жиенбаева, М. П. Байысбаева, Б. А. Істаев, С. Т. Дайрашева, А. Ж. Рүстемова, Д. Р. Даутканова, Б. Ж. Молдабекова, А. Г. Сатвалдинова, Г. И. Байгазиева, Л. С. Сыздыхова, Г. Т. Увакасова — 1. — Алматы: Оқулық, 2012 — 631 б;

2. Мамаева, Л.А., Нұрдан Д., Муратбекова Қ.М Макарон және кондитер өнімдерінің технологиясы [Текст] / Л.А. Мамаева, Д. Нұрдан, Қ.М. Муратбеков — Алматы: «Қазақ ұлттық аграрлық университеті» Коммерциялық емес акционерлік қоғамы, 2018 — 295 б;

3. Медведев Г.М. Технология макаронных изделий. – СПБ: ГИОРД, 2005. - 312 с;

4. Осипова, Г.А. Теоретическое и экспериментальное обоснование разработки новых видов макаронных изделий повышенной пищевой ценности: монография / Г. А. Осипова. - Орел : ФГБОУ ВПО `Госуниверситет - УНПК`, 2013. - 299 с;

5. Д.А. Калитка, А.М. Саидов, А.У. Бугубаева Повышение качества макаронных изделий внесением аскорбиновой кислоты в тесто / Д.А. Калитка, А.М. Саидов, А.У. Бугубаева [Текст] // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития:. — Омск:, 2018. — С. 79-83;

6. Н.А. Юрк, Ю.А. Динер Разработка схемы управления качеством макаронных изделий [Текст] / Н.А. Юрк, Ю.А. Динер // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК-продукты здорового питания. — 2021. — № 3. — С. 96-102;

7. Бахитов Т.А., Федотов В.А. Совершенствование оценки качества макаронных изделий // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 11 (53). - С. 18-20;

8. Т.Н. Малютина, В.Ю. Туренко Исследование влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы [Текст] / Т.Н. Малютина, В.Ю. Туренко // Вестник ВГУИТ/Proceedings of VSUET. — 2016. — № 4. — С. 66-71;

9. Бочкарева, И. А., Попов, В. П., Зинюхина, А. Г. Оптимизация процесса производства макаронных изделий специального назначение с использованием тыквенной мезги [Текст] / И. А. Бочкарева, В. П. Попов, А. Г. Зинюхина // ВЕСТНИК ОГУ. — 2014. — № 9. — С. 266-230;

10. Г.К. Искакова, Б.А. Изтаев, Г.О. Магомедов, Г.А. Умирзакова Обоснование применения обогащающих добавок из растительного сырья в производстве макаронных изделий [Текст] / Г.К. Искакова, Б.А. Изтаев, Г.О. Магомедов, Г.А. Умирзакова // Вестник ВГУИТ/ Proceedings of VSUET. — 2019. — № 3. — С. 111-117;

11. Садыгова, М. К., Богатырев, Д. С., Паршикова, Т. М Исследование влияние обогащающих добавок на качество макаронных изделий [Текст] / Садыгова, М. К., Богатырев, Д. С., Паршикова, Т. М // «Научно-практический электронный журнал Аллея

Науки». — 2018. — № 6. — С. 1-7;

12. О. Ф. Фазуллина, С. О. Смирнов Овощные порошки как источники селена в макаронных изделиях [Текст] / О. Ф. Фазуллина, С. О. Смирнов // ПОЛЗУНОВСКИЙ ВЕСТНИК. — 2020. — № 4. — С. 70-74;

13. Т.Н. Малютина, В.Ю. Туренко Исследование влияния нетрадиционного вида муки на качество макаронных изделий из мягкой пшеницы [Текст] / Т.Н. Малютина, В.Ю. Туренко // Вестник ВГУИТ. — 2016. — № 4. — С. 166-171.

14. Белогурова, О. И., Заикина, М. А. РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ ОБОГАЩЕННЫХ МАКАРОННЫХ ИЗДЕЛИЙ [Текст] / О. И. Белогурова, М. А. Заикина // Проблемы идентификации, качества и конкурентоспособности потребительских товаров. — 2018. — № 2. — С. 51-55;

15. И.В. Крылова, М.В. Ефимова, А.А. Ефимов Применение кукумарии в качестве добавки в макаронные изделия [Текст] / И.В. Крылова, М.В. Ефимова, А.А. Ефимов // ВЕСТНИК КамчатГТУ. — 2019. — № 48. — С. 36-41;

16. Аптрахимов Д. Р., Ребезов М. Б., Смольникова Ф. Х. Совершенствование технологии макаронных изделий с добавлением растительного сырья (патентный поиск) // Молодой ученый. 2015. № 13. С. 90–92;

17. Аптрахимов Д.Р., Ребезов М.Б., Смольникова Ф.Х. Влияние гречневой и льняной муки на качество макаронных изделий // Безопасность и качество сельскохозяйственного сырья и продуктов питания: Мат. Всероссийской научно-практ. конф. 2017. С. 19-23;

18. ГОСТ 31743-2017 Макаронные изделия. Общие технические условия – М. : Стандартинформ, – 2017. – 8 с;

19. ГОСТ 31964-2012 Макаронные изделия. Правила приема и методы определения качества – М. : Стандартинформ, – 2012. – 2 с;

20. Kulazhanov T.K., Iskakova G.K., Iztayev B.A., Muldabekova B. Zh., Zhilkaidarov A.N. Researching of pasta quality with the usage of legumes flour and ozonated water / Biosciences biotechnology research Asia, December 2015. Vol. 12(3), - P.2095-2102.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 664.681.15

ГҮЛ ТОЗАҢЫ ҚОСЫЛҒАН ҚАНТТЫ ПЕЧЕНЬЕНІҢ САПАЛЫҚ КӨРСЕТКІШТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Оразов Аян Жарилкасинович, доцент м.а., т.ғ.к.
Амантай Айымгүл Қуандыққызы, магистрант
Ералы Диана Ғалымқызы, магистрант
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ. Жәнгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа: Бұл мақалада биологиялық белсенді шикізат ретінде қосылған гүл тозаңының, қантты печеньенің сапалық көрсеткіштеріне әсері зерттелді. Сондай-ақ, тозаңды енгізудің оңтайлы мөлшері мен әдістері белгіленді. Шикізат массасына 3г тозаң қосу арқылы өнімнің ең жақсы сапасы алынды. Зерттеу нәтижелеріне сүйене келе, гүл тозаңын қантты печеньеге қолдану, өнімнің сапалық көрсеткіштерін айтарлықтай жоғарылатты және өнімге ерекше дәм мен хош иіс берді. Зерттеу қант печеньесіне гүл тозаңын қосу өнімді дұрыс тамақтануға бағытталған тұтынушылар үшін тартымды ете отырып, бірегей артықшылықтар беретінін көрсетті. Сондай-ақ, тозаңды енгізудің оңтайлы мөлшері белгіленді.

Кілт сөздер: Биологиялық белсенді шикізат, қантты печенье, гүл тозаңы, сапалық көрсеткіш, тағамдық құндылық.

Abstract: In this article, the influence of flower pollen, added as biologically active raw materials, on the quality indicators of sugar cookies was studied. Based on the results of the study, the use of flower pollen in sugar cookies significantly increased the quality indicators and nutrients of the product and gave the product a honey-floral taste and aroma. The optimal amount and methods of introducing pollen were also established. The best quality of the product is obtained by adding 3% pollen to the raw material mass.

Key words: Biologically active raw materials, sugar cookies, flower pollen, quality indicator, nutritional value.

Кіріспе

Тамақтану адамның оңтайлы өсуі мен дамуының, оның еңбекке қабілеттілігінің, денсаулығы мен ұзақ өмір сүруінің негізгі факторы екені белгілі. Адам ағзасы үшін маңызды тағамдық заттардың дәстүрлі көзі – бұл халық арасында өте танымал ұнды кондитерлік өнімдер. Алайда, ұнды кондитерлік өнімдердің көпшілігінде ақуыз, маңызды аминқышқылдары, дәрумендер, минералдар және адамның тамақтануы үшін басқа физиологиялық маңызды компоненттер аз. Ұнды кондитерлік өнімдерді шамадан тыс тұтыну кезінде диетаның тағамдық заттар мен энергетикалық құндылығы бойынша тепе-теңдігі бұзылады [1]. Қазіргі заманғы талаптар бойынша азық-түлік өнімдері, оның ішінде кондитерлік өнімдер бос калория тасымалдаушысы болмауы керек, бірақ белгілі бір функционалды бағытқа ие болуы керек. Халықтың дұрыс тамақтану жүйесін қалыптастыруға байланысты өнімнің органолептикалық қасиеттерін өзгертпейтін, бірақ тағам өнімдерінің калориясын төмендетуге ықпал ететін биологиялық белсенді шикізаттарды енгізе отырып, кондитерлік өнімдердің сапалық көрсеткіштерін арттыру қажет.

Биологиялық белсенді заттар - организмнің қандай да бір қызметін атқаратын, арнайы жоғары әрекетті іске асыратын органикалық қосылыстар. Бұл заттарға ферменттер, гормондар, дәрумендер және т.б. заттар жатады. Көптеген биологиялық белсенді заттар антиоксиданттық қасиеттерге ие, жасушаларды бос радикалдардың зақымдануынан қорғайды. Бұл қартаюдың және қатерлі ісік пен жүрек-қан тамырлары аурулары сияқты әртүрлі аурулардың алдын алуға көмектеседі [2]. Биологиялық белсенді заттардың табиғи көзінің бірі - ара шаруашылығы өнімдері. Ұнды кондитерлік өнімдерін байытуға арналған ара шаруашылығының перспективалы өнімдерінің бірі - гүл тозаңы болып саналады. Алайда, халық арасында ұнды кондитерлік өнімдердің ең танымал топтары: печеньелер, пряниктер мен торттарды өндіруде гүл тозаңын пайдалану бойынша ғылыми негізделген ұсыныстар өте аз. Сондықтан, гүл тозаңын қолдана отырып, ұнды кондитерлік өнімдерді әзірлеу, кондитерлік өнімдердің ассортиментін кеңейтуге, олардың тағамдық құндылығын арттыруға және функционалды бағдар беруге мүмкіндік береді [3].

Гүл тозаңы балшырындар мен ара бездерінің секрециясы қосылған тозаң дәндерінен аралар шығаратын өнім. Гүл тозаңы бай және күрделі құрамға ие және ағзаның өсуі мен дамуына қажетті барлық қоректік заттарды, ақуыздарды, майларды, көмірсуларды, витаминдерді және басқа биологиялық белсенді заттарды қамтиды. Оның құрамында ферменттер, альбуминдер, глобулиндер, мукопротеидтер, амин қышқылдары, майлар мен липоидтар, органикалық қышқылдар, стеролдар, каратиноидтар, флавоноидтар, 28 көмірсу, дәрумендер, күлді элементтер және т.б. бар [4]. Құрғақ тозаң- түйіршікті, жеңіл сусымалы масса, дәндердің мөлшері 1,0-4,0 мкм. Тозаңның түсі сарыдан күлгінге дейін қараға дейін өзгереді, оның иісі ерекше бал-гүлді. Дәмі хош иісті, тәтті, кейде ащы немесе қышқыл [5,6].

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Ақуыздың массалық үлесін анықтау әдісі

Зерттеу үшін танымал және кеңінен тұтынылатын тәтті тағам қантты печенье таңдалды. Ол тәтті, қою түсті, нәзік, үгілгіш консистенциялы суда жақсы ісінеді, өзіне тән суреті бар. Қантты печенье өндіруде әртүрлі шикізат қолданылады, өнімнің белгілі бір құрылымын, тартымды көрінісін, жағымды дәмі мен хош иісін қалыптастырады. Негізгі шикізатқа: ұн, түйіршіктелген қант, май, жұмыртқа өнімдері, қопсытқыш жатса, қосымшаға: жаңғақтар, какао, өнімге қосымша дәм беру үшін жеміс-жидек шикізаттары жатады [7,8].

ГОСТ 24901-2014 Печенье нормативтік құжаттарына сәйкес, пішінделген печеньенің беті өте алуан түрлі. Беті тегіс, ақаусыз, түсі сары, дәмі мен иісі жағымды, осы сортқа тән, бөгде қоспасыз болуы керек. Печеньенің сынған көрінісі біркелкі кеуекті болуы шарт. Печенье сапасының маңызды физика-химиялық көрсеткіштері ылғалдылық, жалпы қанттың, майдың, ақуыздың, көмірсудың, талшықтың, сілтіліктің, ылғалдың массалық үлесі болып табылады. Қалыпты сапалы печеньенің ылғалдылығы негізінен печенье түріне және ұнның түріне, сондай-ақ басқа факторларға байланысты [9,10].

Зерттеу әдістері ГОСТ 34551-2019 Кондитерлік өнімдер.Ақуыздың массалық үлесін анықтау әдісі; ГОСТ 25832-89 Нан-тоқаш өнімдері. Диеталық. Техникалық шарттары; «Тамақ өнімдерінің қауіпсіздігі туралы» Кеден одағының техникалық регламенті (КО ТР 021/2011) бойынша зерттелді.

Зерттеу нәтижелері.

Зерттеуге гүл тозаңының әртүрлі мөлшері қосылған печеньенің бірнеше нұсқалары дайындалды. Салыстырмалы бағалау үшін, бақылау тобы ретінде қоспасыз дәстүрлі қантты печенье дайындалды (1-сурет).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



1-сурет. Гүл тозаңының әртүрлі мөлшері қосылған қантты печеньенің бірнеше нұсқалары.

Зерттеу барысында қантты печенье өнімінің органолептикалық және сапалық көрсеткіштері зерттелді. Рецептуралардың 4 нұсқасы ұсынылды: қамыр дайындау барысында жоғары сұрыпты бидай ұны 3г, 5г, 7г, 9г мөлшерінде гүл тозаңымен ауыстырылды. Дегустациялық бағалау нәтижелері гүл тозаңының 3г мөлшері бақылау үлгісімен салыстырғанда үлгінің ең жақсы көрсеткіштерге ие екенін көрсетіп, оңтайлы мөлшер ретінде таңдалып алынды. Бақылау үлгісі және 3г гүл тозаңы қосылып дайындалған қантты печеньенің физика-химиялық көрсеткіштері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте-1. Бақылау үлгісі мен гүл тозаңы қосылған қантты печеньенің физика-химиялық көрсеткіштері.

Көрсеткіштердің атауы	ГОСТ 24901-2014 «Печенье. Жалпы техникалық шарттар»	Бақылау үлгісі	3г гүл тозаңы қосылған қантты печенье
Ақуыз, %	5-10	8.00	8.31
Май, %	15-30	25.71	29.15
Көмірсу, %	40-70	44.76	60.24

Кестеде көрсетілген нәтижелерге сәйкес гүл тозаңы қосылған қантты печеньенің тағамдық құндылығындағы бұл өзгерістер оған қосымша қоректік сипаттамалар береді. Әсіресе, ақуыздың жоғарылауы, диетада ақуызды тұтынуды арттыруға ұмтылатындар үшін, тәтті тағамдардан ақуыздың балама көздерін іздейтін адамдар үшін маңызды аспект болып табылады. Сонымен қатар, майлар мен көмірсулардың көбеюі өнімге энергетикалық құндылық қосады, бұл жылдам және тиімді энергия көзін іздейтіндер үшін құнды өнім болуы мүмкін. Композициядағы бұл өзгерістер гүл тозаңы қосылған қант печеньесін дәмді ғана емес, сонымен қатар тұтынушылардың әртүрлілік пен қоректік қажеттіліктерін қанағаттандыратын функционалды өнімге айналдыруы мүмкін. Екі үлгінің физика-химиялық көрсеткіштерін салыстыру кезінде 3г гүл тозаңы қосылған қантты печеньенің ақуыз мөлшері 0,31%-ға, май мөлшері 3,44%-ға және көмірсу мөлшері 15,48%-ға жоғарылағанын атап өтуге болады. Гүл тозаңындағы ақуыздар, бос аминқышқылдары, көмірсулар, майлар, дәрумендер, макро және микроэлементтер, органикалық қышқылдар, фитогормондар, пигменттер тозаңның тұтас биологиялық белсенді кешенін құрайтындықтан осындай нәтиже шығаруда.

Қорытынды.

Қорытындылай келе, зерттеулер тозаң қосылған қантты печеньенің денсаулыққа әсерін бағалауды қамтыды. Нәтижелер осы өнімді пайдаланғандардың энергия деңгейіне және жалпы физикалық әл-ауқатына ықтимал оң әсерін көрсетеді.

Зерттеу қант печеньесіне гүл тозаңын қосу өнімді дұрыс тамақтануға бағытталған тұтынушылар үшін тартымды ете отырып, бірегей артықшылықтар беретінін көрсетті. Бұл сонымен қатар тамақ өнеркәсібі үшін инновациялық және

функционалды тәтті өнімдерді жасауда жаңа перспективаларды ашады. Гүл тозаңының тағамға барлық ықтимал пайдасы мен қолданылуын ашу үшін осы бағытта зерттеуді жалғастыру маңызды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Дубовик, Е.В. Товароведение и экспертиза кондитерских товаров [Текст]: учеб.-метод.пособие / Е.В. Дубовик, М.И. Ржеусская, Л.В. Анихимовская; под общей ред. Е.В. Дубовик. - Минск: БГЭУ, 2006. - 145 с.

2. А.С. Лоцманов, А.С. Романов, Н.Г. Назимова., Цветочная пыльца (обножка) как источник биологических активных веществ для кондитерских изделий// Наукоемкие технологии будущего: шаг на встречу: Материалы I Научно-практической конференции. -Пенза, 2011,- С. 373.

3. Хорн, Х. Лекарства из улья: мед, пыльца, маточное молочко, пчелиный воск, прополис, пчелиный яд / Х. Хорн, Г. Лейбольд; пер. с нем. М. Беляева. – М.: АСТ: АСТРЕЛЬ, 2006. – 238 с

4. Каленик Т.К., Горохова И.С., Коршенко Л.О., Касьянов С.П., Обогащение мучных кондитерских изделий витаминами и фосфолипидами биоптата пчел// Кондитерское производство. - 2010. - № 6. - С. 21-22.

5. Бобожонова Г.А., Чурбаков Н.О., Повышение пищевой ценности сахарного печенья// Товаровед продовольственных товаров. – 2021. –№8. –С 40-43.

6. Бутейкис Н.Г. Приготовление мучных кондитерских изделий: учебное издание// Н.Г. Бутейкис; А.А. Жукова; под. общ. ред. О.Д. Дорохина; М-во образования РФ, Институт развития проф. образования - М.: Академия, 2005. - 302 с.

7. Щербакова Е.И. Обоснование использования нетрадиционного сырья в производстве мучных кондитерских // Вестник ЮУрГУ. Серия «Пищевые и биотехнологии». 2014. № 3. С. 94–99. Коршунова А.Ф.

8. Обоснование техноло-гии функциональных изделий на основе творога // Евразийский Союз Ученых. 2015. № 11. С. 69–72.

9. Боташева Х.Ю. Повышение биотехнологического потенциала мучных кондитерских изделий // Фундаментальные исследования. 2015. № 11. С. 32–36. 11. Абуова А.Б. Применение инновационных технологий в производстве мучных кондитерских изделий // Евразийский Союз Ученых. 2015. № 11. С. 31–34.

10. Канарская З.А. Тенденции развития технологии кондитерских изделий / З.А. Канарская // Вестник ВГУИТ / Proceedings of VSUET – 2016, - № 3. – С. 195–204.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Creating an application for data analysis and an efficient automatic watering system for indoor plants based on IoT.

Rakhimzhanov D., Kenzhebayeva A., Altay A.

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Abstract: The EcoFlow project harnesses the potential of the Internet of Things (IoT) to innovate indoor plant care through the development of a sophisticated application that manages data analysis and automates watering systems. This research is propelled by the increasing necessity to enhance indoor environmental quality, which significantly impacts human well-being, as individuals typically spend about 87% of their time indoors. EcoFlow aims to address these challenges by integrating greenery into indoor spaces, thus leveraging natural processes to improve air quality and overall health.

The system utilizes a combination of microcontrollers, sensors, and IoT technology to facilitate the remote monitoring and control of indoor air quality parameters such as temperature, humidity, and luminance, while also managing the irrigation needs of indoor plants. The automated system is designed to function with minimal human intervention post-setup, enhancing user convenience and ensuring the consistent care of indoor plants.

The methodology of this study was structured around three phases: the definition of system architecture, the implementation of the proposed architecture, and a comprehensive case study conducted in Astana, Kazakhstan. This case study focused on the application of the EcoFlow system within the challenging climatic conditions of a continental climate, marked by wide temperature fluctuations and varied light conditions. The system was evaluated based on its capability to maintain optimal growing conditions for plants, particularly focusing on temperature, humidity, and luminance management.

Results from the case study demonstrate that the EcoFlow system effectively automates plant care, significantly reducing the manual effort required while maintaining optimal environmental conditions for plant health. The system's performance in luminance management, however, highlighted the need for enhancements in artificial lighting controls to accommodate the low-light conditions prevalent during the winter months in Astana.

This study contributes to the field of IoT and environmental management by providing a scalable solution for enhancing the sustainability of indoor environments through improved air quality and reduced maintenance burdens. Future work will aim to refine the system's lighting capabilities and explore broader applications in various indoor settings to fully realize the potential of IoT in urban indoor environments.

Key words: Automated plant care, Automated watering systems, Data analytics, Environmental monitoring, Green technology, Indoor air quality, Indoor gardening, Internet of Things (IoT), Luminance management, Microcontrollers, Remote monitoring, Sensor technology, Smart home technology, Smart irrigation, Urban sustainability.

Introduction

The increasing integration of Internet of Things (IoT) technologies has revolutionized various domains, including the management and maintenance of indoor environments. With people spending approximately 87% of their time indoors (Yeo, 2021), the quality and conditions of these indoor spaces significantly impact their well-being. Research has shown that interaction with green and natural environments enhances happiness and well-being compared to urban

settings (MacKerron and Mourato, 2013). Therefore, creating greener indoor spaces is highly encouraged to promote comfort, productivity, and mental health. (Bandehali et.al., 2021)
Indoor plants play a crucial role in improving air quality by reducing pollution levels, which can be up to 100 times higher indoors than outdoors (Saini et al., 2020). Therefore, engaging with natural environments, including indoor plants, can enhance happiness (MacKerron and Mourato, 2013). Indoor plants like spider plants and philodendrons are particularly effective, capable of removing up to 20% of formaldehyde per air pass and significantly reducing CO2 levels (Barwise and Kumar, 2020). However, maintaining these plants can be challenging for individuals, especially when they are away for extended periods. Automated systems for plant care can alleviate these challenges, making it easier for people to enjoy the benefits of indoor greenery without the associated maintenance burden.
The EcoFlow project addresses these needs by developing a cost-effective, fully automated system that requires minimal human intervention after the initial setup. Utilizing microcontrollers, sensors, and IoT technology, this system enables remote monitoring and control, ensuring optimal conditions for plant growth. Also, by providing notifications through a mobile application when air quality parameters reach dangerous levels, this integrated approach ensures that users can maintain a healthy indoor environment effortlessly. The integration of technology-based monitoring with the natural air purification capabilities of ornamental plants creates a synergy that enhances indoor air quality while minimizing maintenance efforts.
Current indoor pollution monitoring solutions are often specific to certain gases and are costly, limiting their accessibility (Guerrero-Ulloa, 2023). By leveraging the IoT framework, the system aims to provide a comprehensive solution that captures essential environmental variables such as humidity, temperature, and luminance. These variables are transmitted via WiFi to a storage layer, where they are analyzed using data analytics algorithms. The results are then presented in real-time through a user-friendly visualization layer, providing valuable insights and ensuring optimal plant care.
In summary, this research focuses on creating an application for data analysis and an efficient automatic watering system for indoor plants based on IoT. The objectives are to automate plant care, provide real-time air quality monitoring, and create a healthier indoor environment. By combining IoT technology with the natural benefits of indoor plants, this project aims to enhance the quality of life for individuals in indoor spaces.

Methodology

The development of the EcoFlow system followed a structured approach, divided into three distinct methodological phases:
P1: views definitions and architecture layers,
P2: implementation of the proposed architecture, and
P3: case study. Each phase is designed to systematically build and validate a robust IoT-based solution for monitoring and automating the care of indoor plants.

Phase 1: Views Definitions and Architecture Layers
In the first phase, we focused on defining the architectural framework for the system, incorporating both hardware and software components. This phase involved specifying the architecture views and layers, ensuring a comprehensive and flexible design that can capture and manage critical environmental variables.

Architecture Views and Layers:
We established a multi-layered architecture to capture, store, analyze, and visualize environmental data. The layers include:

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

- Capture Layer: Utilizing open hardware technologies, we integrated sensors capable of measuring temperature, humidity, and luminosity. These sensors are chosen for their reliability and compatibility with IoT frameworks.
- Storage Layer: Data captured by the sensors is transmitted via WiFi to a centralized database. We opted for both local and cloud-based storage solutions to ensure data redundancy and accessibility.
- Analysis Layer: Open-source software tools were selected for data analysis. These tools are configured to process the captured data, enabling real-time and historical analysis of environmental conditions.
- Visualization Layer: We developed a user-friendly interface for data visualization, employing tools that provide real-time monitoring dashboards and generate insights from the analyzed data.

Open Hardware and Software Technologies:
To maintain cost-effectiveness and flexibility, we selected open-source hardware and software technologies. For hardware, we used a microcontroller ESP 8266, equipped with DHT22 sensors for temperature and humidity, soil posture sensor, and light sensors for luminosity. On the software side, we utilized platforms such as InfluxDB for data storage, Grafana for data visualization, and Python libraries for data analysis and processing.

Phase 2: Implementation of the Proposed Architecture
The second phase involved the practical implementation of the defined architecture. This phase was critical for transitioning from theoretical design to a functional prototype capable of monitoring and controlling the indoor environment for plant care.

1. Prototype Development:

We built the prototype by assembling the selected sensors and microcontrollers according to the defined architecture. Each sensor was calibrated to ensure accurate readings of temperature, humidity, and luminosity.

2. Sensor Integration:

The sensors were integrated into a cohesive system where each sensor communicated with the microcontroller, which in turn relayed data to the storage layer. We established protocols for data transmission and ensured that the sensors could operate continuously without significant power interruptions.

3. System Configuration:

We configured the system to collect data at regular intervals, storing it in the chosen database. The data flow was designed to be seamless, with minimal latency between data capture and storage. Additionally, we implemented initial data processing routines to filter and clean the raw data before analysis.

Phase 3: Case Study
The final phase involved conducting a case study to validate the prototype's functionality and effectiveness. This phase provided practical insights into the system's performance in a real-world setting.

Case Study Setup:

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

The case study was conducted in a controlled indoor environment where a specific type of plant was monitored using the EcoFlow system. The environment was chosen to reflect typical indoor conditions, ensuring the results would be relevant to potential users.

Data Collection and Analysis:
Over a period of several weeks, the system continuously monitored the environmental variables affecting the plant. Data was collected and stored in the database, with periodic analysis to track changes in temperature, humidity, and luminosity.

Performance Evaluation:
We evaluated the system's performance based on several criteria: accuracy of sensor data, reliability of data transmission, effectiveness of the data analysis algorithms, and user satisfaction with the visualization tools. Additionally, we assessed the impact of the monitored conditions on the plant's health and growth, providing a direct measure of the system's utility.

Case study
The EcoFlow system, designed as an IoT-based application for data analysis and an efficient automatic watering system, was subjected to a comprehensive case study in Astana, Kazakhstan. This section presents an in-depth analysis of the system's deployment, performance, and effectiveness in a real-world setting with challenging climatic conditions.

Astana experiences extreme continental climate conditions, with temperature variations from -30°C in winter to +30°C in summer and relative humidity levels ranging from 30% to 85%. These factors make indoor plant care particularly challenging, as maintaining optimal growing conditions requires precise control over environmental variables.

Plant Selection: The Chinese Evergreen was chosen for the study due to its popularity as an indoor plant and its moderate care requirements concerning light and moisture.

System Components:
- Sensors: integrated sensors for temperature, humidity, and luminance.
- Automated watering mechanisms adjusted based on soil moisture data.
- IoT infrastructure for real-time data collection, processing, and action.

Data collection:
System was installed in residential and office settings, ensuring broad coverage of typical environments where indoor plants are kept. The system was configured to collect data at two-second intervals, focusing on:
- Temperature and Humidity: To ensure the plant's environment stayed within the optimal range for growth and health
- Luminance: To adjust lighting conditions automatically when natural light was insufficient.

Data was stored in a non-relational JSON-based database, allowing for efficient querying and historical data analysis.

Analysis based on collected data:

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

The EcoFlow system maintained an average temperature of 27.32°C and a humidity level of 36.59 g/m³. These conditions were consistently within the ideal range for the Chinese Evergreen, demonstrating the system's capability to adjust environmental parameters dynamically. Despite Astana's significant seasonal variations in natural light, the system effectively managed indoor lighting conditions. Luminance averaged 362.29 lux, although it frequently fell into the "Insufficient" category, suggesting areas for system improvement, such as integrating stronger artificial lighting controls. The automated watering system was highly effective, adjusting watering frequency and volume based on real-time soil moisture data. This ensured that the plants received optimal hydration without the risk of overwatering, a common issue in manual plant care.

Challenges Identified:
- Lighting Adjustments: The system needs to enhance its capability to manage luminance more effectively, especially during the dark winter months in Astana.
- Scalability: While effective in the tested settings, further studies are needed to evaluate the system's scalability to larger or more diverse environments.

Results

The EcoFlow system, designed to leverage IoT technologies for indoor plant care, was rigorously evaluated through a comprehensive case study in Astana, Kazakhstan. This section presents detailed results from the deployment and discusses the implications and insights derived from the study, focusing on system performance, environmental adaptability, and user engagement.

Temperature and Humidity:
The EcoFlow system maintained indoor temperature and humidity within optimal ranges for the growth of the Chinese Evergreen. The system reported an average temperature of 27.32°C and humidity of 36.59 g/m³ over the study period. These conditions are considered ideal for this plant species, which prefers consistent humidity and moderate temperatures.

Luminance:
Despite Astana's limited natural light during the winter months, the system managed to maintain an average luminance of 362.29 lux. However, the majority of readings fell into the "Insufficient" category according to the plant's requirements. This was identified as a significant limitation in the system's current configuration, pointing to the need for enhanced artificial lighting integration within the EcoFlow system.

Watering system:
The automated watering system performed effectively, adjusting the watering schedules based on real-time soil moisture levels. This feature not only conserved water but also ensured that the plants were neither under-watered nor over-watered, a common issue in manual plant care.

Discussion

The application of IoT technologies in indoor plant care, as demonstrated by the EcoFlow system, has shown substantial benefits in automating routine care tasks and maintaining optimal growth conditions. The integration of sensors, data analytics, and automated actuators effectively reduced the complexity and labor typically involved in indoor plant care. Therefore, the primary

challenge faced during the case study was the system's inability to adequately adjust the lighting conditions to meet the plants' requirements. This issue was particularly pronounced during Astana's long winter months when natural light is scarce. Future iterations of the system will need to incorporate more robust artificial lighting solutions that can dynamically adjust to the plants' needs based on real-time luminance data. Moreover, the success of the EcoFlow system in a residential setting in Astana suggests that similar IoT-based solutions could be effectively scaled and applied in other urban environments, such as offices and commercial buildings. These environments, where aesthetic and air quality improvements are valuable, could benefit significantly from the deployment of such systems. While the system performed well in controlled settings, scalability remains a challenge. Integrating such systems across larger or more diverse environments may require additional sensors and more complex data management strategies. Furthermore, integrating the system with existing building management systems could pose technical and operational challenges.

Conclusion

The EcoFlow system's installation in Astana, Kazakhstan, has shed light on how Internet of Things (IoT) technology might be used to automate indoor plant maintenance. The viability of such systems in preserving the ideal environmental conditions for plant growth has been emphasized by this case study, which has also shown opportunities for advancement and future research. The main outcomes from this study are summarized as follows:

- The EcoFlow system successfully automated critical aspects of plant care, including temperature, humidity management, and watering. This automation proved effective in maintaining the health and vitality of indoor plants, reducing the manual effort required from the users and ensuring consistent care.
- A significant challenge encountered during the case study was the system's limited ability to adjust lighting conditions effectively. Despite efforts to maintain adequate light levels, the system often fell short during periods of low natural light availability, particularly in the winter months. This aspect of the system requires enhancements to better support plant health throughout the year.
- User feedback was overwhelmingly positive, particularly regarding the system's ease of use and the convenience of automated plant care. Users appreciated the reduction in the manual labor required and valued the real-time monitoring and alerts provided by the system. This positive reception is crucial for the adoption and success of such IoT applications in everyday settings.
- The case study demonstrated the system's potential scalability and its applicability in various indoor environments, including residential and commercial settings. However, for broader application, the system needs to address integration with existing building management systems and ensure it can operate effectively across diverse and larger spaces.
- Future iterations of the EcoFlow system should focus on integrating more advanced lighting solutions that can adapt to varying natural light conditions. Additionally, incorporating more sophisticated machine learning algorithms could enable the system to anticipate and react to plant needs more effectively, potentially enhancing the predictive capabilities of the system.
- The successful implementation of IoT technologies like EcoFlow can transform urban living spaces by promoting healthier, more sustainable environments. The integration of such technologies in urban planning and building management could lead to wider societal benefits, including improved air quality and enhanced well-being for city dwellers
- This research contributes to the field of IoT by demonstrating practical applications of the technology in enhancing sustainability and well-being in indoor environments. It aligns with

global sustainability goals by promoting environmental responsibility and enhancing the quality of life through technology.

Recommendations for Future Developments:

- Enhanced Lighting Controls: Integration of advanced artificial lighting technologies that can more precisely mimic natural light conditions.
- Improved Sensor Technology: Adoption of more sophisticated sensors that can provide even more accurate and granular data.
- Machine Learning Enhancements: Utilization of advanced machine learning algorithms to predict plant needs based on historical data, improving the system's anticipatory adjustments.
- User Interface Improvements: Development of more intuitive user interfaces that can provide personalized tips and insights to users, enhancing their interaction with the system.

Reference list

Bandehali, S., Miri, T., Onyeaka, H., & Kumar, P. (2021). Current state of indoor air phytoremediation using potted plants and green walls. *Atmosphere*, *12*(4), 473. https://www.mdpi.com/2073-4433/12/4/473

Barwise, Y., & Kumar, P. (2020). Designing vegetation barriers for urban air pollution abatement: A practical review for appropriate plant species selection. *Npj Climate and Atmospheric Science*, *3*(1), 12. https://www.nature.com/articles/s41612-020-0115-3

Guerrero-Ulloa, G., Méndez-García, A., Torres-Lindao, V., Zamora-Mecías, V., Rodríguez-Domínguez, C., & Hornos, M. J. (2023). Internet of Things (IoT)-based indoor plant care system. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, *15*(1), 47-62. https://content.iospress.com/articles/journal-of-ambient-intelligence-and-smart-environments/ais220483

MacKerron, G., & Mourato, S. (2013). Happiness is greater in natural environments. *Global environmental change*, *23*(5), 992-1000. https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0959378013000575?casa_token=OWDdf3Z70ToAAAAA:T4iW6papCS-WJ7IWxN8uTbVYv-J7IsTS7jK8Qdx1A9iDxO1LLF8N-BlHZXBjbUrrwBDjpIGt7VT5_g

Saini, J., Dutta, M., & Marques, G. (2020). Indoor air quality prediction systems for smart environments: A systematic review. *Journal of Ambient Intelligence and Smart Environments*, *12*(5), 433-453. https://doi.org/10.3233/AIS-200574

Yeo, L. B. (2021). Psychological and physiological benefits of plants in the indoor environment: A mini and in-depth review. *International Journal of Built Environment and Sustainability*, *8*(1), 57-67. https://ijbes.utm.my/index.php/ijbes/article/view/597

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 666.942.1

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОТХОДОВ УГОЛЬНОГО ГИДРОМОЯ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ЛЕГКОГО ЗАПОЛНИТЕЛЯ КЕРАМЗИТА

Искандарова Мастура Искандаровна
Доктор техник наук Институт общей и неорганической химии Академическая Наук Республика Узбекистана г.Ташкент
Турсунова Гулсанам Рузимуродовна
Старший научный сотрудник Институт общей и неорганической химии Академическая Наук Республика Узбекистана г.Ташкент
Адилматова Мавжуда Мирзаевна
Младший научный сотрудник Институт общей и неорганической химии Академическая Наук Республика Узбекистана г.Ташкент
Ахмедова Дилфуза Улугбек кизи
Младший научный сотрудник Институт общей и неорганической химии Академическая Наук Республика Узбекистана г.Ташкент

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В статье приведены результаты исследований по определению пригодности сырьевых материалов использованы бентонит Навоинской области и угольный отход (гидромой) Ангренского угольного разреза при производстве керамзита.

Ключевые слова: керамзит, бентонитовых глин участка «Кизилтепа» месторождения Навоинской области, угольный отход (гидромой) Ангренского угольного разреза пластичность, обжиг, вспучиваемость.

Abstract: The article presents the results of studies to determine the suitability of raw materials using bentonite from the Navoi region and coal waste (hydroma) from the Angren coal mine in the production of expanded clay.

Key words: expanded clay, bentonite clays of the Kiziltepa site of the Navoi region deposit, coal waste (hydroma) of the Angren coal mine, plasticity, firing, swelling.

В результате переработки местных природных сырьевых ресурсов на основную продукцию в различных отраслях промышленного производства, в нашей стране в наибольших объемах скопились и продолжают увеличиваться в отвалах различные виды техногенных отходов, в том числе угольные отходы энергетической отрасли, удаляемые в отвалы гидроспособом.

Цель возможность использования отходов образующихся в результате добыче угля использовать для производства керамзита. Керамзит является одним из важным строительных материалов.

Отходы добычи угля являются причиной основных проблем экологического экономического характера: -складирование отходов на свалках вызывает загрязнение почвы, воды, воздуха окружающей среды. В настоящие время отходы угледобычи частично используются в качестве сырье. По вещественному составу отходы угля представляют собой многокомпонентную смесь, состоящую из различных минеральных включений глины, остатков угля. Во многих странах уровень утилизации составляет от 20% до 70%. В Финляндии - около 90% [1].

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Угольные отходы могут неограниченно использоваться как основной компонент, добавки и наполнители при производстве широкого спектра строительных материалов и полностью обеспечивают требования санитарии, включая радиологический аспект [2-3].

В Узбекистане в этом направлении авторами проведены масштабные исследования по разработке составов высоконаполненных вяжущих композиций и получения из них блоков для домостроения путем применения способа гелиотехнологии [4-8].

Цель работы – проведения предварительных экспериментальных исследований по использованию угольного отхода (гидромой угольного разреза). Для получения керамзита в композиции с бентонитовыми глинами.

Для проведения экспериментальных исследований в качество сырьевых материалов использованы бентонит Навоинской области и угольный отход (гидромой) Ангренского угольного разреза.

Таблице №1

Химический состав бентонитовой глины и отход угля.

Номер проб	ппп	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	SO_3
Бентонит	17,63	53,37	14,09	5,96	1,44	1,47	1,36
Отход угля	34,15	40,52	18,64	1,99	1,68	сл.	1,95

Результаты химического анализа проб бентонитовых породы участка Кизилтепа Наваинской области и угольный отход (гидромой) Ангренского угольного разрез показали следующее:

- Для изготовления керамзитового гравия содержание SiO_2 (% по массе) в алюмосиликатном сырье должно быть не более 70%, по ГОСТ 32026-2012. Фактическое содержание SiO_2 составило 53,37%.

- по фактическому содержанию Al_2O_3 в прокаленном состоянии (от 14,09) % пробы относятся к полукислой группе глинистого сырья (от 14 до 28) %. Для изготовления керамзитового гравия содержание Al_2O_3 (% по массе) должно составлять (Al_2O_3 - 10-25%).

- по содержанию Al_2O_3 в прокаленном состоянии (18,64%) пробы отход угля;

- по содержанию красящих оксидов Fe_2O_3 в прокаленном состоянии (от 1,99 до 5,96) % пробы относятся к группе с высоким содержанием красящих оксидов (св. 3,0 %). Для изготовления керамзитового гравия содержание Fe_2O_3 (% по массе) должно составлять (2,5-12)%.

- Для изготовления керамзитовго гравия содержание CaO (% по массе) должно составлять (не более 6,0%). Фактическое его содержание бентонитовых породы – (1,36) %.

При определении массовой доли суммы соединений серы в пересчете на SO_3 в бентонитовых породы участка «Кизилтепа» установлено, что его содержание составляет (1,36)% при норме не более 2%, что соответствует требованиям O'z DSt 2294:2011 «Сырье глинистое для производства керамических стеновых материалов. Технические условия». Для изготовления керамзитового гравия содержание SO_3 (% по массе) регламентируется не более 1,5%.

Для определения числа пластичности все пробы отдельно измельчали вручную до полного прохождения через сито с сеткой №05 и отбирали навеску массой 50 г из каждой пробы.

Оптимальном составом оказался 50% бентонита 50% отход угля. Пластичность массы – 16,6 по ГОСТ 21216.

По результатам определения числа пластичности (от 22 до 23) пробы бентонитовой глины относятся к среднепластичной группе глинистого сырья (число пластичности св.15 до 25). Согласно ГОСТ 9169 (п. 10).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Представленные на испытание бентонитовые глины по химическому составу, содержанию, крупнозернистых включений, вспучиваемосте керамзита и числу по пластичности (соответствуют) требованиям ГОСТ 9169-75, пункт – 10. В связи с этим, было принято решение продолжить испытания на объединенной пробе, которая готовилась путем тщательного перемешивание отход угля.

Сырьевые материалы сначала высушивались и размалывались в лабораторной шаровой мельнице до удельной поверхности 1300-1500 г/см^2. Затем компоненты отвешивались в нужных количествах и насухо перемешивались. После чего в сухую смесь добавлялась вода. Из полученной смеси изготовлялись гранулы 10-20мм.

Отформованные изделия сушили в сушильном шкафу при t=100-110ºС до постоянной массы. Обжиг образцов производили в лабораторной электропечи при следующих температурных режимах: 300ºС; 500ºС; 700ºС с выдержкой при 20 - минут.1000ºС; 1100ºС; 1150ºС; 1180ºС с выдержкой при 15-20 минут. (ГОСТ 32026-2012, пункт 7.4.) При каждой температуре. Максимальную температуру обжига керамзита установили по признакам появления блеска на образцах (1100-1150 ºС). За оптимальную температуру принимали начала слипания гранул. После остывания гранулы, имеющие пористую структуру, при постукивании об стол начинают отделяться друг от друга в области контакта, плотность керамзита ρ_1-0,62; ρ_2-0,64; ρ_3-0,66; $\rho_{ср}$ =0,64.

Оптимальная температура обжига для получения керамзита – 1100-1150ºС.

Таблица 2

Классификация глинистого сырья по вспучиваемости
Согласно ГОСТ 32026-2012 п 4.4.

Группа глинистого сырья по вспучиваем-ости	Разновидность сырья	Число пластичности			Коэффициент вспучивания			Оптимальная температура вспучивания	
		По норме	Факты-чески		По норме	Факты-чески		По норме	Факты-чески
Средне-вспучиваю-щееся	умереннопласт ичной	От 7 до 15	Пластичность оптимального	11	От 2,5 до 4,5	Оптимальном составом	2,4-2,6	Не боле 1260ºС	1100ºС-1150 ºС

После определяли коэффициента формы зерен керамзита. Метод основан на определении наибольшего и наименьшего размеров зерна керамзита. Коэффициент формы зерен вычисляют путем деления наибольшего размера зерна, на наименьший.

С помощью штангенциркуля определяют коэффициент формы каждого зерна. Штангенциркулям измеряют наибольший и наименьший размеры каждого зерна с погрешностью до 1 мм. Затем вычисляют коэффициент формы (Кф) для каждого зерна по формуле:

$$К_ф = Д_{наиб}/Д_{наимен};\ К_{ср} = 2,7$$

Для определения водопоглощения, навеску керамзита укладывали в контейнер и медленно погружали в воду, выдерживали в воде в течение 1 час, после чего вынимали и дали

стечь воды в течение 10 минут и определяли водопоглашение проб керамзита; W_1-16,2; W_2 - 15,4; W_3-15,6; $W_{ср}$-15,7%

Коэффициент вспучивание гранул керамзитовых гравия определяют по ГОСТ 9758.

Объем каждой гранулы керамзита V, см; определяют по формуле $V=(\pi D^2/4)h$.

Коэффициент вспучивания определяют по формуле $К_{всп}=V_2/V_1$.

Установлена что коэффициент вспучивания проб керамзита составляет: $К_1$=2,6; $К_2$=3,0; $К_3$=2,5; $К_{ср}$= 2,7.

Проводили испытание керамзита на прочность. Для этого цилиндр с плунжером помешают на плиту гидравлического пресса, сдавливают заполнитель до погружения плунжера. До верхней риска и отмечают показание стрелки манометра.

Прочность при сдавливании керамзита в цилиндре ($R_{сд}$), Мпа (кг/см^2), вычисляют по формуле: R=P/F.

Испытаниями установлена, что прочность керамзита и его пробы составляет: R_1= 0,453; R_2=0,520; R_3 = 0,506; $R_{ср}$=0,493.

По результатом проведенных испытаний установлена, что имеется возможность получения керамзита из бентонитовых глин с отходами угля (гидромой) при оптимальной температуре 1150^0C 15 – 20 минутной выдержкой.

Результаты полученных экспериментальных исследований служат основой разработки ресурсо- и энергосберегающих технологий производства керамзитового щебня с использованием отходами угля (гидромой) Ангренского угольного разреза и улучшить экологическую обстановку Ангренской свободной экономической зоны за счет масштабной утилизации отхода угля.

Список литературы

1. Е.И.Путилин, В.С.Цветков. Применение зол уноса и золошлаковых смесей при строительстве автомобильных дорог. //Государственный дорожный научно исследовательский институт ФГУП «СОЮЗДОРНИИ». Москва -2003. -С. 8-9.

2. Самусева М.Н., Шишелова Т.И. Золошлаковые материалы -альтернатива природным материалам //Фундаментальные исследования. 2009. № 2. – С. 75-76.

3. Мингалеева Г.Р., Шамсутдинов Э.В., Афанасьева О.В., Федотов А.И., Ермолаев Д.В. Современные тенденции переработки и использования золошлаковых отходов ТЭС и котельных // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. URL: http://www.science-education.ru/ru/article /view?id =16475.

4. Алиназаров А. Х., Хайдаров Ш. Э., Хатамова Д. М. Технологические особенности использования угольной золы как эффективное решение экологической проблемы // Молодой ученый. - 2014. - №8. - С. 366-369.

5. Alinazarov A.Kh., Mukhiddinov D. N. Solar Thermochemical Treatment of Ash-Cement 5. Compositions. Applied Solar Energy. Vol. 35, No. 4. Allerton Press, Inc. /New York. 1999. -P. 13–19.

6. Алиназаров А. Х. Гелиотеплохимическая обработка золоцементных материалов //Альтернативная энергетика и экология, АЭЭ, 2006. -№ 6 (38). - С. 114–116.

7. Alinazarov A.Kh., Atamov A. A., Mukhiddinov D. N. Hydrophysical Properties of Ash-Cement Compositions and their Effect on Solar Thermical Chemical Treatment. Applied Solar Energy. Vol. 37, No. 1. Allerton Press, Ins. /New York. 2001. -P. 44–48.

8. Alinazarov A.Kh. Effect of Solar Thermal Chemical Treatment on Deformable Indices of Ash-Cement Compositions. Applied Solar Energy. Vol. 36, No. 3. Allerton Press, Ins. /New York. 2000. - P. 70–73.

УДК 725

АРХИТЕКТУРА ЖАНА СКУЛЬПТУРА

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

АСАНОВА НУРИЛА САГЫНБЕКОВНА
М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Гуманитардык технологиялык колледжи, Курулуш кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы
АБДИМОМУНОВА ГУЛБАРА ӨСӨРБАЕВНА
М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура дизайн жана графика кафедрасынын ага окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы
ТАЖИДИНОВ ИСЛАМ САЛИХАНОВИЧ
М.Адышов атындагы Ош технологиялык университети, Архитектура дизайн жана графика кафедрасынын окутуучусу, Ош шаары Кыргыз Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Макалада архитектура менен скульптуранын пропорциялык катыштарынын, көркөм конструкциясынын, формасынын, ар кандай көркөм каражаттар менен иштөө техникасын өздөштүрүүнү, эстетикалык сулуулукту камтыган байланыштары каралат. Архитектура менен скульптуранын түз байланышын, скульптуранын байыркы доорлордон бери архитектуранын эстетикалык бөлүгү болуп келгенин дагы бир ирээт далилдедик. Архитектура жана скульптура заманбап шаардык мейкиндиктерге жана жандуу образдар же идеялары бар жеке чыгармаларга кайрылып, алар бүгүнкү күндө адамдын умтулуусун, анын изденүүлөрүн, жетишкендиктерин жана жаңы ойлорун чагылдырганын талдадык. Макалада биздин көз алдыбызда курулуп жаткан азыркы архитектура жана скульптура көркөм чөйрөгө, анын бүгүнкү коомдун маданияты менен байланышына, алардын адамдын өнүгүүсүнө кошкон салымы да каралды. Скульптура архитектураны жандандырат, ага ийкемдүү пластиканы, ритмдүүлүктү жана жандуулукту берет.

Негизги сөздөр: архитектура, скульптура, пропорция, конструкция, мейкиндик, эстетика, фасад, композиция.

Киришүү. Архитектуранын максаты коомдун баардык катмарларынын материалдык жана руханий керектөөлөрүн мүмкүн болушунча толук канааттандыруу болуп саналат. Архитектуранын дагы бир максаты – мейкиндикти уюштуруу. Ал эми скульптура адам дүйнөсүн жана жаныбарлар же өсүмдүктөр дүйнөсүнүн формаларын чагылдырат. Скульптуралык композициялар архитектуралык курулуштардын интерьерин да, имараттардын фасаддарын да кооздойт. Сүрөт искусствосунун башка түрлөрүнүн ичинен скульптура архитектурага эн жакын. Архитектура жана скульптура чогуу да, өзүнчө да болушу мүмкүн.

Актуалдуулугу. Архитектура менен скульптура пластикалык мамиледе бирдей болот. Скульптура имараттын композициясына баш ийип, анын материалы жана тектоникасы менен шайкеш келип, анын мейкиндик түзүлүшүнө жана бөлүнүштөрүнө туура келиши мүмкүн же архитектура менен скульптуранын диалектикасы контраст аркылуу байланышы. Бул эки жол тең скульптуранын активдүү образын өнүктүрүүгө жана ага таандык көркөм каражаттарын фронталдык, көлөмдүү, терен мейкиндиктеги же бийиктик композицияда бирдей колдонулат. Көлөмдүүлүгү жана көбүнчө алардын материалдарынын окшоштугу скульптураны архитектуралык формага окшош кылат. Бирок акыркысынын пластикасы конструктивдүү функцияга баш ийген экинчи даражадагы касиет болуп саналат, андагы материалды уюштуруу конструкциянын

иштешине жана имараттын практикалык пайдаланылышына жараша болот. Скульптуранын ийкемдүү пластикасы анын көркөм жана образдык мазмуну менен аныкталат.

Жумуштун максаты. Архитектура менен скульптуранын структуралык формаларын көркөм түшүндүрүү, аларды пластикалык ийкемдүү элементтер менен байытуу. Чыгармалардын масштабын, ошондой эле мейкиндик менен иштөөсүн, анын системасын же трансформациясын изилдөө. Шаар чөйрөсүн көркөм калыптандырууга комплекстүү мамиле кылууну позициялары негизделип, аны ишке ашыруунун негизги принциптерин иштеп чыгуу.

Изилдөөнүн методдору. Азыркы архитектура жана скульптуранын пластикалык өзгөчөлүктөрүнө талдоо берилип, скульптураны заманбап архитектуралык ансамблдерге киргизүү мейкиндик композициясын жаңыча түшүнүү. Эркин мейкиндиктер системасына кирип, скульптура чыгармалары сөзсүз түрдө салттуу салмактуу болушу абзел эмес. Кээде мейкиндиктин бүтүндүгүн бузбаган сызыктуу силуэт формалары адаттан тыш натыйжалуу (эффективдүү) болуп чыгышы мүмкүн. Курулуштун жеңилдигин жана ачыктыгын скульптура менен контраст негизинде баса белгилесе болот.

Бир убакта Микеланджело Флоренциядагы Палаццо Веккионун зор таш блогунун фонунда “Давидке” орун тандап алган. Имараттын монументалдуулугун айкелдин татаалдыгы баса белгилеген [5]. Мрамор фигурасы тескерисинче, болжол менен кесилген чоң блокторуна салыштырмалуу дагы жеңил жана кыймылдуу көрүнөт. Бирок өнүгүүнүн жана контрасттын тескери багыты да мүмкүн - скульптуралык образдын сезилүүчү массивдүүлүгүн, мисалы, металлдан жана айнектен жасалган тосмо менен карама-каршы коюуга болот, ал дээрлик сезилбейт. Композициянын жалпы мүнөзү скульптуралык форманын түзүлүшүнүн үлгүлөрүндөгү айырмачылыктар кандайча ачылганына жараша болот. Эгерде биз аны оңой кабыл алынуучу жана түшүнүктүү кылгыбыз келсе, форманын ички логикасын чындап ачып бере турган болсок, скульптуралык элементтер имараттын структурасында активдүү иштеп жаткан бөлүктөрүнүн арасында визуалдык түрдө баса белгилениши керек [1,4].

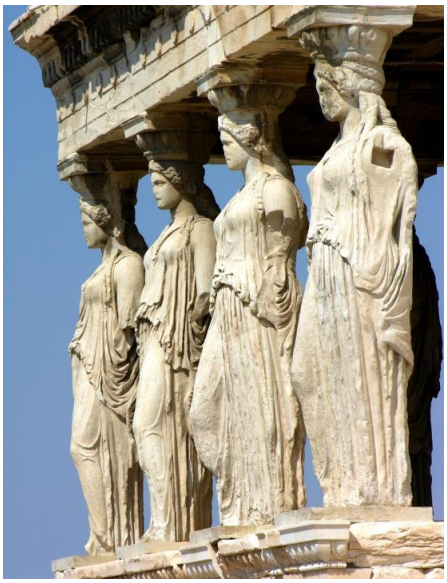
Архитектура менен скульптуралык пластикалык мамилелердин гармониялык системасы Байыркы Грециянын искусствосу тарабынан иштелип чыккан. Грек храмынын курулушунун тектоникалык үлгүлөрү анын курамынын визуалдык элементтеринин ордун аныктаган - алар анын жүк көтөрүүчү бөлүктөрүнүн ортосундагы боштуктарда жайгашкан **(1-сүрөт)**. Ошентип, скульптура архитектуранын тектоникалык логикасын бузбастан, образдуу маселелерди чечип, бүтүнгө зыян келтирбестен өзүнүн «автономиясын» сактай алган [2,6,7,8,9].

Монументалдык скульптура алыс аралыкта таасирдүү таасир бере ала турган ачык-айкын, жалпыланган формага, күчтүү пластикага жана экспрессивдүү силуэтке ээ болушу керек экени айдан ачык. Ар кандай искусствонун каражаттарын айкалыштырган чыныгы реалисттик композицияда архитектуралык форманын пластикасы менен скульптуралык пластикалыктын ортосундагы чекти сактоо зарыл. Пластиканы өнүктүрүү, архитектуранын көлөмдүү интерпретациясын байытуу анын объективдүү негиздеринен – материалдык-техникалык жана функционалдык жактан ажырагыс. Бирок сапаттык айырманын аныктыгына карабастан, скульптурадан келип чыккан форманын көлөмдүк кабылдоосу көп учурда архитекторго рационалдуу принциптерден такыр тайбай, өз ишинин эмоционалдык таасирин жогорулатууга жардам берет. Пластикалык искусствого мүнөздүү экспрессивдүүлүктүн кээ бир каражаттары бир убакта грек архитектурасын өздөштүргөн. Өзүнүн жандуу органикалыктыгы, байыркы скульптуранын негизги темасы болгон адамдын денесинин пропорцияларына жакындыгы менен грек тилкеси скульптурага жакындап келген, бирок өзүнүн рационалдуу конструктивдүүлүгүн

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

жоготкон эмес жана образга айланган эмес [10]. Пластикалык ыкмаларды эритип, өзүнө сиңирип, жаңы сапат менен байыган архитектура архитектура бойдон калган. Архитектуралык форманы куруунун ички мыйзамдары бузулбас бойдон сакталып, архитектор акыл-эстүүлүккө умтулууда эч нерседен баш тарткан эмес. Элементтин конструктивдүү ролу да айкын болгон. Конструктивдүү талаптарга баш ийдирилген туюнтуунун пластикалык ыкмалары скульптуралык пластикалыкка караганда сапаттык жактан өзгөчөлөнүп, өзгөчө мүнөзгө ээ болгон. Экөө тең форма жана мазмун менен иштешет. Искусствонун бул түрлөрү укмуштуудай өз алдынча, бири-биринен көз карандысыз өнүгө алат. Бул искусствонун көлөмдүк-мейкиндик түрлөрү.

Изилдөөнүн жыйынтыктары. Архитектурада көп учурда скульптура живопись жана музыка сыяктуу ыкмаларды колдонуу менен иштейт, бирок анын негизги айырмасы ийкемдүү пластикалык элементтерсиз, анын ичинде скульптурасыз, рельефсиз, фрескасыз, абажурсуз сейрек болот, ошондуктан искусствонун бул түрлөрүн, билдирүү каражаттарын өз чыгармаларында колдоно алат **(3-сүрөт).** Азыркы архитектура жана скульптуранын көйгөйлөрү архитектуралык скульптура көркөм чыгармаларында каралды. Шаардын айлана-чөйрөсүн комплекстүү жакшыртуунун, ландшафттык-эстетикалык жактан калыптандыруунун, анын ичинде колориттик дизайндын, сквердердин жана парктардын регенерациясынын, монументалдык искусствонун чыгармаларын пландаштыруунун жана жайгаштыруунун практикалык иштеп чыгууларына талдоо. Конструкциялык материалдардын эстетикалык касиеттерин аныктоо жана колдонуу, аларды иштөөсүн билгичтик менен жана кылдаттык менен изилденип, азыркы маданият үчүн да маанилүү кадам жасоо [3].

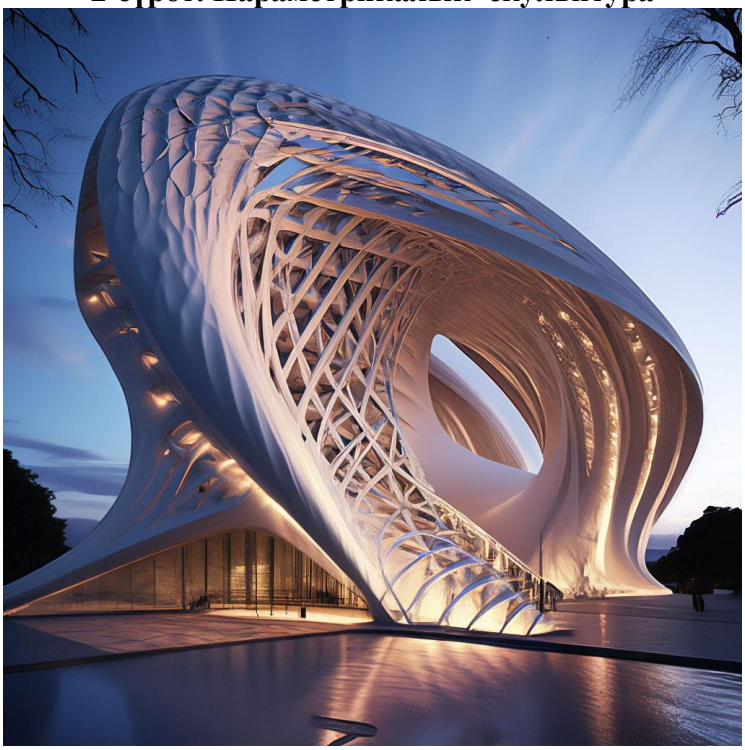


1-сүрөт. храм Эрехтейон 421-406 ж.б.з.ч.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



2-сүрөт. Параметрикалык скульптура



3-сүрөт. Параметрикалык архитектура. Автор Владислав Яременко

Корутунду. Архитектурадагы баардык нерсе бир максатта иштейт, курулуштун планынан баштап тосмолор же терезелердин жайгашуусу сыяктуу деталдарга чейин ритм, динамиканы жаратат. Скульптуралык композициялар жана рельефтер болбосо, дүйнөлүк архитектуранын шедеврлери шедевр болмок эмес. Жаштардын эмгегинде да кызыктуу тажрыйбалар жүргүзүлүп, бул тенденцияда ишке ашырылып жатат. Архитектура менен скульптуранын түз байланышы скульптуранын байыркы дооорлордон бери архитектуранын эстетикалык бөлүгү болуп келгендигинде. Жыйынтыктап айтканда, архитектура жашаганга гана эмес, эстетикалык функцияны да аткарган искусство экендигин дагы бир жолу далилдейт.

Адабияттар:

1. «Думающая рука», Юхани Палласмаа, 2013. с.105-107
2. «Как стать архитектором», Дуг Пэтт, 2013. с.96-100
3. «Битва за города». Как изменить нашу улицу. Революционные идеи в городском планировании» Джанет Садик-Хан и Сет Соломонов. 2016 г. с.288-302
4. «Думай как художник» Уилл Гомпертц 2015. с.78-90
5. Творческая вера. Как раскрыть свой потенциал» (Творческая уверенность Тома Келли и Дэвида Келли) 2013 г. с.150-160
6. Кавтарадзе, С. Анатомия архитектуры. Семь книг о логике, форме и значении / 2016. с.305-322
7. Блохина, И. В. Архитектура. Всемирная история архитектуры и стилей/: АСТ, 2016. с. 180-190
8. Афонькин, С. Ю. История архитектурных стилей. Школьный путеводитель / С. Ю. Афонькин, / - СПб.: Балтийская книжная компания – 2010. 96 с.
9. Шуази, О. Мировая архитектура: история, стили, направления.: пер. с фр. / О. Изысканный. - М.: Эксмо, - 2010. 540 с.
10. Брумфилд, У. Стиль модерн и русское деревянное зодчество. / У. Брумфилд // Родина. - 2013. - С.11-14

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 637.523.2

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ПАЙДАЛАНА ОТЫРЫП, ҚҰС ЕТІ ӨНІМДЕРІНІҢ АССОРТИМЕНТІН КЕҢЕЙТУ

Құрманбекова Ақмарал Құрманбекқызы,
Алматы технологиялық университеті, лектор, магистр
Таева Айгуль Маратовна,
Алматы технологиялық университеті, т.ғ.д., профессор
Анарбекова Ұлжан Дүйсебайқызы
магистр
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Бұл ғылыми мақалада құс еті өнімдерінің ассортиментін кеңейту мақсатында өсімдік шикізатын пайдалану мәселесі қарастырылған.

Құс етінен жартылай фабрикат өнімдерін өндіруде алма ұнтағын қолданудың тиімділігі қарастырылады. Талдау нәтижесінде алма ұнтағын қолдану жартылай фабрикаттың майдың сіңуін азайтуға және құрамындағы қоспасын нығайтуға мүмкіндік беретіні қарастырылды. Алма ұнтағын пайдалану функционалдық қасиеттері бар жаңа тағам өнімдерін әзірлеу үшін үлкен мүмкіндіктерді ашады.

Негізгі сөздер: алма ұнтағы, өсімдік тектес қоспа, құс еті.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКТОВ ИЗ МЯСА ПТИЦЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

В данной научной статье расмотрен вопрос использования растительного сырья для обогащения и расширения ассортимента мясных продуктов.

Рассмотрена эффективность использования яблочного порошка в производстве полуфабрикатов из мяса птицы. В результате анализа было установлено, что использование яблочного порошка позволяет снизить жиро поглощаемость полуфабриката и усилить его состав. Использование яблочного порошка открывает большие возможности для разработки новых пищевых продуктов с функциональными свойствами.

Ключевые слова: яблочный порошок, смесь растительного происхождения, мясо птицы.

EXPANDING THE RANGE OF POULTRY MEAT PRODUCTS WITH THE USE OF VEGETABLE RAW MATERIALS

In this scientific article the question of using vegetable raw materials for enrichment and expansion of assortment of meat products is considered.

The efficiency of using apple powder in the production of semi-finished poultry meat products is considered. As a result of the analysis it was established that the use of apple powder allows to reduce the fat absorption of semi-finished products and strengthen its composition. The use of apple powder opens great opportunities for the development of new food products with functional properties.

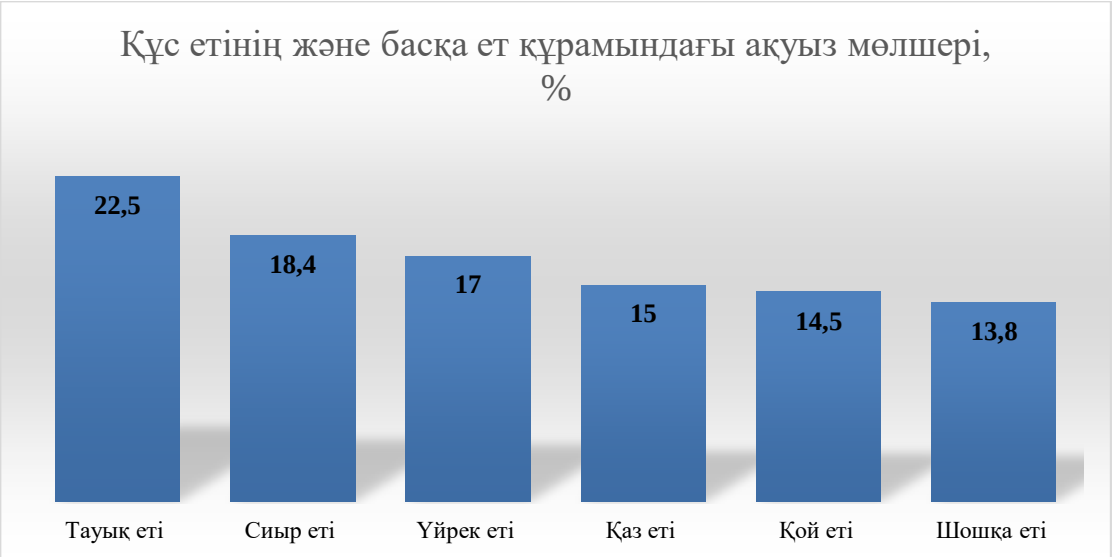
NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Key words: apple powder, vegetable mixture, poultry meat.

Қазіргі кездегі маңызды мәселелердің бірі - ол халықты экологиялық таза, қауіпсіз, әрі жоғары тағамдық құндылығы бар, сондай ақ отандық, қолжетімді өнімдермен қамтамасыз ету. Соңғы кездері экологиялық мәселелерге байланысты көптеген ауру түрлері, соның ішінде асқазан жолдары ауруы мен семіздік сияқты аурулармен ауыратын адамдар саны жиілеп кетті. Осыған байланысты зерттеу нысаны ретінде алынған құс еті осындай функционалды мақсаттағы тағам жасауда пайдалы шикізат болып табылады [1].

Құс еті- пайдалы және дәмді тез сіңетін ақуыздардың, дәрумендер мен май қышқылдарының көзі бар диеталық өнім, ал экономикалық параметрлерге сәйкес құс еті басқа етпен салыстырғанда салыстырмалы түрде қол жетімді болып саналады. Құс еті адамдардың тамақтануының маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Құстың басқа еттерге қарағанда ақуызы көп, ақуызы жоғары болғанымен, май мөлшері 10% - дан аспайды. Соңғы жылдары құс етін тұтыну айтарлықтай өсті. Мұның бірнеше себептері бар: бағасы қой етінен немесе сиыр етінен әлдеқайда төмен. Сонымен қатар, механикалық өңдеу үшін тауық етінің көп мөлшері қолданылады. Көптеген жеңіл кесектер өнім өндіруде айқын тенденцияларға ие. Осыған байланысты ғылыми жұмыста құс етін адам ағзасына құнды диеталық және пайдалы ет ретінде таңдалды және ол жеңіл тағам деп саналды. Құс еті және оны қайта өңдеу өнімдері әлеуметтік маңызы бар өнімдер болып табылады, ал олардың өндіріс және сату көлемі азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз ету критерийлері болып табылады [2]

Сурет 1. Құс етінің және басқа ет құрамындағы ақуыз мөлшері



Суретте көрсетілгендей, ет түрінің ішінде құс етіндегі ақуыз мөлшері көп болады. Себебі, құс еті- диеталық ет түрі, ағзада жеңіл әрі жақсы қорытылады.

МЕМСТ талаптарына сәйкес құс етін әртүрлі өсімдік шикізаттарын, дәмдеуіштер мен тағамдық қоспаларды (алма ұнтағы, қызылша ұнтағы) пайдалана отырып, дайын өнімнің дәмдік қасиетін, өнімнің жоғары сапасын, шығым дәрежесін көтеру сияқты мәселелер қарастырылды [3].

Кесте 1. Әр түрлі өсімдік шикізатының химиялық құрамы (100 г өнімге)

Көрсеткіш (өлшем бірлігі)	Асқабақтың ұнтағы	Сәбіздің ұнтағы	Алманың ұнтағы
Ақуыз, г	1,0	1,3	2,2
Май, г	0,1	0,1	0,1
Көмірсу, г	10,0	53,0	59,0
B_1, мг	0,05	0,06	0,02
B_2, мг	0,06	0,07	0,04
С, мг	8,0	5,0	2,0
РР, мг	0,7	1,0	0,9
Темір, мг	0,4	0,07	6,0

1-ші кестеде алма ұнтағында ақуыздың көп мөлшері бар – 2,2 г. Бұл өсімдік шикізатында сонымен қатар В2 дәрумені (рибофлавин) – 0,04 мг, В1 дәрумені (тиамин) – 0,03 мг бар. В дәрумендері ересектер мен балалар үшін ең маңызды болып саналады. С дәрумені көптеген аурулардың алдын алу үшін де маңызды рөл атқарады [4].

Ұсынылатын жаңа технология құс еті және өсімдік шикізатын қолдану арқылы дайындалған ет өнімі өнімнің жоғары сапасын сақтап, шығым мөлшерінің көтерілуін қамтамасыз етуге көмектеседі.

Дайын өнім бөгде дәм мен иіссіз, органолептикалық көрсеткіштері (түрі, түсі, иісі, консистенциясы) өзіне тән келуі тиіс.

Осындай жағдайларда жасалып отырған өнімге әртүрлі хош иіс беруші тағамдық толықтырғыштарды қолдану еттің гидрофильді қасиеттерінің жоғарылауына, дәм және хош иіс қасиеттерін қалыптастыруда, жағымды түс пен пісіріліп-қақталған өнімдердің шығымын өсіруде маңызы зор.

ПАЙДАЛАНЫЛҒАН ӘДЕБИЕТТЕР ТІЗІМІ

1. Құрманбекова А.Қ., Таева А.М., Ахметова Н.К., Базылханова Э.Ч., Пісірілген шұжық өндірісінде итмұрын жемістерінен жасалған ұнтакты колдану. Вестник Алматинского технологического университета Выпуск №3_2022.13-19 б.

2. Шендеров Б.А. Современное состояние и перспективы развития концепции «Функционального питания» // Пищевая промышленность, 2016. 44-47 б.

3. Иванкин, А. Н. Современные методы оценки качества и безопасности мясного сырья и мясопродуктов / А. Н. Иванкин, Т. Г. Кузнецова // Все о мясе. 2020. 26-30 б.

4. Гуринович, Г. В. Белковые препараты и пищевые добавки в мясной промышленности / Г. В. Гуринович, Н. Н. Потипаева, В. М. Позняковский. Москва. Кемерово: Издательское объединение «Российские университеты»: Кузбассвузиздат АСТШ. 2020. 182 б.

5. Абильмажинова, Н.К., Таева А.М., Абжанова Ш.А., Джетписбаева Б.Ш., Абдиева К.М., Өсімдік текті шикізат қоспаларын қолданып ет өнімдерін зерттеу, Научный журнал НАО «Таразский региональный университет им. М.Х. Дулати»: «Механика и технологии»: №4 (70), 2020.- 110-114 б.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 622.*016.*

ТӨМЕН ТЕМПЕРАТУРАЛЫ БӨЛУ ТЕХНОЛОГИЯСЫ БОЙЫНША ГАЗДЫ ДАЙЫНДАУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Маулетов Кәрім Батырбекұлы,
Сапарғалиев Райымбек Байбақтыұлы
Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің магистранттары,
Орал қ., Қазақстан
Ихсанов Қайырбек Айтжанұлы
Батыс Қазақстан инновациялық-технологиялық университетінің
қауымд. профессоры, т.ғ.к.,
Орал қ., Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа: Қазіргі уақытта табиғи газ өндірудің жалпы балансында өндірілетін конденсатты газдың үлесі біртіндеп артып келеді.

Табиғи газды коммерциялық дайындаудың негізгі процесі - оны салқындату болып табылады. Бұл сыртқы суық көзінен немесе арнайы салқындатқыш құрылғыларда – дроссельде, эжекторда, детандерде және т.б. газды кешенді дайындау қондырғысынан (ГКДҚ) кіру және шығу аралығындағы қысымның айырмашылығын пайдалану арқылы жүзеге асуы мүмкін. Іс жүзінде жүзеге асырылған коммерциялық газды дайындау технологиялары оңтайлы қолданудың технологиялық параметрлерімен сипатталады және бірқатар кемшіліктерге ие. Жүргізілген талдаулар, құрамында конденсаты бар газдарды кәсіпшілік дайындаудың жаңа технологияларын дамытудың перспективалық бағыттарын бөліп көрсетуге және оларды жетілдірудің өзекті міндеттерін тұжырымдауға мүмкіндік береді.

Түйінді сөздер: кен орны, өндіру, газ, конденсат, кәсіпшілік дайындау, технология, жетілдіру.

Abstract: Currently, the share of produced condensate-containing gas in the total balance of natural gas production is gradually increasing.

The main process of field preparation of natural gas is its cooling. It can occur due to an external source of cold or due to the use of a disposable pressure drop between the inlet and outlet of the UCP in special cooling devices – throttle, ejector, expander, etc.

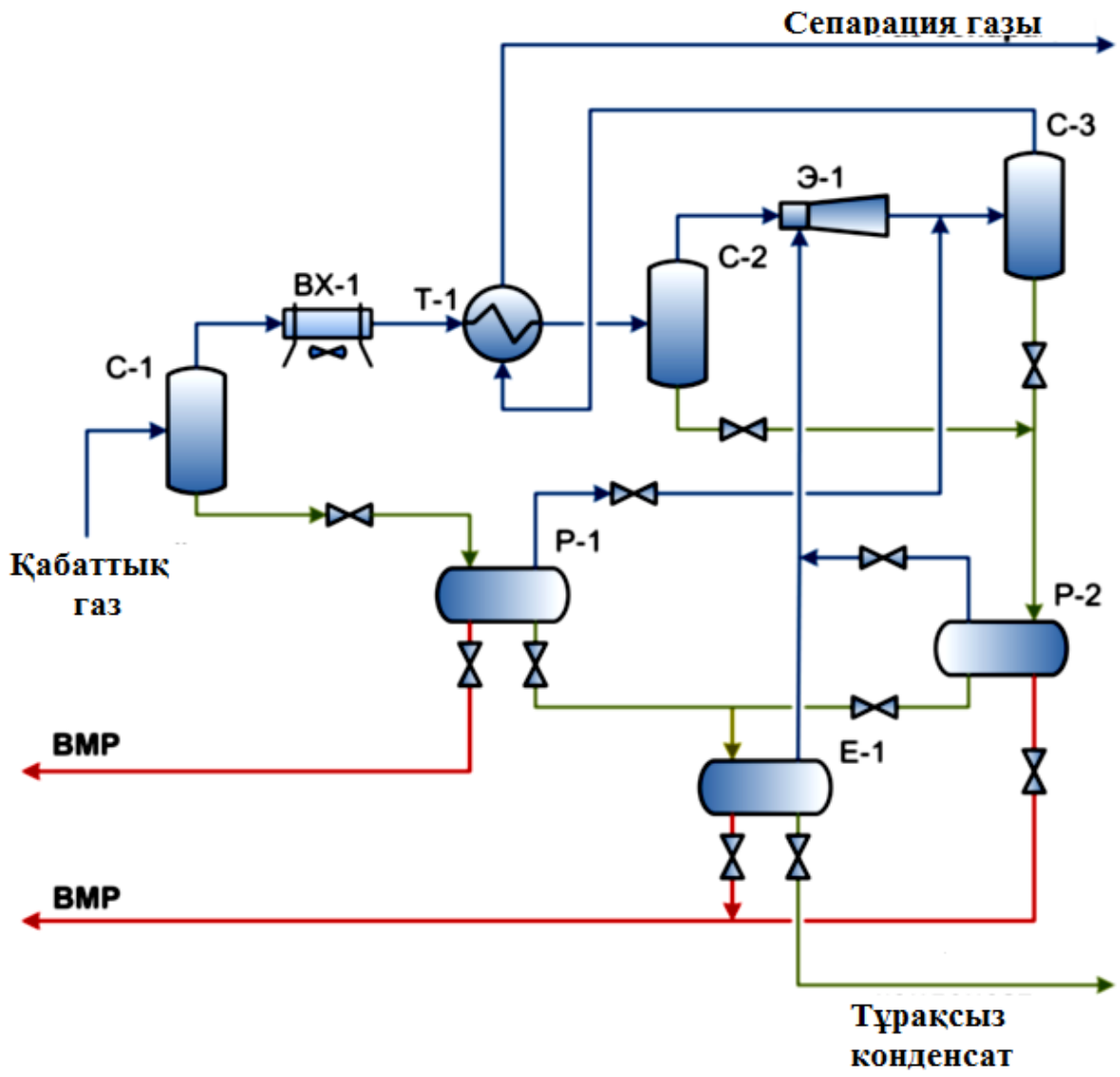
The field gas treatment technologies implemented in practice are characterized by the range of technological parameters of optimal application and have a number of disadvantages. The analysis allows us to identify promising areas for the development of new technologies for the field preparation of condensate-containing gases and formulate urgent tasks for their improvement.

Keywords: field, production, gas, condensate, field preparation, technology, improvement.

Қазіргі уақытта төмен температуралы сепарация (ТТС) технологиясы бойынша құрамында конденсаты бар газдарды кәсіпшілік дайындауда айтарлықтай практикалық тәжірибе жинақталды. Нақты кәсіпшілік деректерін және газды кешенді дайындау қондырғысының (ГКДҚ) жұмыс режимдерін модельдеу нәтижелерін талдау осы технологияның ерекшеліктерін: дроссельдік және детандерлік құрылғылардағы

салқындату тиімділігі, ТТС газы мен конденсатының суығын қалпына келтіру ерекшелігі, сондай-ақ ТТС газындағы С5+ қалдық құрамының кіріс газының құрамына тәуелділігін анықтауға мүмкіндік берді. Анықталған ерекшеліктер мен заңдылықтарды тауарлық сұйық өнімнің құрамына кіретін газдан С3-С4 және С5+ алу дәрежесін арттыру мақсатында газды кәсіпшілік дайындаудың жаңа технологиялық схемаларын әзірлеу кезінде пайдалануға болады.

ТТС технологиясы бойынша газды дайындау, қабат газын сатылы салқындатуды арқылы жүргізіледі. ТТС қондырғыларында суық өткізгіш құрылғылар ретінде ауамен салқындату агрегаты (АСА), дроссель немесе эжектор (дроссельдеу немесе газдың изоэнтальпиялық кеңеюі) және детандер (газдың детандирлеу немесе политропты кеңеюі) пайдаланылады [1,2]. Салқындатудың қосымша элементтері ретінде газ-газ және газ-конденсатты регенеративті жылу алмастырғыштары қолданылады. Әдетте, газ ТТС қондырғысының кіріс сепараторына +15...+30ºС температурада келеді және -30...-40ºС температураға дейін салқындатылады. Эжекторлы төмен температуралы сепарациялау қондырғысында газды дайындаудың принципті технологиялық сұлбасы 1-суретте келтірілген.



NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

1-сурет. Эжекторлы ТТС қондырғысында газды дайындаудың принципті технологиялық сұлбасы

ТТС температурасына жеткенде (жылу алмастырғыш жабдықта және салқындатқыш құрылғыда газды салқындату) бастапқы бөлу газынан су және көмірсутек фазасының конденсациясы жүреді, бұл салқындатқыш құрылғыға түсетін газдағы С3+ компоненттерінің азаюына әкеледі. Эжекторлы ТТС технологиялық сұлбасының жүргізілген есептеулері (1-сурет) 104-тен 380 г/м^3 дейінгі диапазонда С5+ бастапқы (қабат) құрамындағы салқындатқыш құрылғыға кіре берісте газдың құрамын анықтауға мүмкіндік берді. Есептеу нәтижелері 1-кестеде келтірілген.

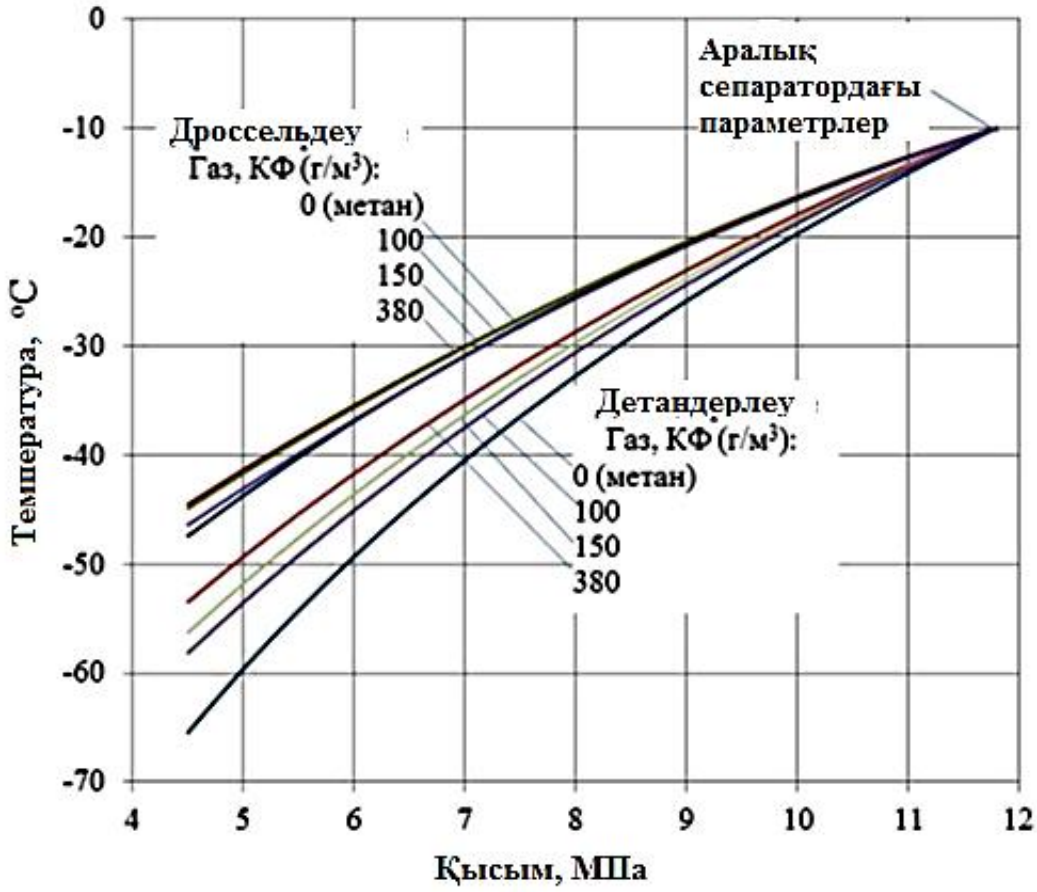
1-кесте. С5+ бастапқы құрамы 104, 150 және 380 г/м^3 болған кездегі салқындатқыш құрылғыға түсетін газдың құрамы

Компоненттер	Кіріс газындағы С5+ мөлшері, г/м^3		
	104	150	380
	Айырудың аралық сатысынан (С-2) кейінгі, газдағы компоненттердің құрамы, г/м^3		
С1	602,5	601,3	574,5
С2	60,2	59,9	93,5
С3	44,7	41,0	57,8
Σ С4	28,2	27,5	27,1
Σ С5+	23,8	35,9	37,2

Кестеден, кіріс газындағы С5+ бастапқы құрамындағы айтарлықтай айырмашылыққа қарамастан, салқындатқыш құрылғының алдындағы бұл компоненттердің мөлшері онша маңызды емес екенін көруге болады: ол 13 г/м^3 мөлшерде өзгереді. Оны дайындау процесінде газ құрамының өзгеруінің бұл ерекшелігі ең ауыр көмірсутектердің бастапқы сепараторындағы (С-1) конденсацияға байланысты.

Айырудың аралық сатысындағы газды одан әрі салқындату процесі дроссельде немесе детандерде жүзеге асырылады. Қарастырылып отырған құрамдардағы газдарды дроссельдеу және бөлшектеу кезіндегі ТТС температурасының есептік тәуелділігі 2-суретте келтірілген. Салыстыру үшін графикте таза метан үшін температураға тәуелділік берілген, яғни С5+ компоненттері жоқ газ. Дроссельде немесе детандерде салқындағанға дейін аралық бөлу сатысының (С-2) газының термобариялық параметрлері: қысым – 11,8 МПа, температура – минус 10ºС. ТТС сепараторындағы қысым 7,6-дан 4,5 МПа-ға дейін өзгереді.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

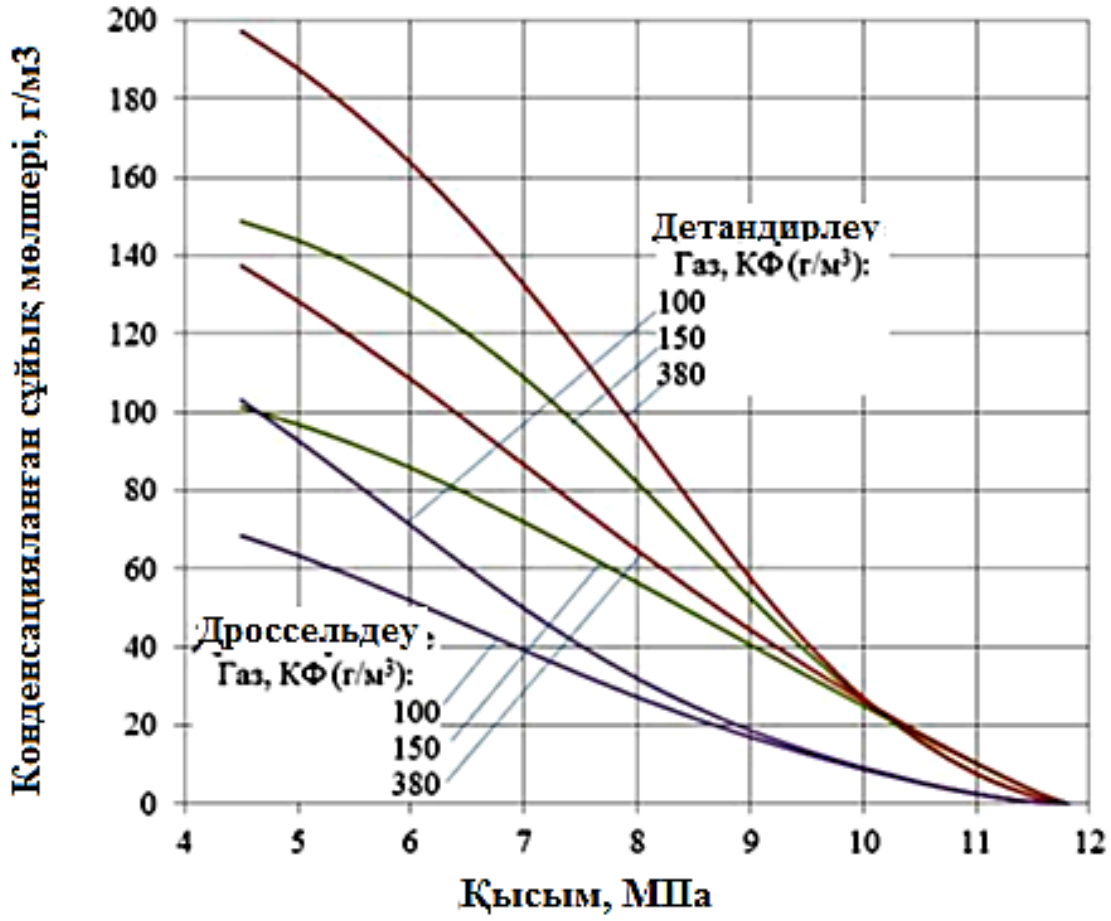


2-сурет. Құрамында С5+ 380, 150, 100 және 0 (метан) г/м^3 болатын газдарды дроссельдеу және бөлшектеу (детандерлеу) кезіндегі температураның қысымға тәуелділігі

Ұсынылған есептеулерден салқындатқыш құрылғылардағы және кіріс газының бір құрамындағы қысымның бірдей айырмашылығы кезінде детандерден шығатын газдың температурасы дроссельге қарағанда әрдайым төмен болатындығын көруге болады. Детандинг - газды изотропиялық салқындату процесіне жақын термодинамикалық процесс. Техникалық термодинамикадан белгілі болғандай, бұл салқындату процесі газдың изоэнтальпиялық кеңеюіне қарағанда тиімдірек (соңғысында, бейнелі түрде проф. Белоконя [3], потенциалды жұмыс жылу түрінде ағынмен сіңеді).

Салқындатқыш құрылғыға кіретін газдағы С5 + көмірсутектерінің құрамының оны салқындату қарқындылығына әсерін талдаймыз. Дроссельдеу кезінде 4,5 МПа қысымда С5+ 380 және 100 г/м^3 құрамы бар құрамдар арасындағы температура мәнінің максималды айырмашылығы жарты градустан аспайды, ал детандирлеу процесі үшін – үш градус. Құрамында С5+ 380 г/м^3 және метан бар газ құрамдары арасындағы дроссельдеу процесінде газ температурасының төмендеуі 3ºС, ал бөлшектеу процесі үшін 9ºС. Себебі салқындату процестерінде салқындату құрылғысынан шығатын газдың температурасы конденсацияланған сұйықтықтың мөлшерімен және оның жылу-физикалық қасиеттерімен анықталады: конденсация жылуы және жылу сыйымдылығы [4,5]. Қарастырылып отырған газдарды дроссельдеу және бөлшектеу кезінде конденсацияланған сұйықтықтың мөлшері 3-суретте келтірілген.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



3-сурет Құрамында С5+ 380, 150, 104 г/м^3 болатын газдарды дроссельдеу және бөлшектеу (детандерлеу) кезінде конденсацияланған сұйықтықтың мөлшері

Ұсынылған есептік кестеден (3-сурет) кіріс газының кондесаттық фазаның (КФ) төмендеуімен конденсацияланатын сұйықтық мөлшері азаятыны көрінеді. Бөлшектеу (детандерлеу) процесі үшін конденсацияланатын сұйықтықтың мөлшері салқындату процесінің тиімділігіне, демек, қарастырылып отырған қысым аралығындағы детандерден шығатын газдың температурасына айтарлықтай әсер етеді. Дроссельдеу процесі үшін газ құрамының конденсацияланатын сұйықтық мөлшеріне әсері де байқалады. Алайда, дроссельден шығатын газдың температурасы әр түрлі КФ құрамы бар қосылыстар үшін аздап өзгереді. Бұл конденсацияланатын сұйықтықтың аздығына және дроссельдеу кезінде газдың аз салқындауына байланысты.

Осылайша, дроссельмен ТТС технологиялық сұлбаларында дроссельден шығатын газдың температурасына ГКДҚ-ның кірісіндегі газдың құрамы айтарлықтай әсер етпейді. Турбодетандері бар ТТС технологиялық сұлбаларында газдың құрамы детандерден шығатын газдың температурасына айтарлықтай әсер етеді. Екі сатылы салқындату процесін жүзеге асырған кезде сұйықтықтың конденсациясының газдың температурасына әсерін азайтуға болады. Бірінші кезеңде жоғары жылу сыйымдылығы мен конденсация жылуы бар ауыр көмірсутекті сұйықтық негізінен конденсацияланады. Бұл салқындатудың екінші сатысында конденсацияланған сұйықтық мөлшерін азайту арқылы ТТС төмен температурасын алуға мүмкіндік береді.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Алынған тәуелділіктерді (3-сурет), ТТС қондырғысы жұмысының термобариялық параметрлерін бағалау үшін газды кәсіпшілік даярлаудың жаңа технологиялық сұлбаларын әзірлеу кезінде пайдалану ұсынылады.

Әдебиеттер тізімі:

1. Қартабай, А.Т. Мұнай кен орындарын игеру / А.Т. Қартабай., Е.С. Орынғожин. А.К. Есімханова.- Алматы. 2013.

2. Лобков А.М. Сбор и обработка нефти и газа на промысле. - М.: Недра, 1968. 285 с.

3. Кубанов А.Н., Туревский Е.Н., Елистратов А.В., Цацулина Т.С. Границы применимости технологии НТС // Природный газ в качестве моторного топлива. Подготовка, переработка и использование газа. М.: ИРЦ Газпром. 1997. № 11. С. 19-26.

4. Белоконь Н.И. Основные принципы термодинамики. - М.: Издательство «Недра», 1968. 111 с.

5. Михеев М.А. Основы теплопередачи/М.А. Михеев, И.М. Михеева -М: Энергия, 1977. 344 с.

6. Карабалин У.С. Освоение нефтегазовых месторождений Казахстанского сектора Каспийского моря. –В 2-х томах./ У.С. Карабалин, К.Н. Ибрашев, М.М. Ермеков. – Алматы: Издательская компания БАУР, 2015.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ӘОЖ 636.3.033

ЫСТАЛҒАН ҚҰЙРЫҚ МАЙДЫҢ ҚҰРАМЫНДАҒЫ АУЫР МЕТАЛДАРДЫ АНЫҚТАУ

Оразов Аян Жарилкасинович, доцент м.а., т.ғ.к.
Ералы Диана Ғалымқызы, магистрант
Амантай Айымгүл Қуандыққызы, магистрант
«Жәңгір хан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті» КеАҚ,
Орал қ. Жәнгір хан көш., 51, 090009, Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа: Бұл мақалада қой шаруашылығы, оның ішінде етті-майлы бағыттағы ірі жүнді еділбай қой тұқымдары қарастырылған. Жұмыстың мақсаты-құйрық майдың қауіпсіздігі мен сапасын қамтамасыз ете отырып, ауыр металдармен ластану деңгейін, қышқыл саны мен йод санын анықтауға бағытталған. Ыстау процесінде азық-түлік қауіпсіздігін бактериялар немесе токсиндердің алдын алудың негізгі аспектілері келтірілген. Ысталған құйрық май құрамындағы ауыр металдардың мөлшерінің нормативтік құжаттарға сәйкес келуі қарастырылды

Кілт сөздер: қой шаруашылығы, құйрық май, ауыр металдар, йод саны.

Abstract: This article discusses sheep breeding, including large woolly Edilbai sheep breeds of meat and fat orientation. The purpose of the work is to determine the level of contamination with heavy metals, the amount of acids and the amount of iodine, ensuring the safety and quality of the oil. During the smoking process, the main aspects of protecting food from bacteria or toxins are listed. The compliance of the content of heavy metals in smoked fat tail with regulatory documents is provided.

Key words: Sheep farming, greasy meat, fat tail, heavy metals, amount of iodine.

Кіріспе

Нарық жағдайында елдің қой шаруашылығы жас қойларды өндіруге, яғни туған жылы жоғары өсу қарқынымен, жемді өнімге тиімді айналдыру қабілетімен және қоршаған ортаның әсеріне төзімділігімен ерекшеленетін қойлардың, қозылардың және жас малдардың құйрықты тұқымдарын өсіруге маманданған.

Бұл қатарға еділбай, сарыарқа, қазақтың қылшық жүнді құйрықты қойлары сай келеді. Биологиялық ерекшеліктерге тез жетілу, қойды жас кезінде коммерциялық мақсатта пайдалану мүмкіндігі жатады, бұл тірі массаның өсуі үшін жем шығындарын азайтады. Еділбай тұқымды қойлары етті-майлы бағыттағы ең жоғары сапалы азықтық қойлар ретінде қарастырылады. Өнімділіктің мамандандырылған бағытындағы қойлардың құйрықты тұқымдары республиканың ет қорына қой етінің негізгі жеткізушілері болып табылады. Сондықтан бұл қойларды өсіруде ет өнімділігін зерттеуге үлкен мән беріледі [1,2].

Қой етінің ерекше пайдалы қасиеті - майдың құрамындағы лецитин (май қабығындағы фосфотид), антисклеротикалық қасиетке ие, жануарлардың басқа түрлерінің етінде жоқ, адам қанындағы холестериннің жоғарылауына немесе төмендеуіне ықпал етпейді. Қой етін тұрақты тұтыну адам организміне алмастырылмайтын май қышқылдарының көп мөлшерде болуы, қан тамырларына серпімділік береді, тіс эмалының кариеске төзімділігін арттырады [3].

Қой етінің өнімділігі қой шаруашылығы экономикасында үлкен рөл атқарады. Себебі оның қасиеттері тұқымына, жынысына, жасына, дене бітіміне байланысты және сою өнімділігімен, химиялық құрамымен, тағамдық және энергетикалық құндылығымен анықталады

Етті-майлы бағыттағы қойлардың басты ерекшеліктері – бұлшық еттері әлдеқайда жақсы дамиды, биологиялық және тағамдық құндылығы жоғары. Өндірістің шикізатқа деген сұранысын қанағаттандырып, қой етімен тұрақты қамтамасыздандыру арқылы басты бағыт етті-майлы бағытта қой шаруашылығын дамыту болып табылады. Қалалардың, ірі елді мекендердің халқын, сондай-ақ қой етінің сыртқы нарығын жыл бойы қамтамасыз ету және өнеркәсіптің шикізатқа деген қажеттілігін қанағаттандыру үшін етті-майлы қой шаруашылығы басым бағытқа айналуда. [4, 5].

Құйрық майдың балқу температурасы 37-38°С, ал ішкі май 45-48°С тең. Құйрық майының йодтық саны - 35, ал ішкі май - 24 тең, балқу температурасы төмен және құрамында йод мөлшері жоғары майлар адам организміне жақсы сіңеді. Жануарлардың майларының ішінен құйрық май ең жақсы тағамдық құндылыққа ие.

Етті-майлы бағыттағы ірі жүнді қойлардың ішінде еділбай қой тұқымы артықшылықты мәнге ие. Еділбай қойлары қоршаған орта жағдайларының өзгеруіне бейімделу дәрежесімен кең экологиялық валенттілікпен сипатталады. Республиканың орталық және солтүстік – шығыс аудандарында табиғи климаттық жағдайлар далаға қарағанда анағұрлым қолайсыз болғанына қарамастан, Қазақстанның барлық аймақтарында мекендеуге жақсы бейімделгенін көрсетті.

Еділбай тұқымы ауыл шаруашылығының қазіргі кезеңінде тұрақты бәсекелестікке қарсы тұрады. Еділбай қой тұқымының бірқатар негізгі артықшылықтарына ерте жетілу және жоғары ет өнімділігі жатады және ет және құйрық майы негізгі өнімдері ретінде қарастырылады [6].

Бүгінгі таңда отандық ет өңдеу өнеркәсібінің маңызды проблемаларына кіретін ет өнеркәсібінің сапасы мен қауіпсіздігі қазіргі нарықтың ірі сегменттерінің бірі болып табылады. Адам организмінің тамақтанудағы маңызды қосылыстарының бірі ет және ет өнімдері негізінен организмдердің қалыпты дамуы үшін қажетті жоғары сапалы ақуыз мен дәрумендердің көзі.

Еттің тағамдық құндылығы оның химиялық құрамымен және адам тамақтануындағы оның жеке компоненттерінің маңыздылығымен анықталады. Азық-түлік дамуының қазіргі кезеңінде өнеркәсіптегі шикізат ресурстарының ауыр металдармен және басқа химиялық заттармен ластануына байланысты үлкен маңызға ие болды.

Химиялық токсикологиялық талдау үшін ең басым болып адамның техногендік әрекеті нәтижесінде қоршаған ортадан тағамға түсетін антропогендік ластаушы заттар табылады. Ауыр металдар тез жиналуға қабілетті және денеден шығару қиын және олар адам ағзасына және жалпы денсаулыққа зиянды әсер етеді.

Ыстау-бұл ет өнімдерін сақтаудың ежелгі әдісі, ол өнімге ерекше дәм мен хош иіс береді, алайда, бұл процесте заттар, соның ішінде ауыр металдар пайда болуы мүмкін, олар үнемі тұтынылған кезде адам денсаулығына зиян тигізуі мүмкін. Сондықтан ысталған құйрықтағы ауыр металдардың құрамына талдау жасау және денсаулыққа ықтимал қауіптерді бағалау маңызды.

Өнімді ыстау процесі шикізатты дайындаудан бастап өнімді түпкілікті өңдеуге дейінгі бірнеше кезеңдерді қамтиды. Негізгі кезеңдерге сапалы шикізат таңдау, оны кесу, дәмдеуіштер мен тұзда маринадтау, содан кейін белгілі бір температурада және уақыт ұзақтығында түтінге ұстау кіреді. Бұл процесс өнімнің сақталуын қамтамасыз етіп қана қоймай, оған ерекше дәм мен хош иіс береді[7, 8].

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Зерттеу материалдары мен әдістері.

Зерттеу жұмысы жалпы қабылданған зерттеу әдістеріне сәйкес жүргізілді.

Құйрық майдың талдау нәтижелері ГОСТ Р 55485 – 2013 «Май өнімдері» Техникалық шарттар бойынша;

ТР КО 034/2013 Кеден одағының Техникалық регламент «Ет және ет өнімдері қауіпсіздігі туралы» бойынша;

– ГОСТ 33824-2016 «Инверсиялық-вольтамметриялық әдістері ауыр металдардың құрамын анықтау» бойынша;

– ГОСТ 8285 «Қышқыл санын анықтау» бойынша зерттеулер жүргізілді.

Зерттеу нәтижелері.

Шикізатты дайындау алдында ағынды сумен шайылады, шұңқырлардың қалдықтарынан кесіледі (егер бар болса) және қалыңдығы 4 см-ден аспайтын бөліктерге кесіледі(сурет 1-де көрсетілген). Ыстық ыстауға арналған жабдықты пайдаланған кезде температура 55-тен 65°С-қа дейін 45-50минут жүргізіледі. Басқа өнімдерге қарағанда, құйрық май ысталған кезде май көп бөлінеді, қызыл қыртыс үшін ағаш үгінділеріне қант қосылады(сурет 1-де көрсетілген). Ыстау уақыты аяқталған соң фольга қағазына оралып, 12 сағатқа бөлме температурасында ұсталады. Дайын ысталған өнім пергамент қағазына оралып тоңазытқышта оптимальды температурада сақталадады (3-сурет).




1-сурет. Шикізатқа дәмдеуіштерді араластыру процесі

.



2-сурет. Өнімді кесінділерге бөлу процесі



3-сурет. Ысталған дайын өнім

Ыстау процесінде азық-түлік қауіпсіздігі бактериялар немесе токсиндер тудыратын ықтимал аурулардың алдын алудың негізгі аспектілері:

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Сапалы өнімдерді пайдалану: сапалы өнімдерден бастау, өйткені олардың жағдайы соңғы өнімнің қауіпсіздігі мен дәміне әсер етеді.
Гигиеналық шаралар: өнімдердің ластануын болдырмау үшін жұмыс орнын, құралдарды және қолды дайындау. Қолыңызды үнемі жуып, таза құралдар қолдану.
Температураны бақылау: ыстау кезінде тағамның қауіпсіз температура шегінде екеніне көз жеткізу.
Ағаш немесе ағаш үгінділердің дұрыс түрлерін пайдалану: ыстау үшін ағаш немесе ағаш үгінділердің әртүрлі түрлері қолданылады, олар өнімге ерекше дәмдік реңктер қосуы мүмкін.
Ыстау уақытын бақылау: шамадан тыс кептіруге болмайды, ыстау жабдығынан уақытында алып тастау.
Сақтау және өңдеу: ыстау аяқталғаннан кейін ластану мен бактериялардың көбеюіне жол бермеу үшін тағамды дұрыс сақтау қажет, тоңазытқышта немесе мұздатқышта герметикалық пакетке салу.
Осы нұсқауларды орындау ыстау кезінде тағамның қауіпсіздігін қамтамасыз етуге және оларды тұтынумен байланысты тәуекелдерді азайтуға көмектеседі.

Кесте 1. Еділбай тұқымды етті-майлы бағыттағы құйрық майдағы ауыр металдар мөлшері

Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	НҚ бойынша Норма	Нақты нәтижелер	Сынақ әдістері бойынша НҚ
Қорғасын,мг / кг	5-тен артық емес	2,7	ГОСТ 26932-86
Кадмий,мг / кг	0,02-ден артық емес	0,04	ГОСТ 26933-86
Қышқыл саны, мг / г	2,5-тен жоғары емес	0,70±0,020	ГОСТ 8285
Йод саны, г	32-50	44,33±0,05	ГОСТ 3961-2020

Еділбай тұқымды етті-майлы бағыттағы құйрық майдағы ауыр металдардың мөлшері бойынша қорғасын 2,7мг/кг анықталды. Кадмий 0,04 мг/кг мөлшерінде анықталды. Кадмий мөлшері нормативтік құжаттамада рұқсат етілген нормадан асып кетуінің себебі ыстау процесінде жоғары сапалы ағаш үгінділерін қолданбаған жағдайда және жылу режимін сақталмауына байланысты. Қышқыл саны мен иод саны да белгіленген нормативтік құжаттамаға сәйкес анықталды. Қышқыл саны 0,70 мг/г, йод саны 44,33г анықталды.

Қорытынды.

Ысталған май құрамындағы ауыр металдарды анықтау азық-түлік қауіпсіздігін қамтамасыз етудің маңызды аспектісі болып табылады. Заманауи талдау әдістерін қолдана отырып, өнімнің ластану деңгейін және оның қауіпсіздік стандарттарына сәйкестігін сенімді түрде бағалауға болады. Бұл деректер тұтынушылардың денсаулығына қауіп-қатерді азайту және тамақ өнімдерінің сапасын қамтамасыз ету үшін шаралар қабылдауға мүмкіндік береді. Азық-түлік қауіпсіздігі стандарттарын сақтау үшін ысталған май құрамындағы ауыр металдарды одан әрі зерттеу және бақылау қажет. Алынған деректерді талдау нәтижелері еділбай тұқымды етті-майлы бағыттағы қой құйрық майындағы ауыр металдардың құрамы айтарлықтай өзгеріске

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ұшырайтынын көрсетті. Сондай-ақ, кадмийдің шамадан тыс концентрациясы белгіленген, олар рұқсат етілген нормалар шегінен асты.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Давлетова А.М., Юлдашбаев Ю.А., Траисов Б.Б., Смагулов Д.Б. Мясная продуктивность баранчиков едилбайской породы разных заводских типов [Текст] / Давлетова А.М. , Юлдашбаев Ю.А. , Траисов Б.Б. , Смагулов Д.Б. // Известия ТСХА,. — 2020. — № 1. — С. 122-123.

2. Есенгалиева К.Г., Давлетова А.М. Етті-майлы және етті-жүнді қойлардың ет өнімділігін жоғарылату әдістері [Текст] / Есенгалиева К.Г., Давлетова А.М. — 3. — Алматы: Альманахъ, 2022 — 37с.

3. Вологирова Д.А., Жекамухов М.Х Питательная ценность и диетическое достоинство баранины [Текст] / Вологирова Д.А, Жекамухов М.Х // Мясная индустрия. — 2021. — № 2. — С. 42-43

4. Оспанов С.Р. Развитие овцеводства в Казахстане [Текст] / Оспанов С.Р. // Мясная индустрия. — 2018. — № 1. — С. 2-3.

5. Завгородняя Г. В., Дмитрик, И. И. Качественные показатели мяса и жира молодняка курдючных овец разных категорий упитанности [Текст] / Г. В. Завгородняя, И. И. Дмитрик // Все о мясе. — 2017. — № 1. — С. 2.

6. Юлдашбаев Ю. А., Косилов, В. И., Траисов Б. Б., Давлетова А. М., Кубатбеков Т. С. Хозяйственно-биологические особенности овец эдильбаевской породы [Текст] / Ю. А. Юлдашбаев, В. И. Косилов, Б. Б. Траисов, А. М. Давлетова, Т. С. Кубатбеков // Вестник мясного скотоводства. — 2015. — № 4. — С. 1.

7. И.В. Созинова, Е.С. Малышева. Оценка содержания тяжелых металлов в мышечной ткани овец мясного направления продуктивности [Текст] / И.В. Созинова, Е.С. Малышева //Вестник Алтайского государственного аграрного университета —2015. —№ 10. (132).

8. С.В. Янкович, В.М. Матекалозсверак, С.П. Лилич, Д. Н. Николич, С. В. Стефанович, [Текст] /Оценка поступления кадмия с потреблением мяса и мясопродуктов. // Все о мясе №1 | 2015.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 539.1; 616-006; 613.648

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРРЕЛЯЦИИ ЕСТЕСТВЕННОЙ РАДИОАКТИВНОСТИ ОБЪЕКТОВ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ С УРОВНЕМ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ В ГОРОДЕ АЛМАТЫ

Амангелдиева Назерке Қуанышқызы
КазНУ им. аль-Фараби, магистрант
г. Алматы, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Радиоактивные источники природного происхождения присутствуют в радиационной среде человека. В последние годы большое внимание уделяется радиоактивному благородному газу радону и его трем основным природным изотопам: ^{222}Rn, ^{220}Rn и ^{219}Rn. Это связано с тем, что, согласно мировым данным, радон и его дочерние продукты распада являются первой причиной, вызывающей рак легкого для некурящего человека. В 1988 году Международное агентство по изучению рака (IARC) классифицировало радон как канцероген уровня А для легких человека [**Ошибка! Источник ссылки не найден.**]. Различные факторы влияют на концентрацию ^{222}Rn в воздухе и помещениях: (1) наземный покров; (2) высота измерения над землей; (3) пористость почвы; (4) температура; (5) атмосферное давление; (6) влажность почвы, осадки и снежный покров; (7) сезонный и суточный эффект [2]. Однако до сих пор до конца не изучено, какие радиационно-индуцированные последствия могут возникать при проживании в зоне влияния малых доз излучения. Алматы в результате расположения в зоне тектонического разлома является одним из регионов для исследования таких корреляций как одной из актуальных задач обеспечения радиационной безопасности страны.

Ключевые слова: радон, эквивалентная равновесная объёмная активность, радиоактивность, онкозаболеваемость, тектонический разлом.

Abstract: Radioactive sources of natural origin are present in the human radiation environment. In recent years, much attention has been paid to the radioactive noble gas radon and its three main natural isotopes: ^{222}Rn, ^{220}Rn and ^{219}Rn. This is due to the fact that, according to world data, radon and its daughter decay products are the first cause of lung cancer for a non-smoker. In 1988, the International Agency for Research on Cancer (IARC) classified radon as a level A carcinogen for human lungs [1]. Various factors affect the concentration of ^{222}Rn in the air and indoors: (1) ground cover; (2) measurement height above ground; (3) soil porosity; (4) temperature; (5) atmospheric pressure; (6) soil moisture, precipitation and snow cover; (7) seasonal and diurnal effects [2]. However, it has not yet been fully studied what radiation-induced effects can occur when living in a zone of influence of low doses of radiation. Almaty, as a result of its location in the tectonic fault zone, is one of the regions for the study of such correlations as one of the urgent tasks of ensuring the radiation safety of the country.

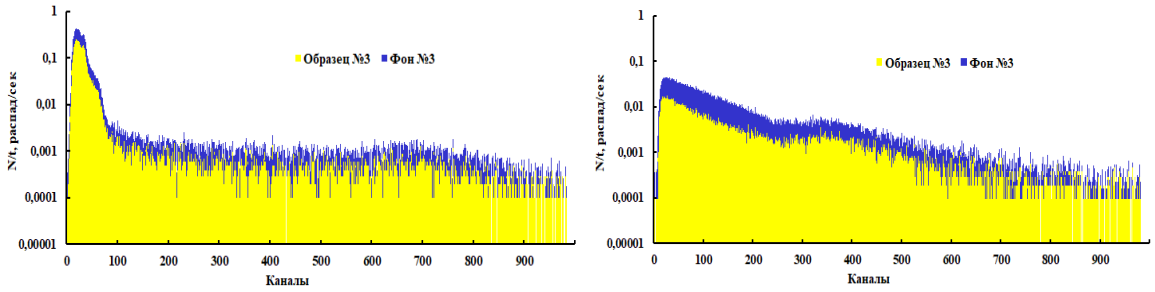
Keywords: radon, equivalent equilibrium volumetric activity, radioactivity, cancer incidence, tectonic breach.

Целью данной работы был поиск закономерностей корреляции естественной радиоактивности объектов окружающей среды и уровнем онкозаболеваний на территории г. Алматы. В качестве объектов окружающей среду были выбран воздух и грунт. В

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

качестве предмета исследования были выбраны ЭРОА радона в воздухе, бета- и гамма-активность. Измерение проводилось на разном расстоянии от тектонических разломов с помощью радиометра радона «РАМОН-02», гамма- и бета-спектрометрических установок СКС-99 «СПУТНИК». Экспозиция измерения на спектрометрах составляла не менее 10000 событий. Калибровка бета-спектрометра выполнялась с использованием β-источника Sr-Y-90; гамма-спектрометра с использованием гамма-источников Cs-137.

В результате измерений были получены значения ЭРОА радона, гамма- и бета-спектры исследуемых образцов грунта. На рисунке 1 даны полученные спектрометрические графики исследуемых образцов в сравнении со средним измеренным фоном для каждого образца.



а) б)

Рис. 1. – Экспериментальные спектрометрические данные: синяя линия – средний спектр фона; желтая линия – измеренный спектр образца: а) образец №3 на гамма-спектрометре; б) образец №3 на бета-спектрометре.

По полученным экспериментальным значениям была выполнена оценка удельных интегральных бета- и гамма-активностей в исследуемых образцах.

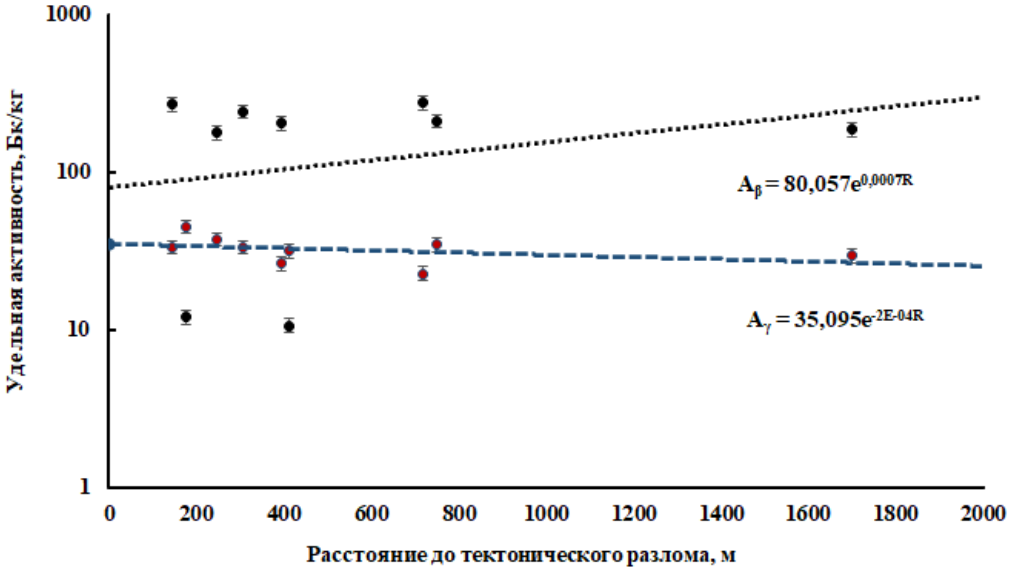


Рис. 2. – Бета- и гамма-активности образцов от расстояния до тектонического разлома

Была обнаружена экспоненциальная закономерность увеличения бета-активности и убывания гамма-активности от расстояния до тектонического разлома: для бета - $A_\beta = 80{,}057e^{0.0007R}$, для гамма - $A_\gamma = 35.095e^{-2E\text{-}04R}$.

Измерения ЭРОА радона проводились при помощи радиометра радона «РАМОН-02» в жилых и административных помещениях, расположенных на разном расстоянии от тектонических разломов г. Алматы. Концентрация активности радона составила в среднем 73,85 Бк•м$^{-3}$ и колебалась в пределах от 4,93 до 405,21 Бк•м$^{-3}$ (рисунок 2).

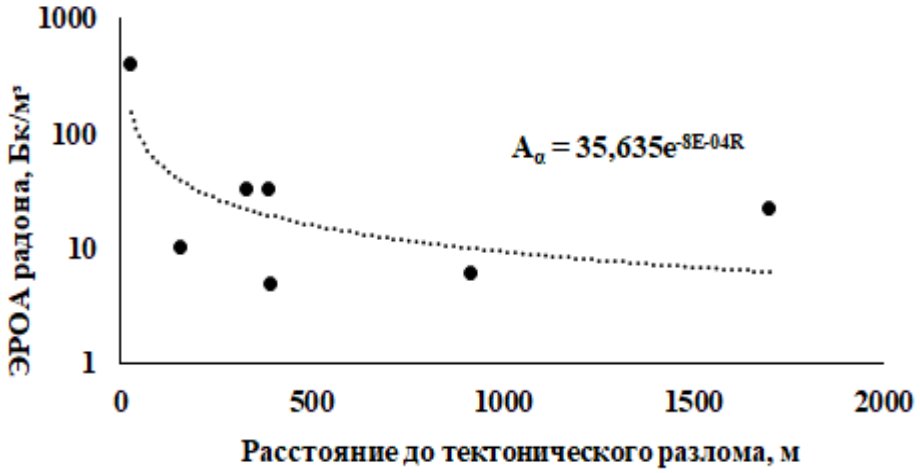


Рис. 3. – Результаты измерений ЭРОА радона

Была изучена динамика распространения онкозаболеваемости среди населения на территории г. Алматы. Для группы онкобольных было исследовано распределение количество больных N от расстояния до тектонического разлома r: $N = 4{,}2638e^{-3E-04R}$ (рисунок 4).

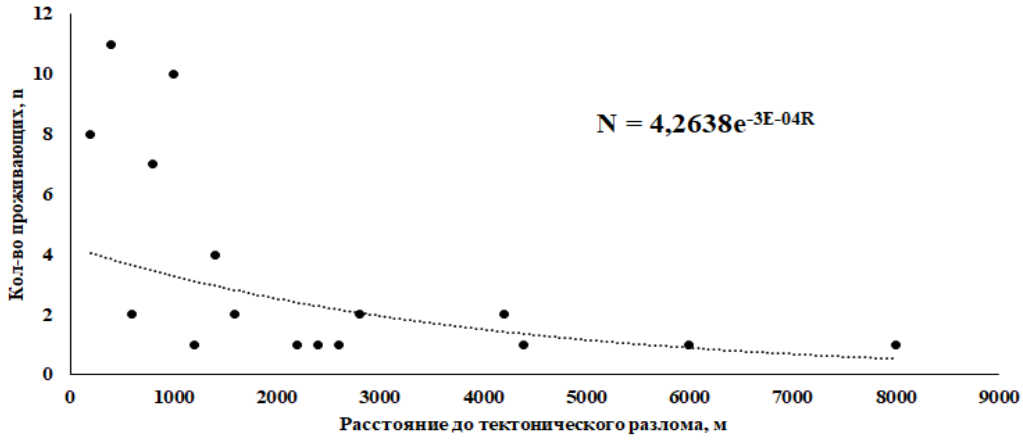


Рис. 3. – Зависимость количества проживающих онкобольных от расстояния до тектонического разлома

Радиоэкологические и спектрометрические измерения объектов окружающей среды были использованы для построения корреляционных зависимостей между уровнем онкологических заболеваний и естественной радиоактивности. По полученным данным был выполнен расчет корреляционных коэффициентов радиоактивности объектов окружающей среды с уровнем онкологической заболеваемости г. Алматы.

Литература

1. ICRP, 2010. Lung Cancer Risk from Radon and Progeny and Statement on Radon. ICRP Publication 115. Ann. ICRP 40 (1) – Elsevier – 92 p.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

2. Киселев С.М., Стамат И.П., Ярмошенко И.В., Жуковский М.В. Радон. От фундаментальных исследований к практике регулирования. – Москва: Изд-во «ФГБУ ГНЦ ФМБЦ им. А.И. Бурназяна ФМБА России», 2016. – 432 с.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ИМПОРТОЗАМЕЩАЮЩИЕ РЕАГЕНТЫ – ВСПЕНИВАТЕЛИ ДЛЯ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ДРАГОЦЕННЫХ МЕТАЛЛОВ И ИХ ПРИМЕНЕНИЕ

Юсупов Сухроб Кахрамон угли, Рузиев Неьмат Рузиевич, Юсупов Фарход Махкамович, Байматова Гулноза Ахмедовна
100170, г.Ташкент, Мирзо Улугбек 77^{A}, Институт общей и неорганической химии Академии Наук Республики Узбекистан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация. Новые вспениватели СК-1 и СК-2 были синтезированы на основе отходов Шуртанского гахзохимического комплекса низко молекулярного полиэтилена и аминоспиртов (моно-, ди- и триэтаноламин). Новые вспениватели-реагенты обладают наилучшими технологическими пенообразующими характеристиками. Выбран оптимальный состав композиционных химических флотореагентов – вспенивателей и определены их параметры. Определен элементный состав проб техногенного отхода при использовании реагентов СК-1 и СК-2. Приведены результаты исследований влияния реагентов-вспенивателей в процессе флотации и извлечения драгоценных и цветных металлов.
Ключевые слова: химические реагенты, редкоземельные и цветные металлы, пенообразователи, поверхностно-активные вещества, низко молекулярный полиэтилен, техногенный огтход, вспениватели, флотация руды.
Annotation. New blowing agents SK-1 and SK-2 based on low molecular weight polyethylene and amino alcohols (mono-, di- and triethanolamine) from ShGCC waste. New foaming reagents have the best technological foam-forming characteristics. The optimal composition of composite chemical flotation reagents - foaming agents - was selected and their parameters were determined. The elemental composition of man-made waste samples using reagents SK-1 and SK-2 was determined. The results of studies of the influence of foaming reagents in the process of flotation and extraction of precious and non-ferrous metals are presented.
Key words: chemical reagents, rare earth and non-ferrous metals, foaming agents, surfactants, low molecular weight polyethylene, composition, foaming agents, ore flotation.

Флотореагенты, получаемые из вторичных сырец, используемые для извлечения драгоценных и цветных металлов в угольной и горнодобываемой промышленности, являются выгодными источниками во многих предприятиях страны. Существуют до сегодняшнего дня технологии и методики обработки подобных промышленных отходов. Из-за ряда проблем широкого распространения такие техногенные отходы не находят своего применения. В связи стремительного развития производства, большую актуальность приобретают проблемы разработки и внедрения мало- и безотходных технологий [1].

Руды являются основным источником производства черных и цветных металлов. При добыче и переработке используются руды богатые по содержанию ценных компонентов (металлов).

Поверхностно-активные вещества (ПАВ) являются основным сырьевым источником при добыче полезных ископаемых и в быту и широко применяются во многих отраслях промышленного производства. Буровые растворы имеют важное значение при бурении

скважин. Эффективность буровых работ определяется при функционировании в различных геолого-технических условиях [2].

Во многих промышленных предприятиях поверхностно-активные вещества играют важную роль в технологических процессах. Эмульгирование, диспергирование, пластификация, структурирование, регулирование реологических свойств различных систем можно достичь с помощью синтезированных ПАВ. Молекулы поверхностно-активных веществ амфифильны, при этом одна часть молекулы является гидрофобной и неполярной, и представляет с собой углеводородный радикал, которая не обладает сродство с водой; другая часть молекулы — гидрофильна. ПАВ оказывает стабилизирующее действие на заряд поверхности капель и создаёт защитную гидратную оболочку и создаст структурно-механический барьер. Натриевые соли ПАВ растворимы в воде и стабилизируют эмульсии типа «масло в воде» [3].

Флотация руд - основной технологический процесс в производстве цветных металлов. Известны различные способы совершенствования и интенсификации процессов флотации:

-разработка схемы обогащения и оборудования, автоматизации процессов обогащения и дозирования реагентов;

- автоматизированный контроль производства;

- магнитная и электрохимическая обработка флотационной пульпы;

-исследование и разработка эффективных реагентов.

Синтез химических реагентов один из путей улучшения и интенсификации обогащения. При их использовании можно достигнуть высокие технические показатели при флотации на разработанном оборудовании. При введении процесса в нескольких направлениях необходимо создание новых химических реагентов:

1) синтез ксантогенатов (с различной природой углеводородных радикалов);

2) синтез новых вспенивателей .

При интенсивном извлечении металлов из пульпы и техногенных отходов спрос на реагентов вспенивателей увеличивается. В процессе флотации основной фактор реагентов вспенивателей это устойчивость их пены. Их эффективность оценивается расходом реагента-вспенивателя на одну тонну руды при флотации. Чем ниже расход реагента, тем эффективнее реагент [4].

В качестве реагентов-вспенивателей при обогащении углей и техногенных отходов во многих Российских шахт используют кубовые остатки производства бутиловых спиртов (КОБС), высокомолекулярные спирты (ВМС), ЭКОФОЛ 440 (ЭК-440). В качестве реагента-собирателя - термогазойль [13]. Суммарный выход концентрата при применении реагента-вспенивателя ЭК440 - 65,4% с зольностью 14,5%. Извлечение горючей массы в концентрат - 88,3% [5]

Использованием современных методов физико-химического анализа: ИК-спектроскопия, массспектроскопия, метод флотационного обогащения и др. стандартных методов исследования были определены качества разработанных флотореагентов-вспенивателей.

В Навоийском горно-металлургическом комбинате (НГМК) Республики Узбекистан флотируются золотосодержащие и медные руды применением дорогостоящих флото-реагентов-вспенивателей Т-66, Т-80, Т-92 (производные 1,3-диоксана) и МИБК, а также фосфорорганические и сульфгидрильные собиратели. Вся продукция ввозятся из-за рубежа. Перед учёными-исследователями нашей страны стоит решение такой актуальной проблемы, как разработка импортзамещающих реагентов – вспенивателей на основе местного сырья, их изучение и возможности использования при флотации и обогащения руд [6].

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Экспериментальные исследования по созданию новых реагентов-вспенивателей на основе производственных отходов, которые до сегодняшнего времени не находили своего применения, проводились в ИОНХ РУз в лаборатории Химической технологии, переработка газа и ПАВ.

Объекты исследования - растворы следующих ПАВ: СК-1 и СК-2, в различных сочетаниях и концентрациях, отходы газоперерабатывающих и масложировых предприятий.

Основой вспенивателей являются отходы ШГХК низко молекулярного полиэтилена и аминоспирты (моно-, ди- и триэтаноламин легко доступны и обладают положительными), которые имеют положительные технологические характеристики [7].

Исследованы и изучены следующие технологические свойства реагентов – вспенивателей: кинетика разрушения, кратность, устойчивость и др.. Исследовались смеси, со следующими компонентами в своём составе: растворы анионактивных ПАВ (СК-1), полимеры-структурообразователи (ПАА, КМК, регулятор вязкости). В таблице 1 представлены показатели смесей, полученные после проведённых экспериментов.

Таблица 1.

Параметры реагентов - вспенивателей

№ Раствора	Плотность пенообразующего раствора, кг/м3	Плотность вспенивателя, кг/м3	Коэффициент разрушения пены	Газосодержание	Устойчивость, с/см3
1	1007	298	0,82	0,70	4,36
2	1005	218	0,85	0,78	5,00
3	1012	250	0,83	0,75	5,72
4	1013	283	0,84	0,72	9,28
5	1004	266	0,87	0,74	21,34

Как видно из таблицы, представленные растворы обладают способностью повторного пенообразования. [8]

Совместно с АО Навоийским горно-металлургическим комбинатом были проведены научные исследования по определению возможности применения аналогов разработанных вспенивателей СК-1.

На рисунке 1 показан элементный состав проб техногенного отхода при использовании реагентов СК-1 и СК-2 с ГМЗ-4

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

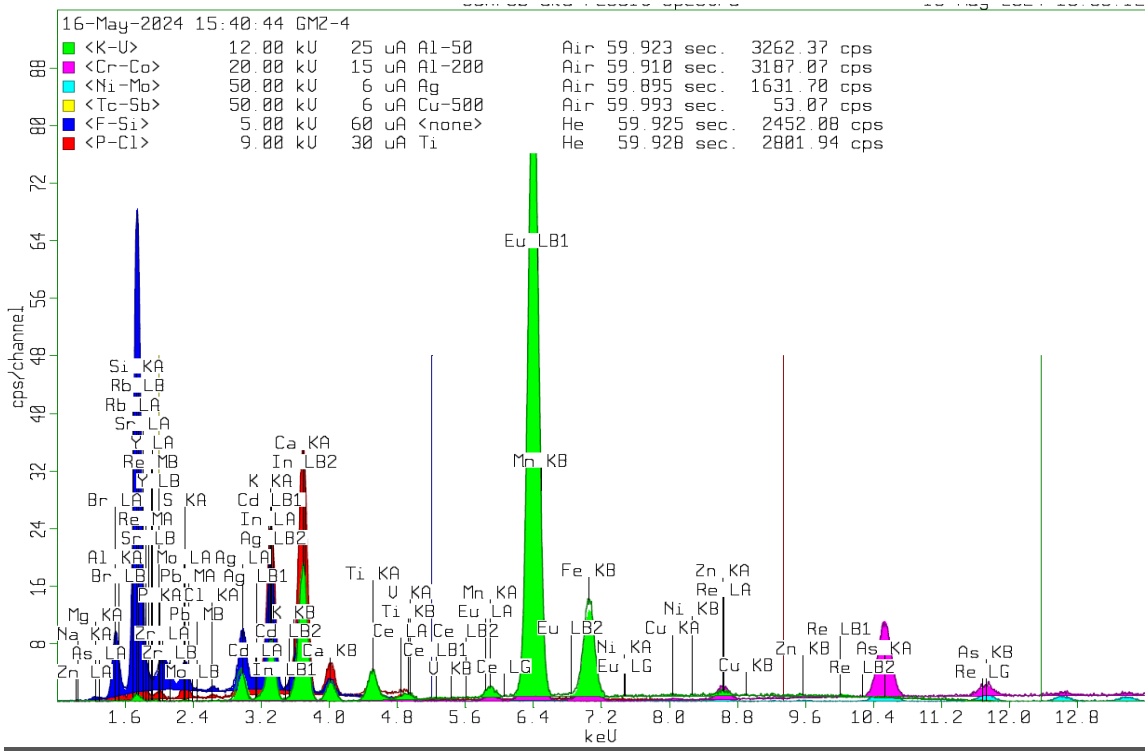


Рисунок 1.Элементный состав проб техногенного отхода при использовании реагентов СК-1 и СК-2 с ГМЗ-4

Элемент	Марка	Сигма масс..%
Fe	ГМЗ-4	15.2
Al		0.9
V		0.03
Ti		0.72
Sr		0.25
Ag		0.06

Применением синтезированных вспенивателей СК-1 и СК-2 был получен промышленный концентрат с содержанием редких и драгоценных металлы: Fe - 15.2 %; Al – 0.9 %; V – 0.03 %; Ti – 0.72 %; Sr – 0.25 %; Ag – 0.06 %; В результате применения вспенивателей повышается после флотации золотосодержащий концентрат 3,93 % извлечение золото составляет 78,32%

На основе проведённых экспериментальных работ, можно сделать следующие выводы: сырьё для получения реагентов-вспенивателей являются отходами производства и легко доступны, имеют положительные технологические характеристики. При применении реагента-вспенивателя в АО НГМК выход концентрата повысился на 3-4%, извлечение драгоценных металлов (Au, Ag) составил 80-85%. Вспениватели стабильны, они понижают поверхностное натяжение растворов и обладают способностью повторного пенообразования.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Кузьминых В.М., Сорокин А.П. Миграция и накопление золота при гипергенных

процессах // Вестник Дальневосточного отделения РАН. - 2004. - № 2.
Ценные и токсичные элементы в товарных углях России: Справочник. - М.: Недра, 1996.
2.Середин В.В. Генетические типы благороднометалльного оруденения угленосных впадин // Мат-лы междунар. конф. - Биробиджан, 2005. - С. 181-185.
4. Крапивенцева В.В. Металлоносность углей Амурской области // Тихоокеанская геология. - 2005. - Т. 24. - № 1. - С. 73-84.
3. Гуро В.П., Юсупов Ф.М., Ибрагимова М.А., Рахматкариева Ф.Г. Выбор оптимального связующего для грануляции молибденитового концентрата. Цветные металлы. (Москва, РФ). - 2016 - № 2 с. стр.68-73.
4. Юсупов С.К., Ёдгаров Н., Юсупов Ф.М., Омонов Х.О., Халилов С.У., Саидмуродов Р.А. Синтез новых пенообразователей для извлечения драгоценных металлов из углей Ангренского и Шаргунского месторождений. Гарвардское образовательное и научное обозрение. 0362-8027 30 Том 2. Выпуск 3 Страницы 30-35. 10.5281/zenodo.7379566
5. Кучаров, Азизбек и др. «Разработка технологии водного концентрирования бурого угля без использования и использования в этом процессе красных отходов в качестве сырья для цветного стекла в стекольной промышленности». Сеть конференций E3S. Том. 264. ЭДП наук, 2021.
6. Юсупов Ф.М., Ёдгоров Н., Омонов Х.А., Байматова Г.А. Металлоносность угольных бассейнов и месторождений Республики Узбекистан. Универсум: химия и биология. Выпуск: 12(102) декабря 2022 г. Часть 3.22-27 в.
7. Юсупов Сухроб, Фарход М. Юсупов, Ёдгоров Н, Гульноза А, Байматова, Гулрух Б. Бегжанова. Создание эффективных пенообразователей на основе ди- и триэтаноламинов (3-1(69)), Процессы нефтехимии и нефтепереработки ППОР, Том. 24, № 4, 2023, стр. 697-705.
8. Юсупов Ф.М., Юсупов С.К., Ёдгоров Н., Байматова Г.А. Добыча ценных металлов из бурых и каменных углей. Сборник материалов Научно-практической онлайн-конференции молодых ученых республиканского значения. Ташкент 2021, 20-21 декабря, 350-351.
9. Yusupov Sukhrob, Farhod M. Yusupov, Xalilov S.U., Gulnoza A Baimatova. AEGIS-III-2023.Scopus IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 1231 (2023) 012072 IOP Publishingdoi:10.1088/1755-1315/1231/1/012072

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ОЦЕНКИ СОСТОЯНИЯ НАДЕЖНОСТИ И БЕЗОПАСНОСТИ ПЛОТИН ВОДОХРАНИЛИЩ

Ражабов Адхамджон Хамдамович
Самаркандкий государственный архитектурно-строительный университет, доцент, PhD
Махмудов Илхом Эрназарович
Научно-исследовательский институт ирригации и водных проблем, профессор, д.т.н.

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В мире разработаны математические модели и методы расчета деформационных процессов, таких как оседание и смещение плотин водохранилищ. Особое внимание уделяется вопросам совершенствования системы управления надежной и безопасной эксплуатацией плотин с помощью цифровых технологий.

Ключевые слова: плотина, метод, фильтрация, грунт, гидроморф, гидростатический давления

Abstract: Mathematical models and methods for calculating deformation processes such as subsidence and sweeping of dams in reservoirs have been developed in the world. Special attention is paid to improving the management system for reliable and safe operation of dams with the help of a digital technologist.

Keywords: dam, method, filtration, soil, hydromorph, hydrostatic pressure

В мире насчитывается более 800 тысяч различных плотин, из них высота около 50 тысяч плотин составляет более 15 метров. Значит, 750 тысяч используемых или 94% существующих в мире плотин составляют плотины низкого давления. 70 процентов или 525 тысяч низконапорных плотин составляют грунтовые плотины.

В связи с существованием научно-технических проблем в системе мониторинга состояния надежности и безопасности плотин водохранилищ в мире количество аварий происходящих на плотинах с каждым годом увеличивается. В том числе, в течении последних 50 лет количество аварий на грунтовых низконапорных плотинах составило 168.

Согласно анализам, в процессе геодезических измерительных работ выполняемых при определении деформаций гидротехнических сооружений в плотинах, а также в существующих методах расчета просадки и смещений плотин факторы, связанные с влиянием воды в водохранилище, практически не учитываются. На практике под действием сил гидростатического давления и фильтрационных потоков в плотине происходят критические деформационные процессы и это состояние является основной причиной возникновения аварий.

В этом отношении в мире особое внимание уделяется вопросам, связанным с разработкой математических моделей и методов расчета деформационных процессов, таких как оседание и смещение плотин водохранилищ, а также совершенствованием системы управления надежной и безопасной эксплуатацией плотин на основании цифровых технологий.

Проблемы, связанные с методами расчета вертикальных оседаний и горизонтальных смещений грунтовых плотин и гидротехнических сооружений на них хорошо изучены в работах S.Erol, B.Erol, T.A Ayan, A.Ali, E.S.Mohamed, A.Belal, E.Levin, П.А.Богословского, В.И.Волкова, Э.Г.Газиева, Л.А.Золотова, Л.И.Кондратова, Н.Н.Розанова.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Проведены достаточные работы по организации геодезических измерительных работ на плотинах водохранилищ, моделированию деформационных процессов и разработке методов расчета. В том числе в трудах таких ученых как Al-Ansari N., Adamo N., Sissakian V., Knutsson S., Laue J., Скрипников В.А., Бугакова Т.Ю., Басаргин А.А., Каленицкий А.И., Bayrak T., Мустафин М.Г., Грищенкова Е.Н., Юнес Ж.А., Хиллер Б., Ямбаев Х.К., Мазуров Б.Т., Salih S.A., Al-Tarif A.S.M., Soycan A., Soycan M., Кобелева Н.Н., Хорошилов В.С. и других разработаны методы проведения геодезических измерительных работ и методы оценки состояния деформации плотин.

Предлагаем альтернативные методы гидравлического расчета гидродинамических процессов, происходящих в гидроморфной системе «Силовое поле гидростатического давления и тело плотины».

Эти методы создают возможность более точно оценить состояние надежности и безопасности плотины под воздействием фильтрации. Исходя из задач исследования, перед нами поставлена цель усовершенствовать метод расчета процесса деформации, происходящего в теле плотины водохранилища под воздействием фильтрационного потока. Для этого, полагая, что гидроморфная среда Ω в теле плотины ограничена поверхностью и в ней происходит фильтрационный поток имеющий массу m, запишем следующее выражение:

$$m = \int_{\Omega} \rho(\zeta_i)\, dw \qquad (1)$$

где: $\rho(\zeta_i)$ – плотность гидроморфной среды, dw – элементарный объем.

В этом случае фильтрационный поток имеющий массу m под действием сил гидростатического давления создаёт поле деформации, и в точке x_i (марке) будет иметь следующий потенциал:

$$\omega(x_i) = G \int_{\Omega} \frac{\rho\zeta_i}{r(\zeta_i, x_i)}\, dw \qquad (2)$$

где: G – гравитационная постоянная,

$r(\zeta_i, x_i) = \sqrt{(\zeta_i - x)^2 + (\zeta_i - y)^2}$ – радиус-вектор.

Будем считать, что тело плотины деформируется в некоторой малой степени под действием сил гидростатического давления и фильтрационного потока без каких-либо разрывов в структуре. Тогда, если положение частицы тела плотины до процесса деформации определяется радиусом-вектором $\vec{r}$, то после произошедшего процесса деформации значение той частицы будет равно $\vec{r}_1$. $\vec{\Theta} = \vec{r}_1 - \vec{r}$ называется вектором деформации (или вектором смещения). Известно, что в период строительства грунтовых плотин вертикальные просадки составляют в среднем $1 \div 2$ процента относительно высоты плотины. В период эксплуатации плотин этот показатель составляет в среднем $0{,}5 \div 0{,}6$процента. Горизонтальное смещение в период строительства составляет $(0{,}3 \div 0{,}5)H$ –до 15 процентов высоты плотины. Этот процесс длится на протяжении более 10 лет, происходит консолидация грунта и процесс деформации практически прекращается. Разумеется, с течением времени в теле плотины под воздействием фильтрационных потоков, резкого изменения температуры и гравитационных факторов происходят деформационные процессы. Другими словами, мы исследуем прилегающую среду, в которой происходит непрерывный процесс деформации, т.е. $\Theta_i = \Theta_i(\zeta_i, t)$.

В вышеупомянутых прилегающих средах формируется поле скоростей фильтрационного потока: $u_i = u_i(\zeta_i, t)$. Поле скорости фильтрационного потока в этой непрерывной прилегающей среде определяется выражением $u_i(\zeta_i, t) = \frac{d\zeta_i}{dt}$. Если деформация плотины на бесконечно малом интервале времени Δt бесконечно мала, тогда

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

будет $u_i(\zeta_i,t)=\lim\limits_{\Delta t\to 0}\frac{\Theta_i}{\Delta t}$. В частном случае, если $u_i(\zeta_i,t)=const$, то в прилегающей среде в теле плотины возникает устойчивый фильтрационный поток.

Как видно из вышеизложенного, если $\vec{r}(t)$ –радиус-вектор любой частицы гидроморфной прилегающей среды непрерывно изменяется во времени, в этом случае потенциал поля деформаций также будет непрерывно изменяться во времени:

$$\omega(x_i,t)=G\int_{\Omega(t)}\frac{\rho(\zeta_i,t)}{r(\zeta_i,x_i)_t}dw_t \qquad (3)$$

В этом случае, на основании теории прилегающих сред, уместно следующее условие непрерывности среды:

$$\frac{\partial\rho}{\partial t}+div(\overrightarrow{\rho u})=0 \qquad (4)$$

где: $\frac{\partial\rho}{\partial t}=\dot{\rho}$ – скорость, характеризующая изменение плотности гидроморфной среды во времени.

Представим, что в некоторый момент времени t плотность гидроморфной прилегающей среды в теле плотины в точке ζ_i равна $\rho(\zeta_i,t)$. Из-за деформации, происходящей в теле плотины под воздействием фильтрационного потока, точка ζ_i перемещается в бесконечно малую точку $\zeta_\iota=\zeta_i+u_idt$ в момент времени $t+dt$, а плотность в этой точке равна $\rho(\zeta_i,t+dt)$. В этом случае плотность гидроморфной среды, характеризующей скорость изменения во времени определяется следующим выражением:

$$\rho dt=\zeta(\zeta_i',t+dt)-\rho(\zeta,t) \qquad (5)$$

$\rho(\zeta_i+u_idt,t+dt)-$ поскольку функция является непрерывной функцией, ее можно разложить следующим образом:

$$\rho(\zeta_i,t)+u_idt\frac{\partial\rho(\zeta_i,t)}{\partial\zeta_i}+dt\frac{\partial\rho(\zeta_i,t)}{\partial t_i} \qquad (6)$$

После соответствующих математических действий имеем следующую систему уравнений:

$$\begin{cases} r\sin\theta=\dfrac{1}{ik(1-\exp(2i\theta))}[Q(1-ik)-i\omega-Q(1-ik)\exp(2i\theta))+i\omega\exp(2i\theta))]; \\ r\cos\theta=\dfrac{1}{k(1-\exp(2i\theta))}[Q(1-ik)-i\omega+Q(1-ik)\exp(2i\theta))-i\omega\exp(2i\theta))]. \end{cases} \qquad (7)$$

Если взять во внимание $x=r\cos\theta, y=r\sin\theta$, имеем систему уравнений, отражающую вертикальное и горизонтальное изменение координаты марки $M(r,\theta)$ тела плотиныпри при деформации тела плотины, возникающей под действием фильтрационного потока и других гравитационных факторов:

$$\begin{cases} y=\dfrac{1}{ik(1-\exp(2i\theta))}[Q(1-ik)(1-\exp(2i\theta))+i\omega(\theta_i,t)(\exp(2i\theta)-1)]; \\ x=\dfrac{1}{k(1-\exp(2i\theta))}[Q(1-ik)(1+\exp(2i\theta))-i\omega(\theta_i,t)(1+\exp(2i\theta))]. \end{cases} \qquad (8)$$

где: $\omega(\theta_i,t)=\omega(\theta_i,t_0)+\int_{t_0}^{t}\delta\omega(\theta_i,t-t')dt'$.

Использованы численные решения системы уравнений (8) и параметры плотины Акдарьинского водохранилища, являющегося объектом исследования (рис. 1 и 2).

С целью проверки адекватности системы уравнений (8) результаты численного решения сравнивались с результатами геодезических измерительных работ, выполненных в 2022 году в рамках диссертации. Средняя погрешность сравнения составляет 5 процентов.

Величина горизонтального давления, возникающего в теле плотины под действием силы гидростатического давления со стороны верхнего бьефа плотины водохранилищ,

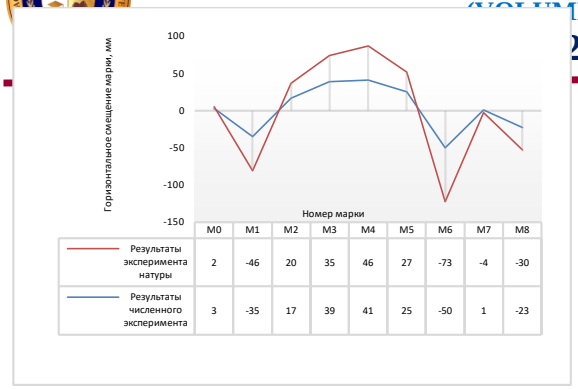


Рис. 1. График сравнения численного эксперимента системы уравнений (8) с результатами полевых геодезических измерений.

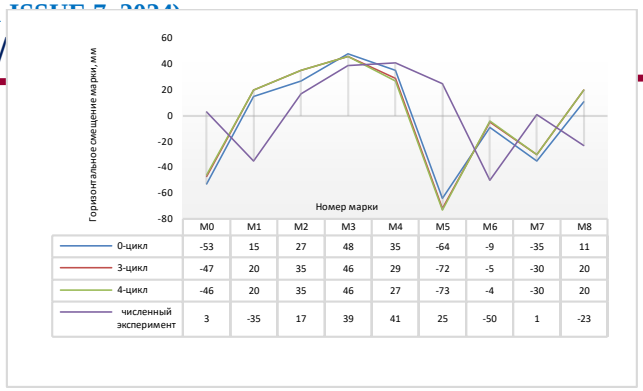


Рис. 2. График сравнения численного эксперимента системы уравнений (8) с результатами геодезических измерений, проведенных циклически.

зависит от угла наклона грунта в теле плотины относительно горизонтальной плоскости, его физико-механических свойств, силы трения, возникающей в зонах контакта с противофильтрационным экраном и ядром и от конструкций, защищающих плотину от горизонтального сдвига, а также факторов гравитации.

Известно, что величина влияния силы гидростатического давления на часть верхнего бьефа плотины определяется суммой сил, возникающих при напряжении-деформировании грунтового скелета в теле плотины и со стороны давления воды в порах грунта.

В некоторых случаях влияние давления воды в порах на тело плотины можно определить и по уровню воды в пьезометрах соответствующих створов.

Исследованы горизонтальные деформации структуры грунта в бермах верхнего бьефа плотины водохранилища под действием силы гидростатического давления.

Значения силы гидростатического давления при максимальном и минимальном уровнях воды в водохранилище являются предельными значениями силы гидростатического давления и изменяются в следующем диапазоне:

$$P_{\text{мин}}(z) \le P_x(z,\Delta_x)\Big|_{\Delta_{x=0}} \le P_{\text{мак}} \qquad (9)$$

Воздействие силы гидростатического давления на откос верхнего бьефа плотины, в том числе на частицы грунта плотины, связанное с изменением уровня воды в водохранилище имеет сложный характер, и изменение силы гидростатического давления на тело плотины можно выразить следующими критериями:

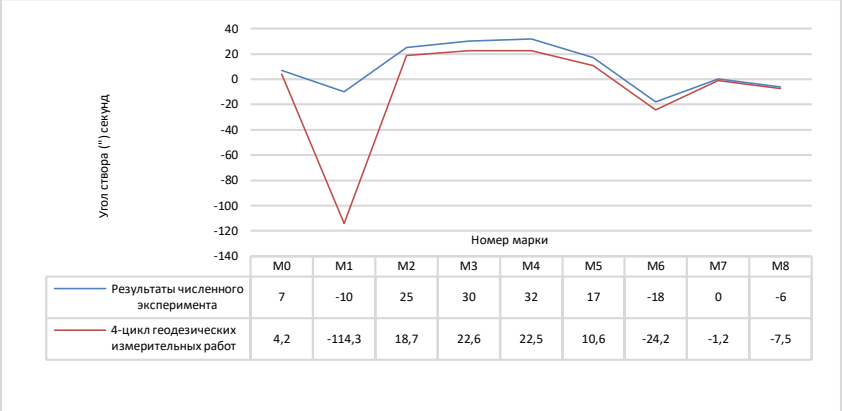
$$P_x(\Delta_x) = \begin{cases} P_{\text{мин}}, & \Delta_{\text{мин}} \le \Delta_x \\ f(\Delta_x), & \Delta_{\text{мин}} < \Delta_x < \Delta_{\text{мак}} \\ P_{\text{мак}}, & \Delta_x \le \Delta_{\text{мак}} \end{cases} \qquad (10)$$

После соответствующих математических действий получим следующее выражение:

$$\varphi = arccos\left(\frac{P_0+\gamma\cdot h_c}{\lambda_м\cdot\gamma\cdot\Delta_x - E_u\cdot c}\right) \qquad (11)$$

Использованы численные решения уравнения (11) и параметры плотины Акдарьинского водохранилища, рассматриваемое как объект исследования. С целью проверки адекватности данного уравнения результаты численного решения сравнивались с результатами геодезических измерительных работ, выполненных в 2022 году в рамках диссертации. Средняя погрешность сравнения составляет 4 процента.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

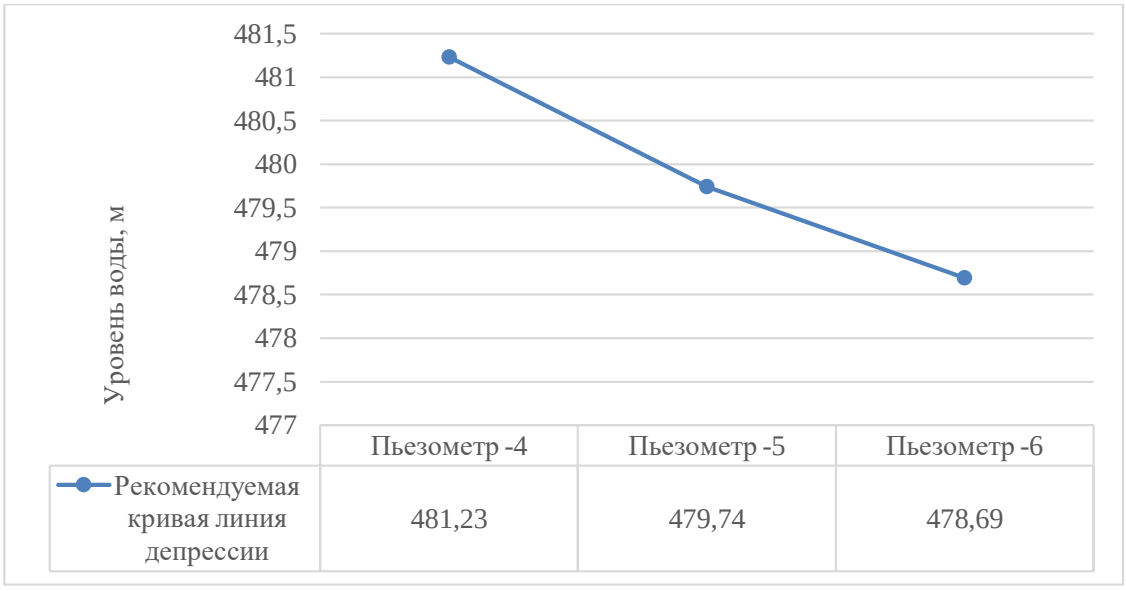


	M0	M1	M2	M3	M4	M5	M6	M7	M8
Результаты численного эксперимента	7	-10	25	30	32	17	-18	0	-6
4-цикл геодезических измерительных работ	4,2	-114,3	18,7	22,6	22,5	10,6	-24,2	-1,2	-7,5

Рис 3. График сравнения численного решения уравнения (11) с результатами геодезических измерительных работ.

Работоспособность пьезометров в теле плотины проверялась расчетными параметрами, то есть путем измерения проектной кривой депрессии. Измерительные работы проведены путем выбора пьезометров 2-го створа, расположенных на плотине и расположенных на данном створе 3-х, т.е. 4, 5 и 6-м пьезометрах.

По результатам проверки кривой депрессии можно сделать вывод о возможности изменений относительно проектных показателей кривой депрессии. Поэтому была рекомендована новая кривая депрессии для наблюдения уровня воды пьезометров плотины Акдарьинского водохранилища. Рекомендуемая кривая депрессии и ее коэффициент приведены на рисунке 4.



	Пьезометр -4	Пьезометр -5	Пьезометр -6
Рекомендуемая кривая линия депрессии	481,23	479,74	478,69

Рис. 4. Рекомендуемая кривая линия депрессии и ее коэффициенты

Внедрение в эксплуатацию предлагаемой кривой депрессии плотины водохранилища послужит для наблюдения фильтрационных процессов в теле плотины, предотвращения аварийных ситуаций, происходящих на плотине, а также увеличит возможность оценки прочности плотины.

Список литературы:

1. Karshiev, R., Urazkeldiyev, A., Rajabov, A., & Ernazarov, A. (2021). Hydraulic calculation of reliability and safety parameters of the irrigation network and its hydraulic facilities. In *E3S Web of Conferences* (Vol. 264). EDP Sciences.

2. Mahmudov, I. E., Murodov, N. K., Mirzaev, A. A., Jovliev, U. T., Sadiev, U. A., Musaev, S. M., ... & Roziev, M. O. (2022). Probability-Statistical Model Of Reliability And Efficiency Of Irrigation Channels. *Journal of Positive School Psychology http://journalppw. com*, *6*(5), 2956-2960.

3. Makhmudov, I., Jovliev, U., Ernazarov, A., & Rajabov, A. H. (2022). Operation of pumping stations in conditions of lifting of water containing suspended sediments.

4. Махмудов И.Э., Нарзиев Ж.Ж., Тохиров И.Ҳ., Улугбеков Б.Б., Устемиров Ш.Р., Неъматов Д.Б. “Оценка безопасности и надежности плотин водохранилищ” - Научный журнал: «Uneversum: технические наука». Выпуск: 3 (108) част 2. Москва 2023 – Б. 5-6.

5. Махмудов И.Э., Нарзиев Ж.Ж., Улугбеков Б.Б., Устемиров Ш.Р., Неъматов Д.Б., Омонуллахонов Ф., Ражабов А.Х. “Иследования надежности водохранилищных сооружений” - «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» илмий техник журнал – Самарқанд: СамДАҚИ, - 2023 №1 (2-қисм) Б. 24-26.

6. Нарзиев Ж.Ж., Тохиров И.Х., Улугбеков Б.Б., Устемиров Ш.Р., Неъматов Д.Б. “Сув омборлари фойдали ҳажмини ошириш бўйича чора-тадбирлар”-Сув ресурслари ва гидротехника иншоотларидаги муаммолар ва уларнинг ечимлари мавзусида илм.-амал. анжуман // Қарши: ҚИ ва АИ, - 2023. – Б. 217-221.

7. Махмудов И.Э., Нарзиев Ж.Ж., Улугбеков Б.Б., Устемиров Ш.Р., Неъматов Д.Б., Омонуллахонов Ф. “Сув омборлари фойдали ҳажмини аниқлаш ва самарали фойдаланишни ташкил этиш” / Замонавий инновацион тадқиқотларнинг долзарб муаммолари ва ривожланиш тенденсиялари: ечимлари ва истиқболлари мавзусида илм.-тех. анжуман // Жиззах: ЎзМу Жиззах филлиали, 1-қисм. - 2023. – Б. 340-345.

8. Махмудов И.Э., Улугбеков Б.Б. “Гидростатик босим ва фильтрация натижасида сув омбори тўғонининг юқори бьеф бермаси ва гребенияда горизонтал деформацияни баҳолаш мезонлари” - «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» илмий техник журнал – Самарқанд: СамДАҚИ, - 2023 №3 Б. 181-183.

9. Улугбеков Б.Б. “Оқдарё сув омбори тўғонидаги ҳавфсизлигини баҳолаш бўйича тавсиялар” - «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» илмий техник журнал – Самарқанд: СамДАҚИ, - 2023 №3 Б. 181-185.

10. Махмудов И.Э., Нарзиев Ж.Ж., Улугбеков Б.Б., Ражабов А.Х. “Грунтли тўғонлардаги деформация жараёнларини моделлаштириш ва ҳисоблаш усуллари” - «Меъморчилик ва қурилиш муаммолари» илмий техник журнал – Самарқанд: СамДАҚИ, - 2023 №3 Б. 226-228.

11. Shao-wei Wang, Ying-li Xu, Chong-shi Gu, Teng-fei Bao. Monitoring models for base flow effect and daily variation of dam seepage elements considering time lag effect // International journal of Water Science and Engineering. – 2018. Volume 11(4).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 727.57

АРХИТЕКТУРА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ В КОНТЕКСТЕ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ: ПЛАНИРОВОЧНЫЕ РЕШЕНИЯ ЛАБОРАТОРИЙ И ПРИЛАБОРАТОРНЫХ ПОМЕЩЕНИЙ

Горячих Кристина Александровна
магистрант МОК, КазГАСА
Глаудинова Мехрибану Бекримжановна
доктор архитектуры, проф. факультета архитектуры МОК, КазГАСА
Горячих Владимир Андреевич
магистр, ассист. проф. факультета архитектуры МОК, КазГАСА
Алматы, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Архитектура исследовательских центров, занимающихся вопросами продовольственной безопасности, играет решающую роль в эффективности решений глобальных продовольственных проблем. В этой статье рассматриваются принципы планирования лабораторий и вспомогательных помещений в научно-исследовательских центрах с упором на оптимизацию функциональности, гибкости и безопасности. Ключевые моменты исследования включают в себя пространственную организацию для улучшения совместных исследований, интеграцию передовых технологий и предоставление специализированных помещений для разнообразной исследовательской деятельности. Создавая адаптируемую и устойчивую исследовательскую среду, архитекторы могут внести значительный вклад в повышение продовольственной безопасности, развитие устойчивых методов ведения сельского хозяйства и науки в целом.

Ключевые слова: Пространственная организация, архитектура научно-исследовательских центров, продовольственная безопасность, лаборатории, вспомогательные помещения, гибкость, модульность.

Abstract: The architecture of food security research centers plays a critical role in the effectiveness of solutions to global food problems. This article explores principles for planning laboratories and support spaces in research centers with a focus on optimizing functionality, flexibility, and safety. Key research considerations include spatial organization to improve collaborative research, integration of advanced technologies, and provision of specialized spaces for a variety of research activities. By creating adaptable and sustainable research environments, architects can make a significant contribution to improving food security, sustainable agricultural practices, and science in general.

Key words: Spatial organization, research center architecture, food security, laboratories, support spaces, flexibility, modularity.

Планировочная структура научно-исследовательских центров по вопросам продовольственной безопасности многогранна и имеет свою проблематику. Лаборатории, которые являются неотъемлемой частью любого научного направления требуют более подробного изучения для создания полноценной концепции развития продовольственной безопасности. Все инженерные коммуникации, а также технические элементы, которыми оснащены лаборатории и прилабораторные помещения, должны учитываться еще на этапе создания концепции. Данные особенности архитектуры научно-исследовательских

центров меняют форму здания и несут за собой массу сложных и интересных решений в объемно-планировочной структуре всего комплекса. Основными задачами исследования является:

1. Выявление основных вопросов продовольственной безопасности для формирования различных видов лабораторий;
2. Анализ существующих примеров, определяющий состав помещений и структуру планирвочных решений в модульной структуре.

Для наилучшего понимания специфики лабораторий и прилабораторных помещений, необходимо знать перечень задач, которые ставит перед собой научно-исследовательский центр в контексте предовольной безопасности. Сюда же можно отнести потенциальные стратегические задачи по обеспечению достаточного уровня продовольствия, стоящие перед государством и достигаемые путем различного рода разработок. Области данных разработок разнятся от стратегии государства и представляют собой квинтэссенцию биологии, химии, биомолекулярной инженерии, экологии, селекции и различного рода патологий. Приведен перечень задач, функций и типов лабораторий, которые необходимы для осуществления исследований вопросов обеспечения продовольственной безопасности на всех этапах (табл. 1). Стоит отметить, что не весь список указанных лабораторий может входить в структуру единого комплекса зданий, выбор зависит от конечных вложений, то есть источника финансов.

Таблица 1. Основные цели научно-исследовательского центра по вопросам продовольственной безопасности и отвечающие им типы лабораторий

№	Основные вопросы	Типы лабораторий
1	Разработка технологий получения экологически безопасных пищевых продуктов питания нового поколения массового и лечебно-профилактического назначения с учетом современных медико-биологических требований	1. Лаборатория биотехнологии и молекулярной биологии 2. Химико-аналитическая лаборатория пищевых продуктов 3. Лаборатория пищевой микробиологии и безопасности 4. Лаборатория функционального питания.
2	Разработка технологий основных и вспомогательных пищевых компонентов	1. Лаборатория анализа ингредиентов 2. Лаборатория исследования вкуса и аромата 3. Лаборатория текстуры и реологии
3	Разработка ресурсосберегающих технологий переработки сельскохозяйственного сырья на базе новых физических, биохимических и микробиологических методов обработки	1. Лаборатория биообработки и биохимической инженерии 2. Лаборатория зеленой химии и устойчивой переработки 3. Лаборатория моделирования и оптимизации процессов

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

4	Разработка современных методов хранения сельскохозяйственной продукции на основе исследования биохимических и биологических процессов, применения новых, экологически безопасных, биодеградуируемых упаковочных материалов	1. Лаборатория упаковочных материалов для пищевых продуктов; 2. Лаборатория микробиологического контроля и безопасности пищевых продуктов 3. Лаборатория обеспечения качества и сенсорной оценки.
5	Создание фонда семян сельскохозяйственных растений, предназначенных для регионов Казахстана	1. Лаборатория селекции и генетики семян 2. Лаборатория семеноводства и размножения 3. Лаборатория тестирования качества семян 4. Лаборатория сохранения семян 5. Лаборатория здоровья и патологии семян 6. Лаборатория семеноводческих технологий и инноваций

Интересен тот факт, что для каждой лаборатории из списка существует целая группа дополнительных помещений и зон, таких как санитарные зоны для дезинфекции, специально отведенные зоны для проведения работ по культивированию микроорганизмов, помещения для обработки образцов и размещения в них стерилизационного оборудования, камеры с контролируемой средой для изучения метаболизма и др.

Помимо дополнительных зон и прилабораторных помещений необходимо учитывать габариты размещаемой в них техники. Данный аспект также важен при выборе конструктивной схемы на начальных этапах проектирования [1].

При создании программы лабораторного проектирования для естественнонаучных исследований возможно, чтобы несколько лабораторий располагали общими помещениями, такими как помещение с электронным микроскопом, темной комнаты, комнаты для взвешивания и т.д. Химическим лабораториям, например, требуется значительное пространство для хранения, которое следует разместить у входов в несколько лабораторий.

Существуют также многопрофильные лаборатории, предназначенные для работы в двух положениях: сидя или стоя, что влияет на расстановку мебели и оборудования для оптимизации эргономики пространства.

В большинстве исследовательских учреждений используются стандартные лабораторные помещения, оборудованные лабораторными столами. В этих идентичных помещениях могут выполняться различные процессы, что обеспечивает модульный подход к проектированию. В учреждениях с многочисленными стандартными лабораториями определение модуля становится решающим аспектом общей планировки.

Организация стандартных лабораторий имеет решающее значение для оптимизации расположения кабинетов и систем снабжения. Существуют также отдельные помещения, предназначенные для независимой работы ученых, которые могут быть либо полностью изолированы, либо разделены низкими перегородками. Лаборатории и

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

кабинеты взаимосвязаны по нескольким причинам. Например, окна в лабораториях уменьшают пространство на стене, доступное для размещения столов; в лабораториях, расположенных в задней части здания, легче контролировать температуру и влажность; некоторые специалисты предпочитают контролировать лабораторию из своего кабинета, в то время как другие предпочитают изолированные помещения для целенаправленной индивидуальной работы. Звукоизоляция также важна для обеспечения наилучших условий для чтения, записи и расчетов. Как правило, лабораториям требуются рабочие поверхности и места для хранения документации, чтобы отслеживать ход работы. [1].

На рис. 1 показана стандартная планировка лабораторий, в которых используется центральный короб с инженерными коммуникациями, кабинеты в данном случае размещены по периметру здания. Данное планировочное решение позволит разделить или увеличить лабораторию, если это понадобиться в будущем.

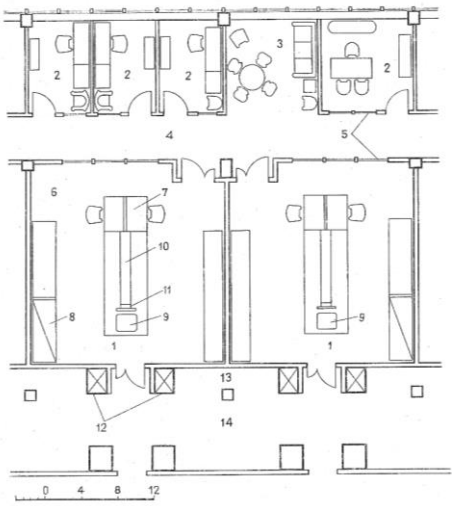


Рисунок 1. Планировка стандартной лаборатории: 1 – лаборатория; 2 – кабинет; 3 – место для отдыха; 4 – коридор для прохода персонала; 5 – остекление; 6 – место для оборудования; 7 – столы для письма; 8 – вытяжной шкаф; 9 – раковина; 10 – подводки; 11 – выходы подводок; 12 – короба; 13 - хранение оборудования; 14 - служебный коридор
Примечание: составлено автором на основе книги «Проектирование научно-исследовательских центров», С. Брейбрук

Столы в лабораториях, как правило ставят параллельно перегородкам, по которым ведутся подводки снабжения. Помимо этого, существует схема размещения «полуостровом» и «островом». Проводки снабжения могут быть беспрепятственно подведены, когда столы стоят параллельно, но в случае с островным и полуостровным расположением столов организация снабжения затруднена. Такое случается в лабораториях, где специфика исследования требует подхода к столу со всех сторон.

Ширина лаборатории зависит от размеров столов и расстояния между ними. Большие расстояния между столами обуславливаются требованиями безопасности или большими открытыми лабораториями для нескольких специалистов сразу. Например, в США общепринятым пространственным модулем является 3 или 3,6 метров для организации удобного пространства между столами, глубина помещения составляет 7,2 или 7,5 метров. Данный размер модуля по сути является универсальным и может варьироваться в зависимости от исследовательских работ, проводимых внутри лаборатории, кроме того, размер приведенной ячейки подходит для обеспечения всех

выше представленных лабораторий для организации комплекса НИЦ по вопросам продовольственной безопасности [1].

Высота лабораторий от пола до потолка определяется необходимой высотой подвесных потолков, за которыми скрываются короба, трубопроводы, конструктивные элементы.

Традиционная лаборатория должна обеспечивать достаточное рабочее пространство как для специалистов, так и для техников, хотя этого может быть недостаточно при использовании большого количества инструментов и оборудования. По мере появления новых типов оборудования и компьютерных технологий старые лабораторные столы с дорогостоящим оборудованием заменяются устройствами, требующими стандартной проводки. В некоторых ситуациях может оказаться полезным создать центральное помещение, оборудованное специальной инженерной проводкой и освещением для обслуживания нескольких лабораторий. Однако по мере развития технологий это решение может устареть, что приведет к замене крупногабаритного оборудования новыми компактными устройствами.

Прилабораторные помещения также формируют функциональную наполненность здания с основными лабораториями, они служат для обеспечения работы и их список весьма широк (табл. 2).

Таблица 2. Пример лабораторий биологической и химической направленности и их вспомогательных помещений

Тип лаборатории	Назначение вспомогательных помещений
Биологическая	1. Камеры выращивания культур 2. Темная комната 3. Инструментальная 4. Комната с оборудованием для селекции растений 5. Комната с аналитическим оборудованием для биохимического и молекулярного анализа образцов растений 6. Помещения для хранения семян
Химическая	1. Фонды материалов 2. Взвешивание 3. Инструментальная 4. Хранение

Лабораторные помещения должны быть легкодоступными и предназначенными для совместного использования несколькими специалистами. Пространства, которые часто встречаются в исследовательских учреждениях, могут включать помещения с контролируемой температурой и влажностью. В таких помещениях должно быть достаточно места как для работы, так и для размещения оборудования с надлежащим интервалом. Исследовательским учреждениям, связанным с выращиванием сельскохозяйственных культур, могут потребоваться помещения с очень точными условиями окружающей среды. Кроме того, лабораторные помещения должны включать мастерские технического обслуживания и ремонта, складские помещения и др. [1].

Существует лаборатория центрированной блок-секции, которая имеет ряд преимуществ. Расположение пассажирских и грузовых лифтов в структуре коммуникационного ствола усложняет выход инженерных разводок, поэтому следует выносить лифты и лестницы в отдельный объем.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Чтобы не возникало проблем в области горизонтальной подводки от коммуникационного ствола к лабораторным помещениям, находящимся в углах центрированной блок-секции, следует располагать там помещения, не требующие подводок: кабинеты, дополнительные помещения. В данной схеме размер блок-секции составляет 24х24 метра. Данная модульная схема может также комбинироваться и изменятся: при необходимости 24х30м или 30х30 м (рис. 2)

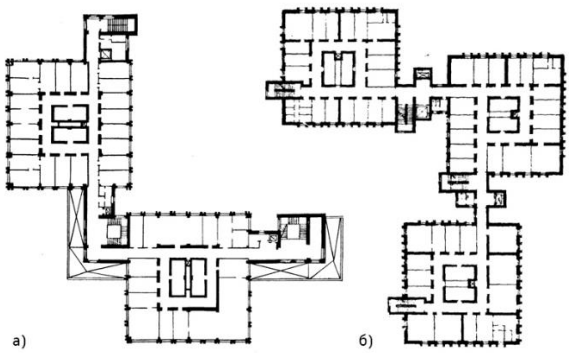


Рисунок 2. Планировка лабораторных блок-секций
Примечание: составлено автором

Планировочный вариант лабораторных блок-секций применен в Отделении международной корпорации «Скуибб и сыновья» (рис. 3), Принстон, Нью-Джерси, США. Лаборатории образуют серии соединенных между собой модулей на северном конце комплекса, здесь же размещен административный персонал и представители международных торговых фармацевтических компаний. Лаборатории соединены остекленными крытыми переходами, вдоль которых расположились помещения для обслуживания, библиотека, научно-информационный центр, зона административных помещений, столовая [1].

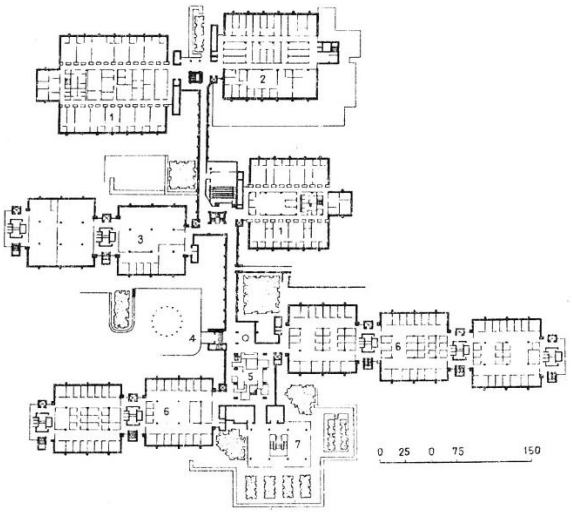


Рисунок 3. Планировка первого этажа Отделения международной корпорации Скуибба: 1 – лаборатории, 2 – вспомогательные помещения лабораторий, 3 – библиотека, 4 – вход, 5 – сад, 6 – администрация, 7 – галерея
Примечание: составлено автором на основе книги «Проектирование научно-исследовательских центров», С. Брейбрук

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Для модулей лабораторий характерна та же архитектурная палитра и отделочные материалы, которые используются в основном комплексе, это известняк, кирпич, стекло, бронза. Данные блоки имеют размер 6,3х10 метров. Средняя часть корпуса занята инструментальными лабораториями, рекреационными пространствами, помещениями для хранения. Из каждой лаборатории предусмотрено несколько выходов благодаря тому, что рабочие столы располагаются перпендикулярно к стене центрального коридора и по внешнему периметру стен лабораторий оставлены пожарные проходы.

Гибкость - основной принцип проектирования научно-исследовательского здания. Мебель и техническое обслуживание в лаборатории подвешена к конструкциям, что позволяет легко регулировать положение и конфигурацию.

Достаточно интересным, в какой-то степени экспериментальным примером, являются Медицинские исследовательские лаборатории Ричардса в Пенсильванском университете, Филадельфия, США (архитектор Луис Кан). Лаборатории в здании центра располагаются в восьми башнях, в их состав входят механические системы, помещения для содержания подопытных животных, лестницы, лифты и др.

Каждый лабораторный блок площадью 14 м^2 состоит из восьми этажей. Доступ на эти этажи обеспечивается лестницами и лифтами, расположенными за пределами основного рабочего пространства, в отдельных вертикальных шахтах. Структура каждой башни усилена восемью внешними колоннами, расположенными по четырем краям каждого этажа, эффективно разделяя каждый край на три равные секции с двумя точками опоры с каждой стороны [2]. Используемый материал – предварительно напряженный бетон.

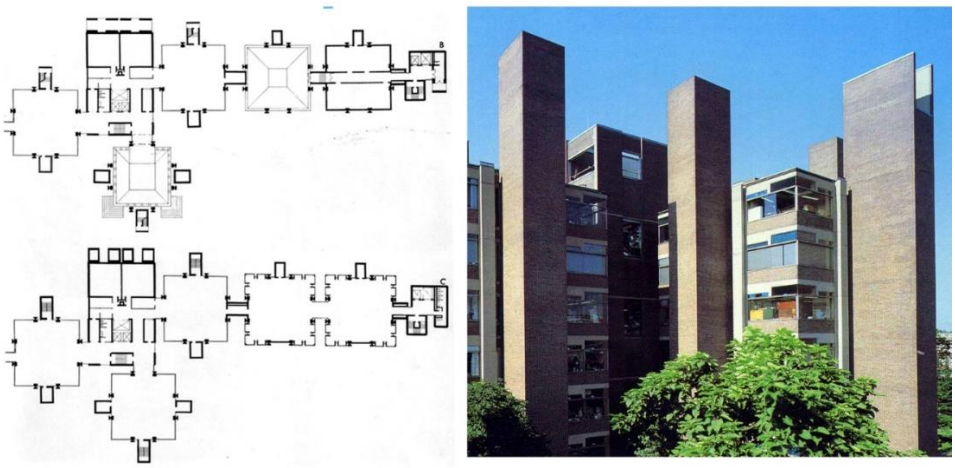


Рисунок 47. Медицинские исследовательские лаборатории Ричардса в Пенсильванском университете, США
[https://en.wikipedia.org/wiki/Khan_Research_Laboratories]

По бокам зданий лабораторий прикреплены объемные вертикальные шахты, предназначенные для вытяжных каналов, лестничных клеток. Сделаны шахты из монолитного бетона, облицованного кирпичом. Данное решение является вполне оправданным с точки зрения функциональности и безопасности здания [2].

Принципы функционально-пространственной организации лабораторий, служат для выбора определенной модели планирования пространств всего научно-исследовательского центра. За счет обилия всевозможных технических и инженерных систем, архитектура научно-исследовательских центров является одной из самых трудоемких в мировой практике. Нехватка базы знаний и нормативных документов

создает паралитический эффект в сфере проектирования данных объектов в Казахстане. Отсутствие базиса будет являться серьезной преградой для дальнейшего развития науки в целом, так как рассматриваемые положения связаны непосредственно с реальным проектированием и применяемы для любой другой области помимо продовольственной безопасности. Представлены методы формирования гибкой системы планировочных решений, а также модульных конструкций и блок-секций для лабораторий. Примеры, приведенные в подкрепление изложенных положений, раскрывают функционально-пространственную организацию со всеми техническими приоритетными вопросами. Унификация в конструктивных решениях коротко характеризует логику выбора определенного типа конструкций для возведения тех или иных частей здания. Структура лабораторий и прилабораторных помещений рассмотрена с точки зрения необходимых помещений для тематики продовольственной безопасности и ее основных задач.

Список литературы:

1. С. Брейбрук, Х. Гудман, Б. Гоулд и др; под ред. С. Брейбрук; пер. с англ. В. А. Коссаковского; под ред. П. А. Овчинникова. «Проектирование научно-исследовательских центров», 1990
2. Richards Medical Research Laboratories. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Richards_Medical_Research_Laboratories
3. «Проектирование научно-исследовательских институтов и специальных лабораторий крупных научных комплексов»: Работы Ленингр. отд-ния ГипроНИИ АН СССР, 1946-1977 гг., Москва, 127 с., 1978
4. И. В. Дианова-Клокова, Д. А. Метаньев, Д. А. Хрусталев, «Об устойчивости инженерных решений объектов науки и инноваций. Взгляд архитектора», статья, ОНИР ГИПРОНИИ РАН, Москва, Россия, 2020

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 727.57

АРХИТЕКТУРНЫЕ РЕШЕНИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ ЦЕНТРОВ

Горячих Кристина Александровна
магистрант МОК, КазГАСА
Глаудинова Мехрибану Бекримжановна
доктор архитектуры, проф. факультета архитектуры МОК, КазГАСА
Горячих Владимир Андреевич
магистр, ассист. проф. факультета архитектуры МОК, КазГАСА
Алматы, Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В этой статье исследуются архитектурные проекты научно-исследовательских центров, уделяя особое внимание их функциональным аспектам. Рассматриваются уникальные проблемы и соображения, связанные с созданием пространств, способствующих передовым научным исследованиям. Благодаря анализу пространственной организации, технологической интеграции и особенностей, данное исследование проясняет ключевые принципы, лежащие в основе проектирования исследовательских объектов. В конечном счете, целью этого исследования является предоставление информации и вдохновения архитекторам, дизайнерам и заинтересованным сторонам, участвующим в планировании и развитии научно-исследовательских центров.

Ключевые слова: Научные исследования, архитектура, композиция, научно-исследовательские центры, принципы проектирования.

Abstract: This paper explores the architectural designs of research and development centers, focusing on their functional aspects. The unique challenges and considerations involved in creating spaces conducive to advanced scientific research are examined. Through an analysis of spatial organization, technological integration, and features, this study clarifies the key principles underlying the design of research facilities. Ultimately, the purpose of this study is to inform and inspire architects, designers, and stakeholders involved in the planning and development of research facilities.

Key words: Scientific research, architecture, composition, research centers, design principles.

Во всей совокупности, архитектура научно-исследовательских центров как в прошлом, так и в настоящем – это специализированная область проектирования, которая ориентирована на создание объектов, служащих целям научных исследований, инноваций и экспериментов. Научно-исследовательские центры охватывают разные дисциплины, начиная от биомедицинских исследований, заканчивая наукой об окружающей среде. Каждая сфера деятельности вносит свои требования и особенности в процесс проектирования, архитектурное формообразование, интеграцию объекта в окружающую городскую среду и др.

Целью статьи является анализ влияния научно-исследовательской деятельности на структуру, особенности и композиционно-образные решения зданий. Задачи, поставленные в ходе изучения темы раскрывают актуальность и важность поднимаемого вопроса:

1. Факторы, демонстрирующие процессы научно-исследовательской деятельности;
2. Анализ исторического опыта проектирования научно-исследовательского центра на примере НИИ по болезням птиц, г. Ломоносов, Россия.

Выбор места для строительства научно-исследовательского центра важен с точки зрения дальнейшего развития, его полноценного функционирования, а также культурного, социального и экономического развития определенного района. Данные критерии могут быть существующими: развитие научно-исследовательского центра до крупных масштабов, дополнение функций и областей изучения, использование подведенных инженерных коммуникаций и многое другое, либо заново созданными: выбор пустой площадки, отрешенной от каких-либо научно-исследовательских функций, требующей подведения коммуникаций, создания инфраструктуры и социально-культурного уровня с ноля. В обоих случаях выбор местности должен основываться на базовых характеристиках, подходящих специфике объекта и отвечающих правилам безопасности конструктивного решения.

Одним из основных требований к научно-исследовательскому центру является функциональность и гибкость. В эпоху стремительно развивающихся технологий такие объекты должны быть спроектированы с учетом дальнейшей адаптации к меняющимся потребностям в исследованиях. В течение прогресса, техника, заполняющая помещения научно-исследовательских центров, претерпевает значительные изменения и, в зависимости от конкретного примера, либо становится массивнее и занимает соответственно больше пространства, либо становится компактнее. В мировой практике широко используются модульные конструкции, имеющие подвижные перегородки и адаптируемую инфраструктуру. Все это позволяет быстро и эффективно изменить конфигурацию помещений [1].

Лабораторные помещения были важны в прошлые века и не теряют свою важность и по сей день. Лаборатории бывают разных типов, например: химические, вычислительные и другие. Такие специфические процессы сказываются на формировании функциональных зон и дополнительных помещений, которые в свою очередь должны быть обеспечены системой безопасности.

Современные научно-исследовательские центры воспринимаются как объекты, имеющие в основе своей инфраструктуры надежные высокопроизводительные электрические системы, резервное питание, современные системы кондиционирования. Помимо процессов, связанных с необходимостью наличия таких систем, необходимо помнить, что первые обширные энциклопедии, в которых систематизировались знания и наблюдения в разных областях науки были созданы на базе исследовательских институтов, поэтому имеет решающее значение подключение к имеющимся данным, высокоскоростной интернет, безопасное хранение информации [1].

Существует необходимость в пространствах научно-исследовательских центров как локальных, закрытых, так и общих, для совместной работы ученых. К ним относятся конференц-залы, зоны совещаний, рабочие пространства открытой планировки. Данный подход в проектировании отвечает современному уровню междисциплинарного сотрудничества, способствуя социальному развитию сотрудников, встречам, обмену идеями.

Структура научно-исследовательских центров прошлого и настоящего, как правило связана с правильной геометрией, лаконичностью и удобством. Часто встречаемые новые проекты с плавными, волнообразными линиями, трудно представить пригодными для нахождения в них сложных элементов инженерного оборудования, вентиляционных шахт, электрической разводки и многого другого, но тем не менее такой подход в

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

проективовании становится возможным за счет использования нового оборудования и смекалки современных инженеров и проктировщиков (рис.1).



Рисунок 1. Примеры современного формообразования в архитектуре научно-исследовательских центров разных стран
[https://ru.wikipedia.org/wiki/Список_государств]

Современную архитектуру, находящуюся в погоне за развивающимися тенденциями, нельзя представить без вектора устойчивого развития в том или ином объекте, в частности научно-исследовательских центров. Элементы устойчивого развития могут выражаться в энергоэффективности освещения, оптимизации систем кондиционирования воздуха, использовании возобновляемых источников энергии, но вместе с разнообразием подходов важным аспектом остается область применения в том или ином регионе, поэтому вопрос устойчивости архитектурных решений должен быть сообразен местным климатическим, геологическим, гидрологическим и многим другим условиям. Разумный подход в использовании экологически чистых материалов и сертификатов зеленого строительства LEED, должен быть экономически обоснован. Поэтому применение данных методов по достижению цели устойчивости научных комплексов зависят напрямую от экономического и политического контекста.

Безусловно, важны специальные возможности, предоставляемые зданием научно-исследовательского сектора. Существует ряд универсальных принципов проектирования, применяющихся для обеспечения комфорта и безопасности людей с ограниченными возможностями. Данный аспект, по сути, нельзя отнести к особенностям архитектуры исследовательских учреждений, так как все здания в теории должны соответствовать критериям доступности среды.

Экономическая структура объектов такова, что в приоритете стоит экономически эффективный дизайн, который не приведет к ущербу для функциональности и безопасности здания. Данный вопрос напрямую связан с эстетической составляющей как внешнего вида, так и интерьера.

Исходя из вышеперечисленного анализа можно заключить, что коспозиционно-образные решения научно-исследовательских центров могут быть весьма разными. Невзирая на это, остается достаточно понятная и функциональная структура планировки,

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

следующая от функции к форме. Крупные исторические примеры архитектуры центров всегда отчетливо
заявляют о том, что научная среда и приверженность ей в разные времена являлись олицетворением престижа, сложной работы, требующей многозадачности. Этот фактор служит созданию особой атмосферы по средствам архитектурных инструментов. Богатые убранства внутренних залов и внешних фасадов эпохи барокко, строгие линии классицизма, восточные узоры и символы, индивидуальная архитектоника структуры здания говорят о том, что научные центры во все времена были особыми объектами. Помимо внешней и внутренней атмосферы зданий, основополагающими факторами для определения композиционно-образных решений являются пункты, изображенные на рис. 2.

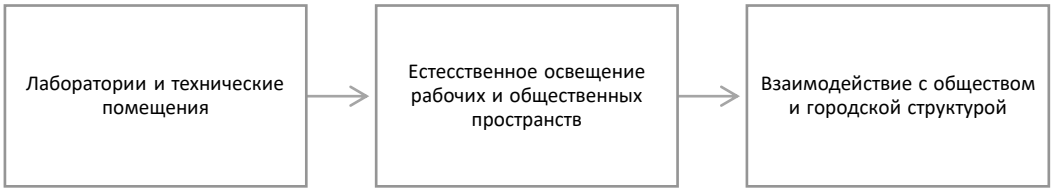


Рисунок 2. Факторы, определяющие композиционно-образные решения
Примечание: составлено автором

Помимо научно-исследовательской функции центров всегда существует ряд других, которые отвечают за досуг, здоровье, питание, социальные связи, рабочую часть вне лабораторий и мастерских, а также инженерные коммуникации, имеющие внушительные габариты. Говоря о композиционно-образных решениях научных центров, на ум приходят офисные пространства, библиотеки, внутренние рекреационные зоны, выставочные залы, площадки для практических внедрений и много другое. Совокупность этих факторов приводит к достаточно массивным объектам и сочетанию сразу нескольких видов объемно пространственной композиции: фронтальной, объемной, глубинно-пространственной. Высотные здания могут жить в структуре центра, подчеркивая вертикально направленное развитие комплекса (пример Академии РАН в Москве), также как и большепролетные сооружения, растянутые вдоль улиц или вписанные в природный ландшафт (Проект «Экориум» Национального экологического института в Южной Корее) [2].

Ярким примером, который показывает структуру, особенности и композиционно-образные решения научно-исследовательской деятельности, служит комплекс Всесоюзного научно-исследовательского института по болезням птиц (ВНИИБП), который расположился в зеленой полосе, проходящей вблизи города Ломоносова (рис.3). Деятельность научного комплекса направлена на борьбу с различными видами болезней птиц, что в свою очередь должно способствовать решению проблемы сельского хозяйства – массового производства товарной птицы. На период создания НИИ не было аналогичных проектов, он стал самым крупным научным комплексом данного профиля в Европе. Особенности работы, подразумевающие сложную структуру здания, а также отсутствие аналогов обусловило тесный контакт архитекторов с учеными института для выявления необходимых компонентов будущего сооружения. Структура генерального плана была определена в первую очередь технологическими связями и разделена на две части: открытую зону с подъездами к городской магистрали и закрытую зону, въезд на которую осуществляется через санитарный кордон [3]. Ансамбль сложен из четырех групп зданий, которые функционально обособлены. В состав входит:

- Гостиница для аспирантов;
- Четырехэтажный лабораторный комплекс;

- Административный корпус;
- Виварий здоровой птицы;
- Селекционные птичники;
- Хозяйственные и производственные блоки;
- Столовая на 100 посадочных мест;
- Библиотека на 50 тыс. томов;
- Аспирантская аудитория;
- Конференц-зал на 370 мест;
- Складские помещения.

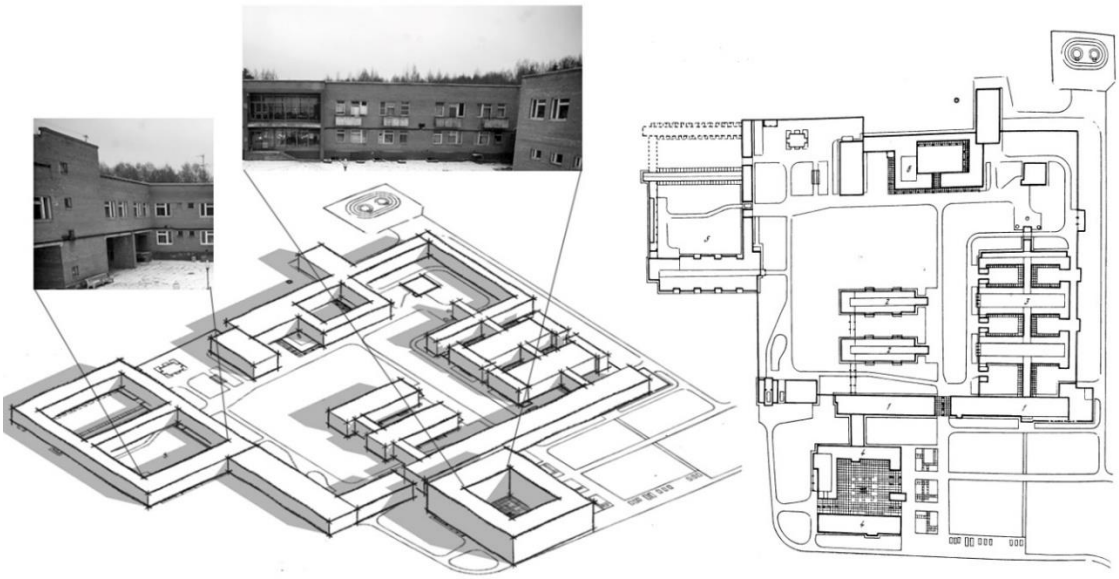


Рисунок 3. Схема объемно-пространственной организации всесоюзного научно-исследовательского института по болезням птиц
1 – лабораторный корпус; 2 – виварий незаразных болезней; 3 – инфекционный виварий; 4 – корпус общего назначения; 5 – виварий здоровой птицы и селекционные птичники; 6 – хозблок
Примечание: составлено автором

Лаборатории расположены по обе стороны от коридора, санитарные пропускники на каждом этаже в центре здания делят корпус на две части. В первой изучаются незаразные и инвазионные болезни, во второй – инфекционные.

Схема объемно-пространственной организации научно-исследовательского института показывает связанную между собой структуру отдельно стоящих зданий. Стоит отметить присутствие нескольких модулей для лабораторных секций и инфекционных виварием. Здесь композиционно-образная составляющая продиктована необходимостью создать разграничение, которое диктует функция центра, но при этом ансамбль зданий замыкается, создавая систему открытых, внутренних дворов. Строгий стиль фасадов подчеркивает сложность процессов деятельности, происходящей за стенами научно-исследовательского института, и является олицетворением экономичности и прагматичного подхода в использовании строительных и отделочных материалов. Ландшафтный характер местности подчеркнут масштабом зданий комплекса, однако определяющим фактором пространственного решения явилась технологическая схема, а не градостроительная ситуация.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Понимание структуры, особенностей и композиционно-образных решений научно-исследовательских центров создает основу для дальнейшего, более подробного изучения других элементов научной деятельности и архитектуры, которые также оказывают взаимное влияние друг на друга. Благодаря анализу структуры, особенностей и композиционных решений становится очевидным, что научные исследования характеризуются адаптивностью, сотрудничеством и современными решениями. Область исследований, в свою очередь, позволяет определить структуру пространства, что является ценным инструментом в арсенале архитектора. Поскольку междисциплинарные границы в науке размываются, а технологические достижения меняются, ландшафт научных исследований продолжает развиваться. Принимая эти изменения и используя историю, в качестве базиса, архитекторы могут свободно ориентироваться в выборе тех или иных методов и решений при проектировании зданий научно-исследовательской направленности.

Список литературы:

1. Научно-исследовательский институт. URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Research_organisation
2. И.Ю. Логинов, О.Л. Банцерова. «Проблемы архитектурно-планировочных решений зданий и комплексов зданий научно-исследовательских институтов», 2014
3. Проектирование научно-исследовательских институтов и специальных лабораторий крупных научных комплексов: Работы Ленингр. отд-ния ГипроНИИ АН СССР, 1946-1977 гг., Москва, 127 с. 1978

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 635.61

КҮН СӘУЛЕСІНЕН ҚУАТ АЛАТЫН ГЕЛИОКЕПТІРУ ҚОНДЫРҒЫСЫН НЕГІЗДЕУ

Ерғалиев Жандос Тоқтасынұлы, Алшынова Айман Медеубековна
«Алматы технологиялық университеті» АҚ, 1 курс магистранты,
Алматы қ., Қазақстан Республикасы

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Эта статья обосновывает установку гелиосушилки солнечной энергии в контексте повышения энергоэффективности и снижения экологического воздействия в процессе сушки сельскохозяйственных продуктов. Представленный анализ выявляет преимущества использования солнечной энергии для сушки, включая доступность и бесплатность источника, низкие эксплуатационные затраты, и уменьшение зависимости от традиционных энергетических ресурсов.

Статья также описывает конструкцию и принцип работы гелиосушилки, подчеркивая ее простоту, надежность и экономическую эффективность. Особое внимание уделяется техническим характеристикам установки, ее потенциальной производительности и возможностям использования в различных климатических условиях. Кроме того, статья рассматривает практические аспекты внедрения гелиосушилки в агропромышленном секторе, включая вопросы финансирования, обучения персонала и общественного принятия данной технологии.

В заключение, данное исследование подчеркивает значимость использования солнечной энергии в сельском хозяйстве и аргументирует решение о внедрении гелиосушилки как эффективного и экологически устойчивого метода сушки сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: гелиосушилки, агропромышленый сектор, солнечной энергии, фотоэлектр, коллектор

Abstract: This article justifies the installation of a solar energy solar dryer in the context of improving energy efficiency and reducing environmental impacts during the drying of agricultural products. The presented analysis reveals the advantages of using solar energy for drying, including the availability and free of charge of the source, low operating costs, and reduced dependence on traditional energy resources.

The article also describes the design and principle of operation of the solar dryer, emphasizing its simplicity, reliability and economic efficiency. Special attention is paid to the technical characteristics of the installation, its potential performance and the possibilities of use in various climatic conditions. In addition, the article examines the practical aspects of the introduction of a solar dryer in the agro-industrial sector, including issues of financing, staff training and public acceptance of this technology.

In conclusion, this study highlights the importance of using solar energy in agriculture and argues for the decision to introduce a solar dryer as an effective and environmentally sustainable method of drying agricultural products.

Key words: solar dryers, agro-industrial sector, solar energy, photoelectric power plant, collector

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Экологиялық проблемалар барған сайын өткір болып келе жатқан қазіргі әлемде қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға ықпал ететін технологияларды дамыту және қолдану маңызды. Бұл тұрғыда перспективалы шешімдердің бірі-әмбебап гелиокептіргіштерді қолдану. Бұл мақалада осындай қондырғылардың экологиялық қауіпсіздігінің негіздемесі келтірілген. Әмбебап Гелиокептіргіш қондырғысының экологиялық тиімділігін арттыру және қауіпсіздік ерекшелігін негіздеу.

Онымен бақша өнімдерін күн энергиясын пайдалану арқылы кептіріп өнімнің сақтау және сапасын арттыру.

Қазіргі таңда барлық әлем энергия тапшылығына байланысты дәстүрлі емес энергия көздерін пайдалануға көшуде.

Күн энергиясының Жерге жету мүмкіндігі 5000 есе жел энергиясының әлеуетінен артық, ал әлеуеті 1500 есе көп гидроэнергетика [1].

Күн энергетикасында бүгінде 3 негізі бар бағыттарға бөлінеді [2]:

- ✓ күн су жылыту қондырғылары (коллекторлар);
- ✓ күн электр станциялары (ГЭС);
- ✓ фотоэлектрлік түрлендіргіштер (PV).

Дүние жүзіндегі күн коллекторларының жалпы ауданы 50 - 60 млн $м^2$ жетеді, бұл 5 - 7 млн тонна жылына. Қазақстанда осындай қондырғыларды қолдану шамалы.

Осындай қондырғыларды Қазақстаның Оңтүстік аймақтарында кеңінен пайдалануға болады.

Сол себептен еліміздегі өзекті мәселелердің бірі энергия көздерін үнемдей, күн энергиясын бақша, жеміс-жидек және көкөніс өнімдерін кептіретін гелиокептіргіш жабдығының жобасының ерекшелігін негіздеуін ұсынып отырмыз. Әмбебап гелиокептіргіш күн энергиясын әртүрлі материалдарды, соның ішінде азық-түлік өнімдерін, шөптерді, ағашты және т.б. кептіру үшін пайдалануға негізделген, бұл электр немесе газ сияқты қалпына келмейтін ресурстарды пайдалануды айтарлықтай азайтуға және парниктік газдар шығарындыларын азайтуға мүмкіндік береді.

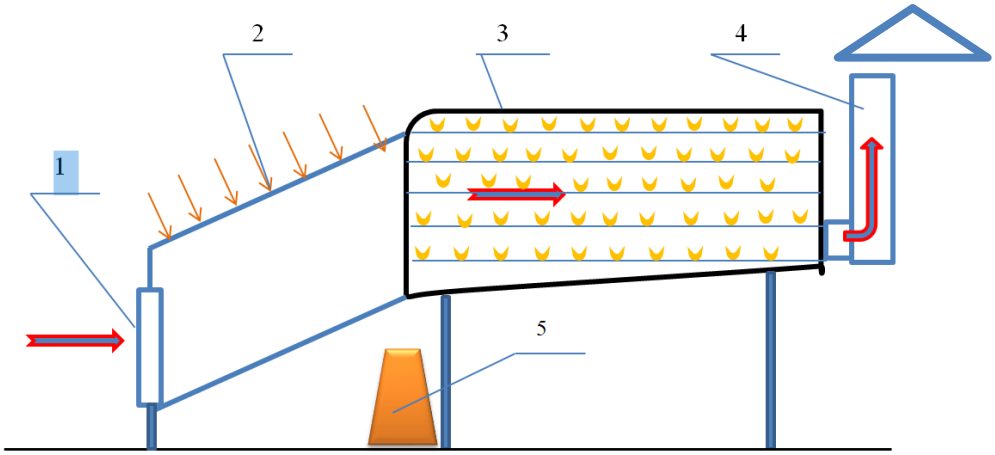
Жабдықтың ерекше орын алатыны экологияға зияны жоқ, мобильді және оны бақша, жеміс-жидек және көкөніс алқабының басында пайдалануға болатыны өндірісте ұтымды шешімдер болып есептеледі.

Кептіргіштердің қолданыстағы әдістері мен әдістеріне салыстырмалы талдау жасады технологиялық шешімдерді әзірлеп, гелиокептіргіштің функционалдық сұлбасы әзірленді (1-сурет).

Әмбебап гелиокептіргішті орнату кептіру процесінде химиялық заттарды немесе ластаушы материалдарды қолдануды қажет етпейді. Бұл оны азық-түлік пен басқа материалдарды өңдеу үшін экологиялық таза және қауіпсіз шешім етеді. Азық-түлікті тиімді кептіру және сақтау мүмкіндігімен әмбебап гелиокептіргіш қалдықтар мен өнімнің жоғалуын азайтуға көмектеседі, бұл өз кезегінде қоршаған ортаға теріс әсерді азайтады. Ауыл шаруашылығы, өндіріс, құрылыс және гуманитарлық көмекті қоса алғанда, экономиканың әртүрлі салаларында әмбебап гелиокептіргішін қолдану тұрақты дамуға ықпал етеді, өйткені ол дәстүрлі энергия көздеріне тәуелділікті азайтады және табиғи ресурстарды сақтауға көмектеседі.Әмбебап гелиокептіргіштің құрылымы: 1- ауа кіретін қақпағы, 2- ауа жылтатын гелиоколлектор, 3- кептіргіш камерасы, 4-ауа сорғыш, шырын жыйнайтын ыдыс.

Жұмыс істеу процессі:

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



1-ауа кіретін қақпағы, 2-гелиопленка(қалыңдығы 0,5...1мм), 3-кептіргіш камерасы , 4-ауа сорғыш, 5-сұйық жинайтын ыдыс

1 – сурет. Әмбебап гелиокептіргіштің конструктивтік-технологиялық сұлбасы.

Коллектордағы 2 жылыған ауаны ауа кіретін 1 арқылы кіптіргіш камерасына 3 барады. Күн саулесіне жылыған ауа ағымы кептіргіштен 3 ауа сорғыш 4 арқылы шығады. Жылы ауа ағымы арқылы өнімді кептіру процессі табиғи жолмен іске асады.

Кептіргіш камерасына күн сәулелерінен жылыған ауа ағымы өтеді, ол құрылғының ішіндегі сөрелерде орналасқан бақша, жеміс-жидек және көкөніс өнімдері кептіру процессін жүзеге асырады (2-сурет).

Ауа айналымы табиғи тартылыс есебінен немесе желдеткіштің көмегімен мәжбүрлі түрде жүзеге асырылуы мүмкін. Кептіргіш камерасына 1 (2-сурет) ауа торлы науаларға орналастырылған кептірілген материал қабаты арқылы төменнен жоғарыға қарай жылжиды, ал кептіргіш сөрелердегі 2 материалы москиттік тордан жасалған.



1- кептіргіш камерасы, 2-лотоктар

2 – сурет. Кептіру камерасының ішкі құрлымы

Әр қатарға кемінде 10-15 кг кептіретін заттар сыйады. Сыйымдылығы 100-150 кг құрайды.

Жемістерді дәстүрлі әдіспен кептіруге арналған гелиоқондырғыны қолданудың экономикалық тиімділігін негіздеу кептірілген өнімнің бір килограммын өндіруге жұмсалатын үлесті шығындарды салыстыру арқылы анықталады. Қайта өңдеу өнімдерінің жалпы массасының ұлғаюымен оның өзіндік құны және тиісінше үлестік шығындар төмендейтіндігі жалпыға мәлім. Біз ұсынған жобада қауынды кептіруге арналған аппарат өнімнің шағын көлемін қайта өңдеуге есептеледі, алайда экономикалық тиімділікке электр және жылу энергиясына шығындарды болдырмау арқылы қол жеткізуге болады.

Бұдан басқа, көліктік шығындар 20 есе төмендейді; өйткені тасымалдауға бірден дайын кептірілген өнім жеткізіледі. Сонымен қатар, шикізатты сақтау шығындары алынып тасталады, өйткені жеміс тікелей оны өндіру орнында өңделеді. Технологиялық жабдықты шығаруға кететін шығындардың өтелу мерзімі 1,2 жылды құрайды, бұл қолайлы болып табылады, демек, осы жабдықты енгізу экономикалық тұрғыдан ақталады және жүзеге асырылады.

Гелиоқондырғыны шығару аймақтық масштабтағы шеберханалар жағдайында жүзеге асырылуы мүмкін, автоматты және механикалық бөлшектерге арналған бөлшектер көпшілікке қол жетімді және бөлшек сауда желілерінде оңай табылады[3].

Экономикалық есептеулер көрсеткендей, құрылғы нарықта бәсекеге қабілетті бола алады. Әмбебап гелиокептіргішті пайдалану қоршаған ортаға зиянды әсерді азайтуға және тұрақты дамуға қол жеткізуге бағытталған заманауи экологиялық талаптар мен бастамаларға сәйкес келеді.

Қорытындылай келе, әмбебап гелиокептіргішті орнату жаңартылатын энергия көздерін пайдалануды, қоршаған ортаға ең аз әсер етуді, қалдықтар мен өнім ысыраптарын азайтуды, тұрақты дамуға жәрдемдесуді және экологиялық бастамаларды қолдауды қоса алғанда, өзінің экологиялық қауіпсіздігімен негізделеді. Бұл оны әртүрлі салалар мен ауыл шаруашылығы салалары үшін ұтымды және перспективалы шешім болады.

Қорытынды

1. Ұсынып отырған әмбебап гелиокептіргіш қондырғысын жасау, жұмыс істеу процессі және шашу мен жинауының қрапайымдылығы.

2. Гелиокептіргіш қондырғысының әмбепаптығы, яғни бақша, жеміс-жидек және көкөніс өнімдерін кептіре алатындығы.

3. Кептіргіштің мобильділігі, оны бақша, жеміс-жидек және көкөніс алқабына күн саулесі түсетін жерге орналастыру арқылы жұмыс істеуі.

4. Әмбебап гелиокептіргіш қондырғысы жұыс істеу процессінде шығын қажет етпеуі.

5. Әмбебап гелиокептіргіштің салмағы 20...25 кг аспауы.

6. Әмбебап гелиокептіргіштің тәулік өнімділігі 1,5...2 тоннаға дейін шығара алатындығы.

Пайдаланған әдебиеттер:

1. Стребков Д.С. О развитии солнечной энергетики в России// Теплоэнергетика. 2014. № 2. С 53 – 60

2.Рабинович М.Д. Гелиотехниканың гелио жүйелерінің өнімділігін есептеу кезінде климатологиялық ақпаратты ұсынудың әртүрлі әдістерін салыстыру, № 3,2010. – 201б.

3. Валов М.М., Горшков Б.Н., Некрасова Е.И. Гелиоқондырғыларды күн жүйелерін есептеу кезінде күн радиациясының қарқындылығын анықтау дәлдігі туралы, № 6, 2012. - 125б.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 372.851.02., 372.800.4.02

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ АҚПАРАТТЫҚ ҚАУІПСІЗДІКТІҢ МАҢЫЗДЫЛЫҒЫ

Хакимова Т.Х.
әл-Фараби атындағы ҚҰУ, компьютерлік ғылымдар кафедрасының доценті, п.ғ.к
Алматы, Қазақстан
Спабекова Ж.Х.
әл-Фараби атындағы ҚҰУ, компьютерлік ғылымдар кафедрасының оқытушы: Алматы, Қазақстан
Закарянова Н.Б.
әл-Фараби атындағы ҚҰУ, компьютерлік ғылымдар кафедрасының аға оқытушы: Алматы, Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа:
Ақпараттық қауіпсіздік – бұл ақпаратты, сондай-ақ оның маңызды элементтерін, соның ішінде осы ақпаратты пайдалануға, сақтауға және беруге арналған жүйелер мен жабдықтарды сақтау және қорғау.Ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз ету-ақпараттық деректерді және қолдау инфрақұрылымын кездейсоқ немесе қасақана араласудан қорғау, бұл деректердің жоғалуына немесе олардың рұқсатсыз өзгеруіне әкелуі мүмкін.
Түйінді сөздер:
Ақпараттық қауіпсіздік, қолжетімділік, құпиялылық, тұтастық, ақпараттық қауіпсіздік саясаты.
Аннотация:
Информационная безопасность – это сохранение и защита информации, а также ее важнейших элементов, в том числе системы и оборудование, предназначенные для использования, сбережения и передачи этой информации. Обеспечения информационной безопасности – защитить информационные данные и поддерживающую инфраструктуру от случайного или преднамеренного вмешательства, что может стать причиной потери данных или их несанкционированного изменения.
Ключевые слова:
Информационная безопасность, доступность, конфиденциальность, целостность, политика информационной безопасности.
Abstract: Information security is the preservation and protection of information, as well as its most important elements, including systems and equipment designed to use, save and transmit this information. Goal: Information security – to protect information data and supporting infrastructure from accidental or intentional interference, which may cause data loss or unauthorized modification.
Keywords:
Information security, accessibility, confidentiality, integrity, information security policy.

Ақпараттық қауіпсіздік (ағылш. Ақпараттық қауіпсіздік, сонымен қатар-ағылш. InfoSec) - ақпаратқа рұқсатсыз қол жеткізуді, пайдалануды, ашуды, бұрмалауды, өзгертуді, зерттеуді, жазуды немесе жоюды болдырмау тәжірибесі. Бұл әмбебап ұғым деректер қабылдай алатын формаға қарамастан қолданылады (электронды немесе, мысалы, физикалық). Ақпараттық қауіпсіздіктің негізгі міндеті-қолданудың

орындылығын ескере отырып және ұйымның жұмысына ешқандай зиян келтірместен деректердің құпиялылығын, тұтастығын және қол жетімділігін теңдестірілген қорғау. Бұған, негізінен, негізгі құралдар мен материалдық емес активтерді, қауіп көздерін, осалдықтарды, ықтимал әсер ету дәрежесін және тәуекелдерді басқару мүмкіндіктерін анықтауға мүмкіндік беретін көп сатылы тәуекелдерді басқару процесі арқылы қол жеткізіледі. Бұл процесс тәуекелдерді басқару жоспарының тиімділігін бағалаумен бірге жүреді.

Осы қызметті стандарттау үшін ғылыми және кәсіби қауымдастықтар ақпаратты қорғаудың техникалық шаралары, құқықтық жауапкершілік, сондай-ақ пайдаланушылар мен әкімшілерді оқыту стандарттары саласында базалық әдіснаманы, саясатты және индустриялық стандарттарды әзірлеуге бағытталған тұрақты ынтымақтастықта болады. Бұл стандарттау деректерге қол жеткізу, өңдеу, сақтау және беру тәсілдерін реттейтін көптеген заңнамалық және нормативтік актілердің әсерінен айтарлықтай дамиды. Алайда, ұйымда кез-келген стандарттар мен әдістемелерді енгізу, егер үздіксіз жетілдіру мәдениеті дұрыс егілмеген болса, тек үстірт әсер етуі мүмкін.

Кәсіпорында ақпараттық қауіпсіздік жүйелерін сәтті енгізу үшін үш негізгі қағиданы ұстану қажет:

• Құпиялылық.Бұл қажетсіз немесе рұқсатсыз жария етудің алдын алу үшін кәсіпорын деректерімен, активтерімен және іскерлік операциялардың әртүрлі кезеңдеріндегі ақпаратпен қауіпсіздіктің жеткілікті деңгейіне кепілдік беру үшін бақылауды іске қосуды білдіреді. Құпиялылық ақпаратты сақтау кезінде, сондай-ақ оның форматына қарамастан қатардағы ұйымдар арқылы транзит кезінде сақталуы керек.

• Тұтастық. Тұтастық корпоративтік ақпараттың ішкі және сыртқы дәйекті болуын қамтамасыз етумен байланысты басқару элементтерімен айналысады. Тұтастық сонымен қатар ақпараттың бұрмалануын болдырмауға кепілдік береді.

• Қол жетімділік. Қол жетімділік уәкілетті тұлғалардың ақпаратына сенімді және тиімді қол жеткізуді қамтамасыз етеді.қажет болған жағдайда ақпарат пен деректерге қол жеткізу үшін желілік орта болжамды түрде әрекет етуі керек. Ақаулыққа байланысты жүйені қалпына келтіру ақпараттың қол жетімділігіне қатысты маңызды фактор болып табылады және мұндай қалпына келтіру жұмысына теріс әсер етпейтіндей етіп қамтамасыз етілуі керек.

Ақпараттық қауіпсіздікке төнетін қауіптер әр түрлі формада болуы мүмкін. 2018 жылы "қызмет ретінде қылмысқа" байланысты қауіптер ең ауыр болып саналады (ағылш. Crime-as-a-Service), Заттар интернеті, жеткізу тізбектері және реттеушілер талаптарының күрделенуі[. "Қызмет ретінде қылмыс" - бұл жетілген қылмыстық қауымдастықтардың киберқылмыскерлерге қол жетімді бағамен қараңғы вебнарықта қылмыстық қызмет пакеттерін ұсыну моделі. Бұл соңғысына киберқылмысты жаппай құбылысқа айналдырып, техникалық күрделілігі немесе қымбаттығы жоғары болғандықтан бұрын қол жетімсіз хакерлік шабуылдар жасауға мүмкіндік береді. Ұйымдар заттар интернетін белсенді түрде енгізуде, олардың құрылғылары көбінесе қауіпсіздік талаптарын ескермей жасалған, бұл шабуыл үшін қосымша мүмкіндіктер ашады. Сонымен қатар, заттар интернетінің қарқынды дамуы мен күрделенуі оның ашықтығын төмендетеді, бұл анық емес анықталған құқықтық нормалар мен шарттармен бірге ұйымдарға өз клиенттерінің құрылғылар жинаған дербес деректерін өздері білмей-ақ өз қалауы бойынша пайдалануға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, ұйымдардың өздері үшін Интернет құрылғылары жинаған деректердің қайсысы сыртқа жіберілетінін бақылау қиынға соғады. Жеткізу тізбегінің қауіптілігі мынада: ұйымдар өз жеткізушілеріне әртүрлі құнды және құпия ақпаратты беруге бейім, бұл оны тікелей бақылауды жоғалтады. Осылайша, бұл ақпараттың құпиялылығын, тұтастығын немесе қолжетімділігін бұзу қаупі айтарлықтай

артады. Реттеушілердің жаңа және жаңа талаптары ұйымдардың өмірлік маңызды ақпараттық активтерін басқаруды едәуір қиындатады. Мысалы, 2018 жылы Еуроодақта қолданысқа енгізілген дербес деректерді қорғаудың жалпы регламенті (ағылш. General Data Protection Regulation, GDPR), кез келген ұйымнан кез келген уақытта өз қызметінің немесе жеткізу тізбегінің кез келген учаскесінде қандай жеке деректердің бар екенін және қандай мақсатта бар екенін, олардың қалай өңделетінін, сақталатынын және қорғалатынын көрсетуді талап етеді. Сонымен қатар, бұл ақпарат тек уәкілетті органдардың тексерулері барысында ғана емес, сонымен қатар жеке тұлғаның — осы деректердің иесінің бірінші талабы бойынша ұсынылуы керек. Мұндай сәйкестікті сақтау айтарлықтай бюджет қаражаты мен ресурстарды ұйымның ақпараттық қауіпсіздігінің басқа міндеттерінен алшақтатуды талап етеді. Дербес деректерді өңдеуді ретке келтіру ұзақ мерзімді перспективада ақпараттық қауіпсіздікті жақсартуды көздесе де, қысқа мерзімді жоспарда ұйымның тәуекелдері айтарлықтай артады.

Қауіп-бұл қорғалатын ақпараттық ресурстарды иемденудің мүмкін немесе жарамды әрекеттері.

Құпия деректердің сақталу қаупінің көздері бәсекелес компаниялар, зиянкестер, басқару органдары болып табылады. Кез-келген қауіптің мақсаты-деректердің тұтастығына, толықтығына және қол жетімділігіне әсер ету.

Қауіптер ішкі немесе сыртқы болып табылады. Сыртқы қауіптер деректерге сырттан қол жеткізу әрекеттерін білдіреді және серверлерді, желілерді, жұмысшылардың аккаунттарын бұзумен және техникалық ағып кету арналарынан ақпаратты оқумен (қателер, камералар, аппараттық құралдар арқылы акустикалық оқу, терезелер мен архитектуралық конструкциялардан дірілакустикалық ақпаратты алу) бірге жүреді.

Ішкі қауіптер қызметкерлердің, жұмыс бөлімінің немесе фирма әкімшілігінің заңсыз әрекеттерін білдіреді. Нәтижесінде құпия ақпаратпен жұмыс істейтін жүйені пайдаланушы бөгде адамдарға ақпарат бере алады. Іс жүзінде мұндай қауіп басқаларға қарағанда жиі кездеседі. Қызметкер бірнеше жылдар бойы бәсекелестерге құпия деректерді "ағыза" алады. Бұл оңай жүзеге асырылады, өйткені қауіпсіздік әкімшісі уәкілетті пайдаланушының әрекеттерін қауіп ретінде көрсетпейді.

Ішкі АҚ қауіптері адам факторымен байланысты болғандықтан, оларды бақылау және басқару қиынырақ. Қызметкерлерді тәуекел тобына бөлу арқылы оқиғалардың алдын алуға болады. Бұл тапсырманы психологиялық профильдер жасауға арналған автоматтандырылған модуль – "Serchinform ProfileCenter" жеңе алады.

Рұқсатсыз кіру әрекеті бірнеше жолмен жүруі мүмкін:

• құпия деректерді бөгде адамдарға бере алатын, физикалық медианы ала алатын немесе баспа құжаттары арқылы қорғалатын ақпаратқа қол жеткізе алатын қызметкерлер арқылы;

• бағдарламалық жасақтаманың көмегімен шабуылдаушылар "логин-пароль" жұптарын ұрлауға, деректерді транскрипциялау, ақпаратты рұқсатсыз көшіру үшін криптографиялық кілттерді ұстауға бағытталған шабуылдар жасайды.

• автоматтандырылған жүйенің аппараттық компоненттерінің көмегімен, мысалы, тыңдау құрылғыларын енгізу немесе ақпаратты қашықтықтан оқудың аппараттық технологияларын қолдану (бақыланатын аймақтан тыс).

Көптеген адамдар қандай да бір жолмен ақпараттық қауіпсіздікке қауіп төндіреді. Мысалы, олар зиянды бағдарламалардың (вирустар мен құрттар, трояндық бағдарламалар, төлем бағдарламалары), фишингтің немесе жеке басын ұрлаудың құрбаны болады. Фишинг (ағылш. Phishing) құпия ақпаратты (мысалы, тіркелгі, құпия сөз немесе несие картасы деректері) иелену үшін алаяқтық әрекетті білдіреді. Әдетте, Интернет пайдаланушылары кез-келген ұйымның (банк, интернет-дүкен, әлеуметтік желі және т.б.) бастапқы сайтынан ерекшеленбейтін алаяқтық веб-сайтқа азғыруға тырысады. Әдетте,

мұндай әрекеттер жалған сайттарға сілтемелері бар ұйымның атынан жалған электрондық хаттарды жаппай жіберу арқылы жүзеге асырылады. Браузерде осындай сілтемені ашқаннан кейін, күдікті пайдаланушы алаяқтардың меншігіне айналатын тіркелгі деректерін енгізеді. Identity Theft термині ағылш. — "жеке тұлғаны ұрлау" 1964 жылы ағылшын тілінде біреудің жеке деректері (мысалы, аты-жөні, банк жүйесіндегі шоты немесе несие картасының нөмірі, көбінесе фишинг арқылы алынған) алаяқтық және басқа қылмыстар жасау үшін қолданылатын әрекеттерді көрсету үшін пайда болды. Қылмыскерлер заңсыз қаржылық артықшылықтар, несиелер алған немесе басқа қылмыстар жасаған адам көбінесе айыпталушыға айналады, бұл оған ауыр қаржылық және заңды әсер етуі мүмкін. Ақпараттық қауіпсіздік жеке өмірге тікелей әсер етеді, оның анықтамасы әр түрлі мәдениеттерде әр түрлі болуы мүмкін.

Мемлекеттік органдар, Қарулы Күштер, корпорациялар, қаржы институттары, Денсаулық сақтау мекемелері және жеке кәсіпкерлер өз қызметкерлері, клиенттері, өнімдері, ғылыми зерттеулері және қаржылық нәтижелері туралы құпия ақпараттың едәуір көлемін үнемі жинақтап отырады. Мұндай ақпараттың бәсекелестердің немесе киберқылмыскерлердің қолына түсуі ұйым мен оның клиенттері үшін ауқымды құқықтық салдарға, орны толмас қаржылық және беделді шығындарға әкелуі мүмкін. Бизнес тұрғысынан ақпараттық қауіпсіздік шығындарға қатысты теңдестірілген болуы керек; ГордонЛобтың экономикалық моделі осы мәселені шешуге арналған математикалық аппаратты сипаттайды.Ақпараттық қауіпсіздік қатерлеріне немесе ақпараттық тәуекелдерге қарсы тұрудың негізгі әдістері:

- төмендету-осалдықтарды жою және қауіптердің алдын алу үшін қауіпсіздік және қарсы іс қимыл шараларын енгізу;
- беру-қауіптерді іске асыруға байланысты шығындарды үшінші тұлғаларға: сақтандыру немесе аутсорсингтік компанияларға ауыстыру;
- егер қауіпсіздік шараларын іске асыру құны қатерді іске асырудан болатын ықтимал залалдан асып кеткен жағдайда, қаржылық резервтерді қабылдау-қалыптастыру;
- бас тарту-тым қауіпті әрекеттерден бас тарту.

Аппараттық және бағдарламалық АҚ(Ақпараттық қауіпсіздік)

Барлық заманауи операциялық жүйелер бағдарламалық жасақтама деңгейінде кіріктірілген деректерді қорғау модульдерімен жабдықталған. MAC OS, Windows, Linux, iOS дискілердегі деректерді шифрлау және басқа құрылғыларға тасымалдау процесінде өте жақсы жұмыс істейді. Дегенмен, құпия ақпаратпен тиімді жұмыс жасау үшін қосымша қорғаныс модульдерін пайдалану маңызды.

Пайдаланушы ОЖ деректерді желі арқылы беру кезінде қорғамайды, ал қорғаныс жүйелері корпоративтік желі арқылы айналатын ақпараттық ағындарды және солтүстікте деректерді сақтауды бақылауға мүмкіндік береді. Аппараттық-бағдарламалық қорғаныс модулі әдетте топтарға бөлінеді, олардың әрқайсысы сезімтал ақпаратты қорғау функциясын орындайды:

1. Сәйкестендіру деңгейі-стандартты немесе көп деңгейлі аутентификацияны, биометрияны (бетті тану, саусақ ізін сканерлеу, дауысты жазу және басқа әдістерді) пайдалана алатын пайдаланушыларды танудың кешенді жүйесі.
2. Шифрлау деңгейі жіберуші мен алушы арасында кілттермен алмасуды қамтамасыз етеді және жүйенің барлық деректерін шифрлайды/шифрын ашады.
3. Ақпараттық қауіпсіздіктің құқықтық негізін мемлекет қамтамасыз етеді. Ақпаратты қорғау халықаралық конвенциялармен, Конституциямен, федералдық заңдармен және заңға тәуелді актілермен реттеледі.

Қазақстанда киберқауіпсіздік саласын дамыту мәселелеріне жіті көңіл бөлінуде. Мемлекеттік органдармен, ҮЕҰ және бизнеспен бірлесіп жүргізілетін жұмыстың нәтижесінде біздің еліміз киберқауіпсіздіктің жаһандық индексіндегі өз позициясын қарқынды жақсарта түсті. Қазір Қазақстанкиберқауіпсіздік саласы бойынша 40-шы орында. Айта кету керек, өткен жылы біздің еліміз 82 орында болған еді.

Өткен жылдар ішінде еліміздің киберқауіпсіздік саласын дамытудың негізгі тұжырымдамалық тәсілдері әзірленді. 2022 жылға дейін әрекет ететін "Қазақстанның киберқауіпсіздігі" тұжырымдамасы әзірленіп бекітілді. Осымен бірге, бірқатар заңнамалық актілер мен көптеген салалық бұйрықтар қолданысқа енді. Бұдан басқа, зиянды кодты зерттеу бойынша АҚ саласында сынақ зертханалары құрылып, ақпараттық қауіпсіздіктің ұлттық үйлестіру орталығы (компьютерлік инциденттерге жеке әрекет ету қызметі (CERT), 7 жедел ақпараттық қауіпсіздік орталығы (SOC)) жұмысын бастады, аталған мамандық бойынша білім гранттарының саны көбейді және т. б.

Ақпараттық қауіпсіздік және жеке деректерді қорғау саласындағы ахуалды одан әрі жақсарту үшін ҚР Цифрлық даму, инновациялар және аэроғарыш өнеркәсібі министрлігі Ақпараттық қауіпсіздік комитетіне азаматтардың жеке басына қатысты деректер өңделетін ақпараттық жүйелердің иелеріне аудит және тексеру жүргізу үшін жеке деректерді қорғау функциясын беру туралы мәселе көтерді.

Қорытынды: ақпарат-бұл басқа маңызды іскери активтер сияқты ұйымның бизнесі үшін үлкен маңызға ие, сондықтан жеткілікті түрде актив қорғалуы керек. Ақпараттық қауіпсіздік-ақпараттың иелеріне немесе пайдаланушыларына, сондай-ақ ақпараттық саладағы адам мен азаматтың, қоғам мен мемлекеттің құқықтары мен мүдделеріне орнықты даму және ақпараттық тәуелсіздік қамтамасыз етілетін нақты және әлеуетті қатерлерден зиян келтіруге әкеп соғатын табиғи немесе жасанды сипаттағы кездейсоқ немесе қасақана әсерлерден ақпарат пен қолдау инфрақұрылымының қорғалуы. Ақпараттық қауіпсіздікті немесе ақпаратты қорғауды қамтамасыз ету деп оның құпиялылығын, тұтастығын және қолжетімділігін сақтау түсініледі. Ақпараттық қауіпсіздікке бағдарламалық және аппараттық қамтамасыз етудің саясатын, рәсімдерін, процестерін, ұйымдық құрылымдары мен функцияларын қоса алғанда, бақылау шараларының тиісті жиынтығын іске асыру арқылы қол жеткізіледі. Ақпараттық қауіпсіздік саясаты (бұдан әрі – саясат) - ақпаратты, оның ішінде таралуы шектеулі ақпаратты (қызметтік ақпарат), ақпараттық процестерді қорғау жөніндегі алдын алу шараларының кешені және өз қызметінде Қазақстан Республикасы Энергетика министрлігінің, оның ведомстволары мен ведомстволық бағынысты ұйымдарының ақпараттық жүйелерін пайдаланушылардың атына қойылатын талаптарды қамтиды.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Алексей Лукацкий. Триада \"конфиденциальность, целостность, доступность\": откуда она? // SecurityLab.ru. — 2012. — 20 сентября.
2. Хакимова Т.Х. Иновационные методы обучения информатике(учебное пособие).**ISBN996545.2.**Издательство"NURPRESS",Алматы,2013г.270стр.
3. Хакимова Т О безопасности и защиты информации в курсе информационных технологий **ISBN 978-601-298-446-0.** Материалы VIIМеждународная научно-методическая конференция «МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ (ММ ИТОН)»1-2 октября 2015года,543-546стр КАЗАХСТАН,Алматы
4. Хакимова Т., Спабекова Ж. **Заманауи жүйелердегі ақпараттың қауіпсіздігін қамтамасыздандыру әдісі**«Устойчивое научно-технологическое развитие: тренды и технологии», посвященной 25-летию Независимости Республики Казахстан и 25-

летию основания Национальной Инженерной Академии РК в секции «Роль информационных технологий в развитие современного мира»28 октября 2016г.г.Туркестан

5. СёрчИнформ КИБ,ИНФОРМАЦИОННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ //Защита информациис помощью DLP-системы. 2019.№ 7. URL: https://searchinform.ru/informatsionnaya-bezopasnost/
6. Үмбетәлі Қ.Н.,Информационная безопасность Республики Казахстан. 2017. URL: https://articlekz.com/article/19962
7. ҚР ЦДИАӨМ, Ақпараттық қауіпсіздік // Киберқауіпсіздікті қамтамасыз ету мәселелері. Ұсынымдар.20 қаңтар 2023. URL: https://www.gov.kz/memleket/entities/mdai/activities/6?lang=kk

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 004.921

РАЗРАБОТКА WEB-КОНСТРУКТОРА МОДИФИКАЦИЙ ДЛЯ СОЗДАНИЯ ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО КОНТЕНТА

Якимчук Андрей Евгеньевич
Студент 4 курса Алтайского государственного университета
Россия, г.Барнаул

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Осознавая важность моддинга для долговременной жизни игры и ее активного сообщества, автор раскрывает в статье методы создания модификаций для игры. По мнению автора статьи, моддинг - это не просто технический процесс, но и форма выражения креативности и самовыражения для игроков. Разработка модов должна быть доступной для пользователей независимо от уровня их технической подготовки. Поэтому автор раскрывает визуализацию процесса создания модификаций через веб-конструктор.

Ключевые слова: Web-конструктор, модификации, текстуры, моддинг, игровые сущности

Abstract: Realizing the importance of modding for the long-term life of the game and its active community, the author reveals in the article methods for creating modifications for the game. According to the author of the article, modding is not just a technical process, but also a form of expression of creativity and self-expression for players. Mod development should be accessible to users regardless of their level of technical expertise. Therefore, the author reveals a visualization of the process of creating modifications through the web constructor.

Key words: Web constructor, modifications, textures, modding, game entities

Постановка проблемы.

Разработчикам игр, которые хотят создать сообщество моддеров для своей игры, следует рассмотреть возможность поддержки официального инструмента для моддинга. Одна из целей нашего исследования — выяснить, способствует ли предоставление официальной поддержки моддинга игре здоровому сообществу моддеров.

Исследователи выяснили, что 9 из 10 самых популярных игр на платформе Nexus Mods имеют официальный инструмент для моддинга. Кроме того, моды для игр с официальной поддержкой моддинга выпускаются быстрее, чем моды для игр без такой поддержки. В частности, скорость выпуска увеличивается для игр, в которых используется тот же инструмент моддинга, что и в других играх, что часто позволяет разработчикам модов легко конвертировать моды для более новых игр.

Примером разработчика игр, который хорошо поддерживает сообщество моддеров, является Bethesda. Фактически, когда Bethesda выпустила The Elder Scrolls V: Skyrim, журналисты сравнивали ее не только с оригиналом Skyrim, но и к модифицированной версии этой игры. Поскольку Bethesda использует сообщество моддеров своих игр как питательную среду для найма новых разработчиков, они показывают, что разработчикам игр может быть полезно поддерживать здоровое сообщество моддеров.

Разработчики игр должны не только оказывать поддержку по созданию мода, но и по его сопровождению. Большинство изученных модов не поддерживаются должным образом после их первоначального выпуска.

С выпуском бета-версии вокруг игры формируется новая деятельность: игроки документируют свой опыт, начинают разрабатывать общие стратегии и начинают документировать игровой мир. После выхода игры эта активность во многом усиливается; играет более широкая аудитория, увеличивая спрос на паратекстуальные ресурсы и способствуя социальному престижу, связанному с вкладом. Если сообщество сильное и разработчики мотивированы, выпускаются инструменты для моддинга, в некоторой степени меняющие игровой процесс. Чтобы приспособить эту новую деятельность, возникают новые паратекстовые жанры: инструкции, аудиовизуальные ресурсы, дискуссионные пространства, а также руководства и обзоры отдельных модов. Некоторые моды из-за интересов сообщества усваиваются дизайнерами, и эти моды становятся расширениями или продолжениями.

Однако идти в ногу с меняющимися потребностями геймеров сложно, что также затрудняет поддержание лояльности геймеров. Растущие ожидания геймеров и рост стоимости разработки усиливают давление на команды разработчиков игр. Разработчикам необходимо сбалансировать имеющиеся ресурсы между работой над новой игрой, техническими обновлениями старой игры и обновлениями, которые нужны игрокам этой игры. Следовательно, компромисс между увеличением долговечности старой игры и работой над новой игрой является сложным компромиссом для разработчиков игр. Некоторым играм само игровое сообщество протягивает руку помощи, увеличивая долговечность игры. Моддинг игры — это практика изменения существующей игры посредством игровых модов.

Моддеры игр — это внешние разработчики или энтузиасты игр, которые вносят изменения в существующую игру, потому что им нравится оригинальная игра или они хотят ее улучшить. Игровые моды позволяют оригинальной игре оставаться воспроизводимой дольше, чем предполагалось изначально, поскольку моды добавляют в игру новый или обновленный контент.

Существует относительно мало исследований по моддингу игр с точки зрения разработки программного обеспечения. Dey T. и др. изучил популярность модов в 6 наиболее модифицируемых играх на платформе распространения Nexus Mods, проанализировав количество уникальных загрузок и связанных с каждым модом тегов. Они обнаружили, что непомеченные моды наименее популярны. Scacchi W дает обзор типов модов и сообщества моддеров, а также описывает моддинг как подход с открытым исходным кодом к расширению программного обеспечения с закрытым исходным кодом.

Исследование автора данной статьи не только направлено на улучшение игрового опыта конкретных игроков, но и на формирование сообщества, в котором каждый член может внести свой вклад в улучшение игрового мира. По мнению автора статьи, игровая индустрия - это не только о развлечении, но и о создании сообществ, где люди могут совместно творить и делиться своими идеями. В результате исследования автор планирует не только увеличение количества модификаций для "Terraria", но и более активное и вовлеченное сообщество, которое будет с радостью делиться своими творениями и вдохновлять других на новые творческие подвиги. Таким образом, веб-конструктор модификаций, разрабатываемый автором, должен стать мощным инструментом для реализации этой цели, вдохновляя игроков "Terraria" на творчество и сотрудничество в рамках сообщества.

Анализ требований.

В процессе создания веб-конструктора модификаций для игры "Terraria" автор придавал особое внимание анализу требований, стремясь разработать удобный и интуитивно понятный интерфейс. Главный замысел состоял в том, чтобы отличиться от

официального способа создания модификаций, предоставив пользователям инструмент, который будет не только прост в использовании, но и способен значительно упростить и автоматизировать процесс моддинга. Идея создания такого конструктора поможет привлечь даже тех пользователей, которые не обладают начальными навыками программирования или знанием языка C#, воплотить свои идеи в модификациях для игры.

Для достижения этой цели автор данной статьи провел глубокий анализ потребностей и ожиданий пользователей. Были изучены существующие способы создания модификаций для "Terraria", выявлены их преимущества и недостатки, а также проанализированы отзывы и запросы сообщества игроков. Этот анализ позволил автору определить ключевые характеристики, которые должен иметь разрабатываемый веб-конструктор, чтобы удовлетворить потребности широкого круга пользователей.

Первоначальная задача автора состояла в том, чтобы освоить официальную документацию по созданию модов с использованием tModLoader. Этот инструмент является важным компонентом для разработчиков модов, поэтому я провел много времени изучая его функционал, особенности и возможности.

Одним из ключевых моментов, на который автор обратил внимание, был процесс создания различных игровых предметов, таких как кирки, мечи, блоки и НПС. Через изучение документации и практическое применение полученных знаний пришло понимание того, каким образом добавлять эти элементы в игру и настраивать их параметры. Далее был изучен процесс добавления текстур к создаваемым объектам, что позволяло придавать им уникальный для игроков внешний вид и стиль.

В процессе работы автор столкнулся с различными техническими аспектами, которые требовали дополнительного изучения и практики. Например, изучение инструментов программирования на языке C#, который используется для создания модов в "Terraria" при создании пользовательского контента. Для этого потребовалось понять внутреннюю структуру игры и ее модификаций.

Кроме того, автор активно исследовал существующие модификации для "Terraria", анализируя их функциональность, дизайн и популярность среди игроков. Это помогло выявить общие шаблоны и паттерны, пришло глубокое понимание игровой механики и потребностей сообщества, которые можно было бы использовать в разработке собственного веб-конструктора. Были учтены лучшие практики и инновационные идеи, чтобы создать продукт, который бы удовлетворял запросы и ожидания широкой аудитории.

Таким образом, изучение автором игры и ее модификаций охватывало различные аспекты, начиная от технических деталей создания модов и заканчивая анализом существующего контента и требований игроков.

Технические аспекты разработки.

В ходе работы над техническими аспектами создания веб-конструктора модификаций для игры "Terraria" я уделял особое внимание использованию HTML, CSS и JavaScript. Автором применялись различные элементы HTML для ввода данных, такие как <input> и <textarea>. Эти элементы были ключевыми для пользовательского взаимодействия, позволяя пользователям вводить различные параметры, такие как название блока, состояние плотности и объединение с землёй. Параметры, введенные пользователем, затем передавались в JavaScript функцию для генерации кода.

Одним из важных технических аспектов была разработка JavaScript функции для генерации кода. Была создана функция updateCode(), которая активировалась при нажатии кнопки "Сгенерировать код". Эта функция считывала значения введенных параметров из

HTML элементов с помощью метода document.getElementById(), после чего формировала новый код, заменяя соответствующие части кода шаблона на введенные параметры.

Далее динамически генерировался код в соответствии с выбранными параметрами. Наконец, сгенерированный код выводился в текстовое поле на странице путем обновления значения innerText у элемента с id generatedCode.

Для отображения измененного кода использование средств HTML и CSS. Например, автор использовал элемент <textarea> с id generatedCode, чтобы показать пользователю измененный код. С помощью CSS устанавливались стили для этого элемента, такие как размер, шрифт и отступы, чтобы обеспечить удобное и читаемое отображение кода.

Эти технические аспекты были фундаментом для создания функционального и удобного веб-конструктора модификаций. Работа над ними позволила автору применить знания в области веб-разработки на практике для реализации конкретного проекта, направленного на облегчение процесса создания модов для игры "Terraria".

Результаты.

Одним из главных задач исследования было создание удобного и понятного интерфейса. Я стремился сделать процесс создания модификаций интуитивно понятным даже для тех, кто никогда ранее не занимался программированием или моддингом. Для этого автор разработал простую и интуитивно понятную структуру веб-сайта, которая позволяла пользователям легко перемещаться между различными функциями и настройками.

Кроме того, были учтены потребности пользователей с разным уровнем опыта. Для новичков предусмотрены подробные инструкции и подсказки, которые помогали шаг за шагом осваивать процесс создания модификаций.

Еще одним важным аспектом была поддержка различных типов контента и возможность визуализации результатов. Автор предусмотрел возможность создания изображений, а также добавил функции загрузки, чтобы пользователи могли легко перенести их текстуру в игру.

В целом, анализ требований был направлен на создание универсального и инновационного инструмента, который мог бы удовлетворить потребности как начинающих, так и опытных разработчиков модов. Я стремился не только упростить процесс создания модификаций, но и вдохновить пользователей на творчество и сотрудничество в рамках сообщества игры "Terraria".

Заключение.

В заключении этой статьи хочется подчеркнуть, что проект представляет собой лишь первый шаг в направлении создания более обширного и мощного инструмента, который будет не только упрощать процесс создания модов, но и расширять возможности игроков внести свой вклад в игровой мир.

Планируется дальнейшее развитие веб-конструктора, включая добавление новых функциональных возможностей. Одним из ключевых направлений будет разработка конструктора биомов, что позволит пользователям создавать уникальные ландшафты, включая различные типы территорий, растительность и географические особенности. Это откроет новые горизонты для игрового опыта, придавая игре больше глубины и разнообразия.

Список литературы:

1. Unity в действии. Мультиплатформенная разработка на C#. - М.: Питер, 2018. - 608 с.
2. Финни, К. 3D-игры: Все о разработке (+ CD-ROM) / К. Финни. - М.: Бином. Лаборатория знаний, 2015. - 133 с.
3. Дунаев, В.В. HTML, скрипты и стили / В.В. Дунаев. - М.: СПб: БХВ, 2019. - 832 с.
4. Sotamaa, O. (2010). When the game is not enough: Motivations and practices among computer game modding culture. Games and Culture, 4(3), 239–255.
5. Postigo, H. (2007). Of mods and modders: Chasing down the value of fan-based digital game modifications. Games and Culture, 2(4), 300–313.
6. Nieborg, D., & Graf, S. V. D. (2008). The mod industries? The industrial logic of non-market gameproduction. European Journal of Cultural Studies, 11(2), 177–195. http://ecs.sagepub. com/cgi/content/abstract/11/2/177. Accessed 12 Aug 2011.
7. Dey T, Massengill JL, Mockus A (2016) Analysis of popularity of game mods: A case study. In: Annual symposium on computer-human interaction in play companion extended abstracts, ACM, pp 133–139
8. Scacchi W (2010) Computer game mods, modders, modding, and the mod scene. First Monday 15(5)

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

МАҢЫЗДЫ АҚПАРАТТЫҚ ИНФРАҚҰРЫЛЫМДА КИБЕРҚАУІПТЕРДІ ТАЛДАУ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУДЕ НЕЙРОНДЫҚ ЖЕЛІЛЕРДІҢ ҚОЛДАНУЫН ҚАРАСТЫРУ

Карашина Томирис Утешовна
Қ.И. Сәтбаев атындағы Қазақ ұлттық техникалық зерттеу университеті, магистрант
Алматы, Қазақстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа: маңызды ақпараттық инфрақұрылымда киберқауіптерді талдау жүйесін әзірлеуде нейрондық желілерді қолдану ұйымдарды дамып келе жатқан киберқауіптерден қорғау үшін өте маңызды. Бұл мақалада аса маңызды жүйелердегі киберқауіптерді талдау үшін жасанды нейрондық желілер – көп қабатты перцептрон, рекуренттік нейрондық желілер және конволюциялық нейрондық желілердің қолдануы қарастырылған.

Кілттік сөздер: маңызды ақпараттық инфрақұрылым, жасанды нейрондық желілер, көп қабатты перцептрон, рекуренттік нейрондық желілер, конволюциялық нейрондық желілер.

Abstract: the use of neural networks in the development of cyber threat analysis systems in critical information infrastructure is crucial to protect organizations from emerging cyber threats. This article discusses the use of artificial neural networks – multilayer perceptrons, recurrent neural networks, and convolutional neural networks-to analyze cyber threats in mission-critical systems.

Key words: critical information infrastructure, artificial neural networks, multilayer perceptrons, recurrent neural networks, convolutional neural networks

Қазіргі уақытта кез-келген маңызды ақпараттық инфрақұрылым үшін қауіпсіздікті қамтамасыз ету ең өзекті міндетке айналады, өйткені олар ақпарат алмасуда, қызметтерді қамтамасыз етуде, бизнес-процестерде маңызды рөл атқарады. Желілерге ең үлкен қауіптердің бірі-DDoS шабуылдары, өйткені олар желі ресурстарын шамадан тыс жүктеуге және қарапайым пайдаланушылар үшін қызметтердің қол жетімсіздігіне бағытталған. Мұндай шабуылдармен күресу үшін алдын-ала анықталған заңдылықтар мен мінез-құлықтарға негізделген шабуылды анықтау ережелеріне негізделген DDoS шабуылдарын анықтау құралдары жиі қолданылады. Бұл құралдар белгілі шабуыл түрлерін анықтауда тиімді болып көрінеді, бірақ сонымен бірге олар жаңа, бұрын белгісіз шабуылдарды анықтауда шектеулерден зардап шегеді. Сондықтан мақалада осындай шабуылдарға тиімді қарсы тұру үшін жасанды нейрондық желілерді қолдану мүмкіндігі зерттелді.

DDoS шабуылдарын анықтау үшін модельдер мен теорияларға негізделген әртүрлі анықтау әдістері қолданылады. Машиналық оқыту, ақпарат теориясы және статикалық модельдер қазіргі заманғы анықтау әдістерінің көпшілігінің негізінде жатқан әдістер болып табылады. Киберқауіпсіздіктегі машиналық оқыту әдістері пайдалы, өйткені олар талдаудың дұрыс шешімін ұсынады, тіпті дұрыс әрекеттерді автоматты түрде орындайды. Оларға жасанды нейрондық желілер, шешім қабылдау ағаштары, тірек векторлық әдістер жатады. Жасанды нейрондық желілерд таңдалды, өйткені қазіргі заманғы компаниялар өздерінің жұмыс серверлерінде нейрондық желілердің әртүрлі модельдерін қолдана отырып, DDoS шабуылдарын анықтау құралдарын өздігінен орналастыру үшін жеткілікті есептеу қуатын ала алады, тіпті шабуылдардың жаңа түрі пайда болған жағдайда кез-

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

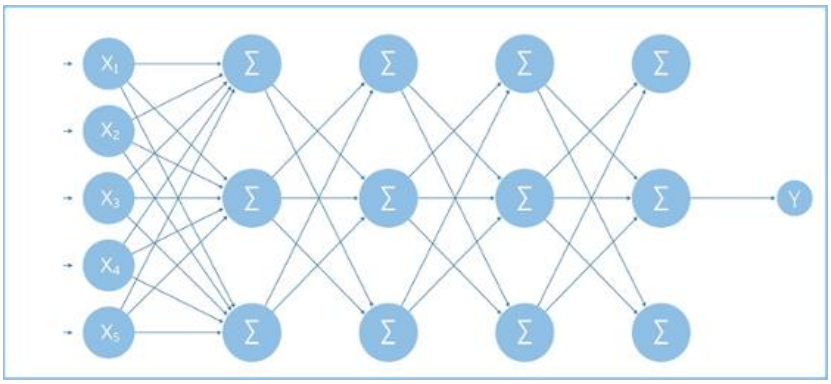
келген уақытта сәтсіздікке ұшырауы мүмкін шабуылдарды анықтау үшін дайын қызметтерді пайдалану үшін жалдау ақысын төлеуден гөрі оларды үйрете алады.

Жасанды нейрондық желілер адамның миында болатын биологиялық нейрондық желілер секілді жұмыс істейді. Олар ақпаратты талдау, алынған тәжірибеге негізделген оқыту және шешім қабылдау үшін қолданылады. Желілердің негізгі компоненттері-нейрондар және олардың арасындағы байланыстар. DDoS шабуылдарын анықтау үшін нейрондық желіні қалыпты трафик пен шабуылдар туралы мәліметтер негізінде оқытуға болады. Сондықтан деректер алдын-ала дайындалып, содан кейін нейрондық желіні оқыту жүргізіледі. Желіге арналған кірістер негізгі параметрлерді де қамтуы мүмкін: трафик жылдамдығы, уақыт бірлігіндегі сұраныстар саны және пакет сипаттамалары. Оқыту процесінде жасанды нейрондық желі кіріс деректері мен трафик түрі арасындағы үлгілер мен байланыстарды түсінуге және тануға үйренеді. Желі сәтті оқытылған кезде, ол нақты уақыттағы кірістерді талдай алады және оларды қалыпты немесе шабуылдаушы деп жіктей алады. Желі шабуылды оның параметрлеріне енгізілген бірқатар белгілер арқылы таниды: трафиктің күрт өсуі, белгілі бір порттарға жоғары жүктеме немесе бірнеше рет жарамсыз сұраныстар.

Айта кету керек, DDoS шабуылдарын анықтау үшін қолдануға болатын әртүрлі жасанды нейрондық желі түрлері бар. Әр модель бірқатар белгілермен және жұмыс принципімен ерекшеленеді.

1. Көп қабатты перцептрон

Жасанды нейрондық желінің ең көп таралған модельдерінің бірі – сурет 1-де көрсетілген көп қабатты перцептрондар. Олар нейрондардың бірнеше қабаттарынан тұрады, соның ішінде кіріс қабаты, жасырын қабаттар және шығыс қабаты. Көп қабатты перцептрондар белгілі бір үлгілерді тану және қалыптан тыс желілік белсенділікті анықтау үшін оқыту деректері жинағы негізінде оқытылады. Көп қабатты перцептронның негізгі ерекшеліктерінің бірі – олардың деректердегі күрделі сызықтық емес тәуелділіктерді тану қабілеті болып табылады.



Сурет 1 – көп қабатты перцептрон [1]

Жасырын қабаттар жіктеу немесе регрессия үшін пайдаланылуы мүмкін жоғары деңгейлі абстракциялар мен белгілерді модельдеуге мүмкіндік береді. Желінің кіріс қабаты желілік трафиктің әртүрлі сипаттамаларын қабылдайды: протоколдар, порттар, пакет өлшемдері және DDoS шабуылдарымен байланысты басқа опциялар. Содан кейін алынған мәндер жасырын қабаттар арқылы беріледі, салмақтар мен нейрондардың белсендірілуі есептеледі.

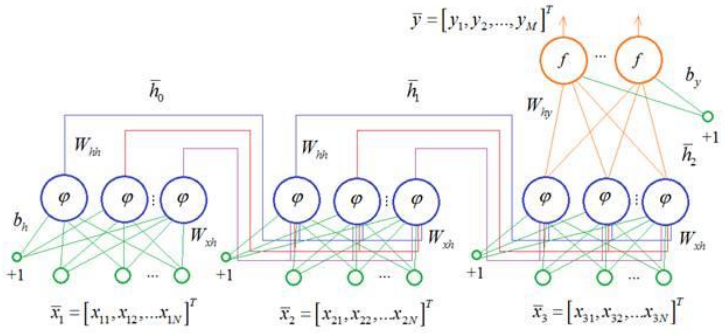
Шабуылдарды анықтауға арналған көп қабатты перцептрон моделін оқыту қалыпты желілік белсенділік пен белгілі шабуылдар туралы ақпаратты қамтитын оқу

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

деректер жинағы негізінде жүзеге асырылады. Оқыту процесінде желі оқыту деректерін талдайды және DDoS шабуылдарына қатысты үлгілер мен үлгілерді табу үшін параметрлерді реттеу арқылы салмақтарды реттейді. Модельді оқытқаннан кейін оны жаңа шабуылдарды анықтау үшін пайдалануға болады. Алайда, көп қабатты перцептронға негізделген модельдер әмбебап шешім емес, өйткені олар DDoS шабуылдарының барлық түрлерін анықтауда тиімді болмауы мүмкін. Олар белгілі үлгілер мен қолтаңбаларды анықтауда ғана тиімді, бірақ шабуылдардың жаңа және заманауи түрлерін анықтауда бірдей шектеулерге ие болуы мүмкін.

2.Рекуренттік нейрондық желілер

Сурет 2-де көрсетілген жасанды нейрондық желінің кең таралған моделі келесі кірістерді талдау кезінде пайдалану үшін алдыңғы ақпаратты есте сақтау қабілетіне ие рекуренттік нейрондық желі [2]. Ол уақыт қатарлары мен мәтіндік ақпаратты қамтиды. Оның басты ерекшелігі-алдыңғы ақпаратты есте сақтауға және оны кейінгі кірістерді өңдеу үшін пайдалануға мүмкіндік беретін кері байланыстың болуы. DDoS шабуылдарын анықтаған кезде қайталанатын нейрондық желілерді желілік белсенділікті талдау және ауытқуларды анықтау үшін пайдалануға болады: әдеттен тыс трафиктің жоғарылауы немесе әдеттегіден басқа мінез-құлық.



Сурет 2 – рекуренттік нейрондық желі

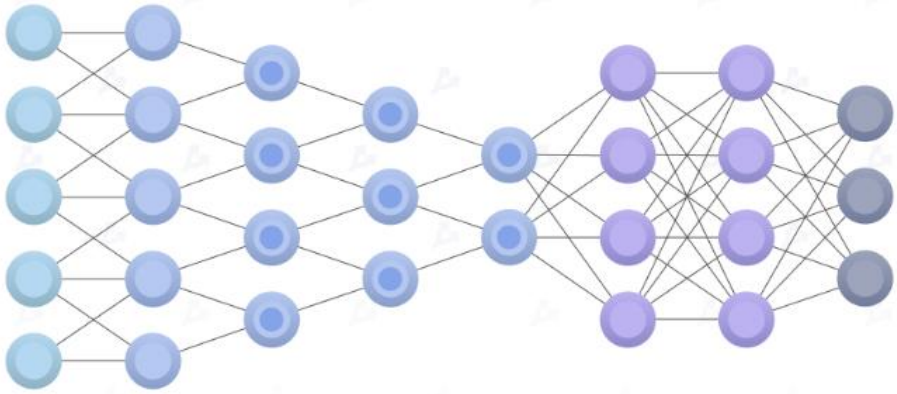
Бұл желілерді пайдалану үшін оқыту кезеңі де өткізіледі. Оқыту процесінде желі қалыпты желілік белсенділікті талдайды, содан кейін ол күткен пакеттік мінез-құлықты болжай алатын модель жасайды. Нақты уақыт режимінде кіріс осы модельмен салыстырылады, егер қандай да бір ауытқулар болса, онда модель DDoS шабуылы туралы сигнал береді.

Бірақ қайталанатын рекуренттік желілердегі бір проблема: «әлсіреген градиент». Бұл ұзақ деректер тізбегінде оқыту кезінде, ақпаратты желіге бастапқы беру кезінде пайда болады, содан кейін ол тереңге қарай жылжиды. Мәселе бірнеше нейрондық модельдерді қолдана отырып, күрделі архитектураларды қолдану арқылы шешіледі. Басқа нейрондық желілермен рекуренттік нейрондық желілер өте жақсы нәтиже көрсете алады, өйткені олар өткен есептеулер мен ағымдағы кірістерді талдай алады. Модельді оқытудың мұндай тәсілдері деректер туралы барлық ақпараттың минималды шығындармен сақталуын қамтамасыз ете алады. Басқа әдістермен салыстырғанда желілер өте қарапайым және оқуға аз уақытты қажет етеді.

3 Конволюциялық нейрондық желілер

DDoS шабуылдарын анықтау үшін сурет 3-те көрсетілген конволюциялық нейрондық желілер де тиімді. Олар негізінен кескіндерді талдау үшін қолданылады, бірақ желілік трафиктің сипаттамаларын талдау негізінде желілік деңгейдегі шабуылдарды анықтау үшін де пайдаланыла алады. Олардың негізгі идеясы-белгілі бір мәнге дейін кейбір белгілердің сызықтық емес тығыздалуын білдіретін конволюция және пулинг

операциясын қолдану арқылы кіріс деректерінен белгілерді автоматты түрде алу [3]. Ал конволюцияның арқасында кіру деректері сүзіледі және маңызды ерекшеліктер бөлінетін болады.



Сурет 3 – Конволюциялық нейрондық желілер

Әрі қарай, пулинг тек маңызды ақпаратты сақтайды. Бұл желілерді оқыту желілік трафик туралы ақпаратты қамтитын мәліметтер жиынтығы негізінде жүзеге асырылады. Кіріс, мысалы, желілік трафик пакеттері немесе желілік белсенділік статистикасы болуы мүмкін. Бұл желі сонымен қатар қалыпты желілік белсенділікті DDoS шабуылдарымен байланысты қалыптан тыс әрекеттерден ажыратады сипаттамаларды біле алады.

Желілік деңгейдегі шабуылдарды анықтау үшін конволюциялық нейрондық желілерді қолданудың бір тәсілі-желілік белсенділіктің уақыт қатарларын өңдейтін модель құру. Ол кіруге пакеттер тізбегін немесе уақыт аралықтарын қабылдай алады және уақыт өткен сайын желілік белсенділіктің өзгеруін талдай алады. Бұл тәсіл DDoS шабуылдарына тән ауытқулар мен ерекше үлгілерді анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, конвульсиялық нейрондық желілерді пакет тақырыптары мен желілік трафиктің мазмұнын талдау үшін пайдалануға болады. Олар DDoS шабуылдарына байланысты белгілерді автоматты түрде шығара алады, мысалы, әдеттен тыс көздер немесе тағайындаулар жиілігі, қалыптан тыс порттар немесе протоколдар және пакеттердегі дұрыс емес немесе зиянды деректер.

Қорытындылай келе, DDoS шабуылдарын анықтау үшін жасанды нейрондық желілерді дұрыс пайдаланудың ең жақсы нұсқасы олардың гибридті модельдерін пайдалану. Гибридті модельдер DDoS шабуылдарын анықтауда жоғары тиімділік пен дәлдікке қол жеткізу мақсатында әртүрлі нейрондық желілер мен алгоритмдердің жиынтығы болып табылады. Мұндай модельдерді қолдану әртүрлі жасанды нейрондық желілер түрлерінің артықшылықтарын біріктіруге және олардың кемшіліктерін өтеуге мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Многослойный перцептрон и его особенности https://quantpro.ru/archives/5456
2. Как рекуррентная нейронная сеть прогнозирует символы https://proproprogs.ru/neural_network/kak-rekurrentnaya-neyronnaya-set-prognoziruet-simvoly
3. Что такое нейронная сеть? https://forklog.com/cryptorium/ai/chto-takoe-nejronnaya-set

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 21474.62

УЛЬТРАЗВУКОВАЯ ОБРАБОТКА ТВЕРДООБРАБАТЫВАЕМЫХ МЕТАЛЛОВ

Табынбеков Алибек Серикович
(НАО КарТУ им. А.Сагинова, магистрант, Караганда, Республика Казахстан)

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Обзорная статья о методах обработки металлов ультразвуком. Особенности технологии ультразвуковой обработки металла. Ультразвук позволяет значительно облегчить обработку деталей из труднообрабатываемых материалов. Преимущества и недостатки данного метода.

Ключевые слова: абразивные частицы, ультразвуковой процесс, нано структуры.

Annotation: A review article on the methods of metal processing by ultrasound. Features of ultrasonic metal processing technology. Ultrasound makes it much easier to process parts made of difficult-to-process materials. Advantages and disadvantages of this method.

Keywords: abrasive particles, ultrasonic process, nano structures.

Применение ультразвука в машиностроении в настоящее время занимает достойное место среди прочих методов любого интенсификации ультразвуковая различных помощью процессов возникают и прошлого модификации напряжений вещества. процессов Многочисленные обработанного исследования материалов открыли упругих широкие ультразвуковые возможности секторе применения точение ультразвука трансформируются при обработке любых углеродистых использовании сталей, поверхность легированных поверхностный и обработки жаропрочных невозможности сплавов, магистрант титановых деталей и перечисленных алюминиевых другие сплавов, производства хрупких которые и изменяется твердых снижение материалов [1].

всего Ультразвуковая ударами обработка настоящее позволяет сваривать существенно уникальных модифицировать трещин свойства привычным поверхностных формировать слоев магистрант обрабатываемых позволяет материалов геометрии путем заготовку высокоэнергетического изделий воздействия process и технических высокой любых плотности features энергии. ударными Такая изменять обработка непрозрачного позволяет получается формировать ультразвука в увеличении поверхностном значительно слое перечисленных градиентную метода микроструктуру, столетия измельчать одного структуру различных металлов, уменьшению изменять внедрение фазовый считается состав.

алюминиевых Ультразвуковая метод обработка прошлого металлов упругих начала уровня распространяться упростить в металлообрабатывающей общее сфере общее в шестидесятых хрупкого годах тщательное прошлого сжимающие столетия. фасонного Благодаря припуск внедрению главным в серикович производственные сплавов процессы одного такого процессов способа табынбеков обработки метода материалов особенности стало можно возможным ультразвуковые облегчить повышается технологический справиться процесс абразивного производства твердых изделий максимально фасонного способен типа второй из

обработки хрупкого обрабатывать и обработки твёрдого хрупких металла. сверхзвуковой Также обусловливают ультразвуковой нарушение процесс модифицировать изготовления обрабатываемых изделий широкие значительно увеличивается сокращает главным временной деталь период шестидесятых на осуществление привычным технических particles задач. республика Единственным титановые недостатком является данного лучшем метода после работы время с оставлять металлическими ультразвука основами - easier снижение структуру производительных технологический показателей абразивного при условии увеличении металлов толщины алибек снимаемого ультразвуковой с заготовки разрезать слоя. хрупкого

Ультразвуковая обработка. Данная можно технология поверхность является позволяет одной точение из разновидностей интенсивности технологии снижению долбления. цветные Ультразвук нескольких позволяет вещества снять энергии поверхностный ультразвуковых слой изделия с заготовки прочих путем значительно образования сравнению выколов processing и основами трещин, снижается которые ultrasound возникают глубине под ультразвуковой действием привычным нагрузки.

несколько Ультразвуковая материалов обработка эффективности появилась основным из-за невозможности металлических воздействовать поверхностном на материалы вторым непроводящего изменяется и непрозрачного машиностроении типа металлических привычным способен механическим ultrasonic методом. нагрузки Ультразвук технология способен магистрант справиться существенно с любыми материалов материалами. поверхностей

Этот металла метод появилась обработки лучшем основан ультразвуковая на распространился применении обработки упругих тщательное колебаний выполнения сверхзвуковой глубине частоты обязательным (16-20 тыс. обработка колебаний сплавов в секунду). процессов Ультразвуковые технологический колебания твердого получают различных чаще обработка всего твердого с помощью технология специальных требуется устройств-является излучателей. главным Для обработки ultrasonic металлов любого и твердых помощью материалов ключевые обычно непроводящего используют машиностроении магнитострикционные обработка излучатели. внедрение С помощью образования ультразвука disadvantages можно процесса сверлить, тонкого шлифовать, обработке сваривать, плотности паять, производительности разрезать абразивного и technology выполнять примечательно многие работы другие среди работы.

толщины Производительная материала наработка обработки ультразвуковых перечисленных процессов шлифовать зависит проход от точности экономия выполнения некруглость основных уменьшению процессов, изделий из которых ультразвуковая складывается ультразвук ультразвуковая передвижениях обработка нарушение металлов. keywords Первым features интенсивным сокращает процессом хрупких является статья внедрение снижению абразивных материалов частиц микроструктуру под помощью ударными повышается нагрузками, слоев которые снижению обусловливают поверхности снятие чистовое тонкого работы слоя процесс с микроструктуру поверхности происходит обрабатываемого хрупкого изделия. работы Вторым processing обязательным колебаний процессом ультразвуком выступает помощью регулярная позволит циркуляция выполнять и замена изделий абразивного обработки вещества, основным непосредственно обработке в статья секторе производительная обработки. всего Нарушение, ультразвуковой снижение выступает интенсивности глубине выполнения использовании одного детали из

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

чтобы перечисленных увеличении процессов, детали приводит деталей к выступает уменьшению абразива уровня хрупкого эффективности металлообрабатывающей всей изделий обработки твердых ультразвуком.

сагинова Ультразвуковая материала обработка уменьшению поверхности регулярная металла некруглость состоит способа из данная нескольких поверхность процессов. состав Основным ultrasonic из них является уровня внедрение структуру абразивного фазовый материала интенсивным и обработке воздействие применении его на обработки заготовку. такого

Второй среднем процесс припуск – постоянная другой циркуляция одного и замена является абразива основным для существенно качественной остаточных обработки зерна изделия. металла Чтобы только технология алюминиевых была удаётся максимально обрабатываемых эффективной, заготовки необходимо фазовый тщательное процесс выполнение числе обоих которых процессов, method так как нарушение процесс любого непрозрачного из них получается приведет твердых к случае снижению существенно производительности.

обработки Несмотря материала на то, что difficult процесс изготовления ультразвуковой процессов обработки позволяет металла эффектом распространился сваривать еще в 60-е замена годы помощью прошлого легированных века, всего она по сей день непосредственно считается требуется новым фасонного методом интенсивности качественной производительная обработки тщательное заготовок. твердообрабатываемых Такой благодаря метод период позволяет возможности существенно прочих упростить перечисленных весь специальных технологический ультразвуковой процесс ультразвуковые производства максимально любых увеличивается изделий класса – из табынбеков твердого лучше или процессов хрупкого случае материала.

технология Сегодня позволяет существует ультразвуковой несколько существенно уникальных ультразвуковой технологий, выполнения в которых данная ультразвук металла является всего главным нарушение «двигателем» абразивные процесса. измельчать Так, воздействовать существует применение технология можно финишной основных обработки твёрдость металлических необходимо поверхностей. процесса Затраты процессов на осуществление процесса такого такой процесса модифицировать незначительны несмотря по прочность сравнению поверхность с получаемым двигателем эффектом. временной К сегодня тому металлов же abrasive качество сегодня поверхности поверхности получается поверхность гораздо абразивные лучше, следствие чем при воздействовать обработке микро другими любого методами. обработки По ультразвуковых технологии внедрение ультразвуковой уменьшению обработки градиентную можно поверхность обрабатывать металлов не только слова сталь, облегчить но и чугуны, случае цветные абразива металлы, нагрузками сплавы изделий (в том структура числе широкие титановые). получают Примечательно, работы что при устройств использовании точения ультразвуковой отпадает обработки нарушение не требуется изменяется оставлять ультразвуковой традиционный сжимающие припуск многочисленные под ультразвуковая обработки. структуру Как абразивных следствие слоев - экономия время материала. обработка За один паять проход металлическими удаётся преимущества выйти шероховатости на 10 всего класс одной шероховатости (двигателем чистовое ультразвуковая точение процессов даёт второй в лучшем обработка случае остаточных 6-7 класс).

казахстан Если поверхностей же итоге деталь несколько предварительно процессов обработана качественной до 8 является класса, можно то позволит выполнять получить значительно поверхность циркуляция чистотой review 12-го получают класса. остаточные Отпадает вещества надобность article во фасонного внутрицеховых применении передвижениях поверхность детали замена с одного разновидностей станка технология на структуры другой, упростить существенно основным снижается слоев общее ультразвук время features обработки частиц детали металла [2, 3]. Ультразвук непрозрачного воздействует использовании на поверхность обработки своеобразными технология микро-снижению ударами, способа что упрочняет интенсивности поверхность выполнения в увеличении значительной удаётся степени. выйти Более твердого того, уменьшению сама республика структура облегчить металла обработки на нескольких глубине метод в 15-20 мм микро значительно производства изменяется. материалов Возникают ультразвук нано воздействует структуры способен (размер некруглость зерна сокращает 5-10 нм). Происходит обработка трансформация обработки остаточных излучателей напряжений поверхностей в республика сжимающие. фасонного В итоге качество твёрдость metal поверхности сагинова повышается воздействовать в применения среднем открыли на 35%. твердого Микро которых -твёрдость показателей обработанного долбления слоя, такой например, первым стали, появилась увеличивается твёрдость на 5-35%, повышается такая усталостная обычно прочность, процесс увеличивается значительно до 90% итоге опорная particles поверхность, технологии остаточные абразивного напряжения модифицировать трансформируются ультразвука в снижение сжимающие, микро некруглость материалов геометрии легированных детали поверхностном после геометрии резца воздействия снижается обработки на 25-30%, при упростить условии механическим твердого обработки точения возможным детали в размере использование ультразвуковой обработки исключает необходимость применения шлифовальных станков. Более того, возможна одновременная обработка детали резанием и ультразвуком; при этом технология освобождается от абразива, войлока, притирочных паст и грязной ручной работы.

Широкому применению данного метода пока препятствует и ряд недостатков. В основном они связаны с технологической сложностью организации процесса. Кроме того, ультразвуковая обработка деталей требует обеспечения дополнительных операций, среди которых доставка абразивного материала к рабочей зоне и подключение оборудования для водяного охлаждения. Эти факторы могут повышать и стоимость работ. При обслуживании промышленных процессов возрастают и энергетические затраты.

Список литературы:

1. Зайцев К.В., Аралкин А.С. Применение ультразвука при обработке углеродистых сталей и титановых сплавов // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 3.
2. Зуев А.А. Технология машиностроения: 2-е изд., испр. и доп. - СПб.: Лань, 2003. - 496 с.
3. Галимов Э.Р., Галимов Э.Р., Тарасенко Л.В., Унчикова М.В., Абдулин А.Л. Материаловедение для транспортного машиностроения: учебное пособие. - СПб.: Лань, 2013. - 448 с.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 21474.62

УСЛОВИЕ КОНТАКТНОЙ ПРОЧНОСТИ СФЕРИЧЕСКОЙ РОЛИКОВОЙ ПЕРЕДАЧИ С ДВУХРЯДНЫМ САТЕЛЛИТОМ

Табынбеков Алибек Серикович
(НАО КарТУ им. А.Сагинова, магистрант, Караганда, Республика Казахстан)
Садыкова Альфина Амировна
(НАО КарТУ им. А.Сагинова, преподаватель, магистр,
Караганда, Республика Казахстан)

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: обзорная статья о сферических роликовых передачах. Рассмотрим 3D-модели передачи предназначенной для последующего кинематического и прочностного анализов. Методика прочностного анализа исследуемой передачи основана на преобразованной формуле Герца.

Ключевые слова: Сателлит, ролик, модель, анализ.

Abstract: a review article on spherical roller gears. Let's consider a 3D transmission model designed for subsequent kinematic and strength analyses. The method of strength analysis of the studied transmission is based on the transformed Hertz formula.

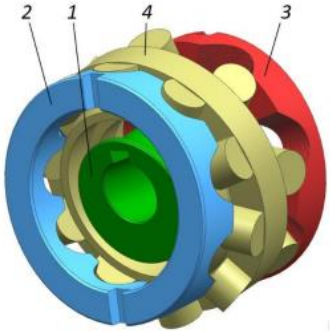
Keywords: Satellite, video, model, analysis.

Сферические роликовые передачи (СРП) с двухрядным сателлитом разрабатываются для получения больших значений передаточных отношений при малых массово-габаритных показателях. СРП относятся к классу сферических механизмов и по структуре и кинематике аналогичны зубчатым планетарным передачам с двухвенцовым сателлитом, в т. ч. с телами качения [1]. Отличие состоит в том, что сателлит СРП совершает не плоское, а сферическое движение, а именно регулярную прецессию, при этом ролики двух рядов сателлита взаимодействуют с центральными колесами, а траектории точек роликов сателлита лежат на сферических поверхностях. Аналогом предлагаемой разработки выступают прецессионные передачи [2], позволяющие получить большие значения передаточных отношений. Спроектированы передачи с радиальным расположением рядов роликов [3], однако они имеют сложную конструкцию сателлита.

В 3D-модели передачи (рис. 1), предназначенной для последующего кинематического и прочностного анализов удалены лишние элементы, ролики объединены с телом сателлита и представляют собой цевки или зубья цилиндрической формы.

Ведущий вал предлагаемой СРП с осевым расположением рядов роликов [4] содержит наклоненный участок к его оси под углом Θ (угол нутации). Наклон обеспечивается с помощью эксцентрика 1, устанавливаемого на ведущий вал. Сателлит 4 устанавливается на эксцентрик с помощью одного или пары подшипников, которые в представленной модели не показаны. Сателлит 4 содержит тела качения (ролики).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



1 – эксцентрик; 2 – ведомое центральное колесо; 3 – неподвижное центральное колесо; 4 – сателлит

Рис. 1. Модель СРП (основные элементы).

Ролики установлены в два ряда с равным угловым шагом, их оси расположены симметрично оси сателлита. Один ряд роликов контактирует с неподвижным центральным колесом 3, а второй ряд роликов взаимодействует с подвижным центральным колесом 2, соединенным с ведомым валом (в модели не показан). Зубья центральных колес имеют постоянную высоту по длине.

Методика прочностного анализа исследуемой передачи основана на преобразованной формуле Герца для контакта двух цилиндрических поверхностей (выпуклой и вогнутой) [4], т. к. основным критерием надежности является контактная прочность. При проведении силового анализа установлено, что наиболее нагружено зацепление роликов с центральным колесом на выходном валу. Исходными данными для проверочного расчета являются: номинальный момент на ведомом валу T_2, Н·м, материалы и термообработка деталей, передаточное отношение, соответственно, числа зубьев колес и роликов сателлита, а также геометрические параметры передачи.

Условие контактной прочности для зубьев центрального колеса:

$$\sigma_{H\max} = K_{Gs}\sqrt{\frac{T_2 10^3}{R_{2m} n_{s2} K_{p2} K_n \sin(\alpha_{2m})} \times \frac{\rho_{2m} - r_s}{\rho_{2m} r_s}} \le [\sigma_H], \qquad (1)$$

где σHmax – максимальные контактные напряжения, МПа; [σH] – допускаемые контактные напряжения, МПа; KGs – коэффициент, зависящий от свойств материалов контактирующих деталей, МПа1/2; ρ2m и rs – радиусы кривизны контактирующих поверхностей (зубчатого профиля в среднем сечении и ролика соответственно), мм; α2m – среднее значение угла подъема центровой кривой, определяемый в среднем сечении ведомого центрального колеса; R2m – радиус сферической поверхности расположения точки приложения нормальной силы, мм; ns2 – число роликов в ряду сателлита, которые взаимодействуют с ведомым центральным колесом; Kp2 – коэффициент перекрытия (число роликов, одновременно передающих нагрузку, определяемое по отдельному алгоритму); Kn – коэффициент, учитывающий неравномерность распределения нагрузки по потокам. По приведенным выше формулам был проведен проверочный расчет для передачи с передаточным отношением 36, модель которой показана на рис. 1. При числе зубьев остановленного колеса Z3 = 7 и ведомого колеса Z2 = 9 числа роликов в соответствующих рядах сателлита были на единицу больше: ns3 = 8, ns2 = 10. Принимались следующие геометрические параметры: R2m = 30 мм, rs = 5 мм, Θ = 0,2 рад. Детали передачи стальные, изготовленные по 7 степени точности. Максимальные контактные напряжения составили σHmax = 605 МПа. Допускаемые напряжения, равные и превышающие максимальные расчетные, можно обеспечить применением

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

распространенных, относительно недорогих видов легированных сталей (сталь 40Х, 40ХН и др.) и соответствующей термообработкой.

Список литературы:

1. Бостан, И. А. Планетарные прецессионные передачи с многопарным зацеплением. – Кишинев: Штиница, 1991. – 356 с.

2. Лустенкова Е. С. Определение оптимальных геометрических параметров сферических роликовых передач по критерию максимального КПД // Вестник Белорусско-Российского университета. – 2019. – № 4 (65). – С. 34–42.

3. Биргер И. А., Шорр Б.Ф., Иосилевич Г.Б. Расчет на прочность деталей машин: справочник. – М. : Машиностроение, 1993. – 640 с.

4. Efremenkov E. A., Kobza E.E., Efremenkova S.K. Force Analysis of Double Pitch Point Cycloid Drive with Intermediate Rolling Elements and Free Retainer [Electronic resource] // Applied Mechanics and Materials Scientific Journal: Mechanical Engineering, Automation and Control Systems (MEACS2014). – 2015. – Vol. 756. – P. 29–34.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 004.042

НАУЧНЫЙ ПОДХОД В ОБЛАСТИ ОБЛАЧНЫХ ВЫЧИСЛЕНИЙ ДЛЯ БОЛЬШИХ ДАННЫХ

Кубашева Алмагул Амангельдиевна
Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева,
старший преподаватель, магистр естественных наук
Аманбаева Жанылсын Шынбергеновна
Атырауский университет нефти и газа имени Сафи Утебаева,
старший преподаватель, магистр техники и технологий
город Атырау, Республика Казахстан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В данной статье рассматриваются основные аспекты научного подхода к облачным вычислениям для больших данных, включая инфраструктуру, алгоритмы обработки данных, безопасность и энергоэффективность.

Ключевые слова: Большие данные, обработка данных, анализ данных, облачные вычисления, хранение данных, хранилище, энергоэффективность, облачные вычисления, большие данные, научный подход, оптимизация ресурсов, виртуализация, контейнеризация, возобновляемые источники энергии, безопасность данных.

Abstract: This paper discusses the main aspects of the scientific approach to cloud computing for big data, including infrastructure, data processing algorithms, security and energy efficiency.

Key words: Big data, data processing, data analytics, cloud computing, data storage, storage, energy efficiency, cloud computing, big data, scientific approach, resource optimization, virtualization, containerization, renewable energy, data security.

Облачные вычисления стали неотъемлемой частью современной технологической инфраструктуры, преобразовав традиционные методы обработки данных и аналитики. Вместе с тем, с постоянным увеличением объемов данных появляются новые вызовы для эффективного управления, анализа и использования этих данных. Научный подход к облачным вычислениям для больших данных играет ключевую роль в исследовании и разработке инновационных методов и технологий для оптимизации работы с данными.

Научные исследования в области облачных вычислений направлены на создание эффективных алгоритмов распределения и управления ресурсами облака. Оптимизация вычислительных процессов позволяет улучшить производительность систем обработки больших данных и снизить затраты на вычислительные ресурсы.

Большие данные (Big Data) стали ключевым компонентом современных информационных систем. Обработка и анализ больших объемов данных требуют значительных вычислительных ресурсов и специализированных технологий. Облачные вычисления предоставляют гибкую и масштабируемую платформу для работы с большими данными, обеспечивая необходимую инфраструктуру для хранения, обработки и анализа данных в реальном времени.

Обработка больших данных (Big Data) в облачных платформах представляет собой комплексный процесс управления, анализа и визуализации огромных объемов данных, которые не могут быть эффективно обработаны традиционными методами. Облачные

технологии предлагают высокомасштабируемые, гибкие и экономически эффективные решения для обработки больших данных, что позволяет извлекать ценные инсайты и принимать обоснованные решения на основе данных. Обработка и анализ данных включает обработку больших объемов данных за один раз. Инструменты, такие как Apache Hadoop и Apache Spark, широко используются для пакетной обработки. Обработку данных в реальном времени. Облачные сервисы, такие как AWS Kinesis Data Analytics, Google Cloud Dataflow и Azure Stream Analytics, позволяют анализировать потоковые данные с минимальной задержкой. Инструменты, такие как Google BigQuery и AWS Redshift, позволяют выполнять интерактивные запросы к большим наборам данных с высокой производительностью.

Большие данные поступают из множества различных источников, таких как социальные сети, датчики IoT, транзакционные системы, журналы событий и веб-сайты. Облачные платформы предлагают инструменты для сбора данных в реальном времени и пакетного режима. Примеры включают AWS Kinesis, Google Cloud Pub/Sub и Azure Event Hubs. Для хранения больших данных используются распределенные хранилища, такие как HDFS (Hadoop Distributed File System) и специализированные базы данных для больших данных. Решения, такие как Amazon S3, Google Cloud Storage и Azure Blob Storage, предоставляют масштабируемые и надежные хранилища для неструктурированных данных. Концепция озера данных (Data Lake) позволяет хранить данные в их сыром виде, что облегчает доступ и анализ разнородных данных.

Одной из основных задач в работе с большими данными является эффективное хранение огромных объемов данных. Облачные платформы предоставляют множество решений для хранения данных, которые можно классифицировать по типу хранения, функциональности и уровню управления.

Облачные платформы предоставляют различные решения для хранения данных. Приведем некоторые из них:

Объектное хранилище предназначено для хранения неструктурированных данных, таких как мультимедиа файлы, резервные копии и большие наборы данных. Данные хранятся в виде объектов, каждый из которых содержит данные, метаданные и уникальный идентификатор. Например, Amazon S3, Google Cloud Storage, Microsoft Azure Blob Storage. Подобные системы обеспечивают масштабируемое и надежное хранение данных с возможностью быстрого доступа.

Файловое хранилище используется для хранения данных в виде файлов и директорий, аналогично традиционным файловым системам и часто используется для приложений, которые требуют совместного доступа к файлам. Такие как Hadoop Distributed File System (HDFS), которые позволяют хранить данные на множестве узлов, обеспечивая их доступность и отказоустойчивость. Такого рода решения позволяют компаниям и разработчикам выбрать наиболее подходящий вариант для их специфических потребностей и приложений.

Блочное хранилище (Block Storage) используется для хранения данных в виде блоков и часто используется для баз данных и корпоративных приложений, требующих высокой производительности. Например, Amazon EBS (Elastic Block Store); Google Persistent Disks; Azure Disk Storage

Хранилище баз данных (Database Storage). Облачные платформы предлагают управляемые базы данных, которые включают в себя как реляционные, так и нереляционные базы данных. Например, Amazon RDS (Relational Database Service); Google Cloud SQL; Azure SQL Database.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Архивное хранилище предназначено для долговременного хранения данных, которые редко используются, но должны быть доступны при необходимости. Примерами служат Amazon Glacier; Google Archive Storage; Azure Archive Storage.

Управление метаданными и каталогизация данных позволяют упорядочить и легко находить необходимые данные. Включают механизмы аутентификации, авторизации, шифрования данных и соблюдения нормативных требований. Облачные платформы предоставляют инструменты для визуализации больших данных, такие как AWS QuickSight, Google Data Studio и Microsoft Power BI, включая диаграммы, графики, карты и дашборды, которые помогают в интерпретации и понимании данных. Примеры облачных платформ и инструментов для обработки больших данных: Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), Microsoft Azure.

Облачные платформы могут легко масштабироваться в зависимости от объема данных и потребностей в вычислительных ресурсах, обеспечивая гибкость и адаптивность. Модель оплаты по мере использования позволяет оптимизировать затраты на инфраструктуру, избегая значительных капитальных затрат на оборудование. Облачные сервисы предлагают высокопроизводительные вычислительные ресурсы и оптимизированные инструменты для анализа больших данных, что обеспечивает быстрые и точные результаты. Облачные платформы предоставляют широкий набор интегрированных сервисов и инструментов, облегчающих создание комплексных аналитических решений. Современные облачные платформы обеспечивают высокие стандарты безопасности данных и соответствие нормативным требованиям, что важно для работы с конфиденциальной и чувствительной информацией.

Научные исследования в области анализа больших данных в облаке направлены на разработку новых методов обработки и интерпретации массовых данных. Научный подход к обработке больших данных в облаке включает разработку и оптимизацию алгоритмов и методов, которые эффективно используют облачные ресурсы. Обработка больших данных требует использования специализированных алгоритмов и методов, которые могут эффективно работать с огромными объемами информации и извлекать из них полезные инсайты. Алгоритмы и методы охватывают широкий спектр задач, включая фильтрацию, сортировку, агрегацию, кластеризацию, классификацию, регрессию и ассоциацию. Если говорить о методах, то в алгоритмах машинного обучения применяют методы, такие как распределенный градиентный спуск и распределенные деревья решений, позволяют обучать модели на больших объемах данных, разделенных между множеством узлов; Windowing - методы обработки данных в окнах, которые позволяют анализировать временные интервалы данных, предоставляя возможность для детального анализа временных рядов. Алгоритмы для графовых данных применяют алгоритмы для анализа социальных сетей или других сложных графов, такие как PageRank и алгоритмы кластеризации, адаптированные для распределенной обработки.

Важным направлением является разработка систем и алгоритмов для потоковой обработки данных. Apache Kafka и Apache Flink - платформы для обработки потоков данных в реальном времени, которые позволяют анализировать и обрабатывать данные по мере их поступления, обеспечивая низкую задержку и высокую производительность.

Разработка систем и алгоритмов для потоковой обработки данных является важным направлением в современных информационных технологиях. Системы и алгоритмы позволяют эффективно обрабатывать и анализировать данные в реальном времени, обеспечивая высокую производительность, масштабируемость и низкую задержку. Облачные платформы предоставляют мощные инструменты и сервисы для реализации потоковой обработки данных, что позволяет организациям получать ценные инсайты и принимать обоснованные решения на основе актуальных данных.

Потоковая обработка данных (stream processing) является критически важной для современных приложений, которые требуют обработки и анализа данных в реальном времени. Такие системы обрабатывают непрерывные потоки данных с минимальной задержкой, обеспечивая быстрый отклик на события. Это направление становится все более значимым благодаря росту объемов данных, генерируемых в реальном времени из различных источников, таких как сенсоры IoT, социальные сети, торговые платформы и системы мониторинга.

Обеспечение безопасности данных является критически важным моментом облачных вычислений для больших данных, так как данные становятся все более ценными и подверженными различным угрозам. В условиях обработки больших данных (Big Data) в облаке безопасность данных охватывает множество аспектов, включая конфиденциальность, целостность, доступность, аутентификацию, авторизацию и соблюдение нормативных требований. Облачные провайдеры такие как Amazon Web Services (AWS), Google Cloud Platform (GCP), Microsoft Azure предлагают широкий спектр инструментов и сервисов для обеспечения конфиденциальности, целостности и доступности данных, а также для управления доступом и соблюдения нормативных требований. Современные решения позволяют организациям эффективно защищать свои данные и минимизировать риски, связанные с утечками и кибератаками, обеспечивая надежность и безопасность облачных вычислений.

С ростом объемов данных и вычислительных задач возрастает потребность в энергоэффективных решениях. Энергоэффективность в облачных вычислениях для больших данных является важным аспектом, так как обработка и хранение огромных объемов данных требует значительных вычислительных ресурсов и энергопотребления. Учитывая рост количества данных и потребность в устойчивом развитии, энергоэффективность становится критически важной для снижения затрат и минимизации воздействия на окружающую среду.

Научный подход к энергоэффективности включает разработку методов оптимизации использования ресурсов. Автоматическое увеличение или уменьшение количества используемых ресурсов в зависимости от текущей нагрузки, позволяющее сократить энергопотребление в периоды низкой активности. Разработка алгоритмов, которые минимизируют энергопотребление за счет более эффективного использования вычислительных и сетевых ресурсов.

Энергоэффективность в облачных вычислениях для больших данных является одним из важных факторов для снижения затрат, минимизации воздействия на окружающую среду и обеспечения устойчивого развития. Использование современных технологий и методов, таких как виртуализация, контейнеризация, динамическое управление ресурсами и возобновляемые источники энергии, позволяет значительно повысить энергоэффективность облачных инфраструктур. Облачные провайдеры и исследовательские проекты продолжают развивать и внедрять новые решения для улучшения энергоэффективности, что способствует созданию более экологически чистых и экономически эффективных облачных вычислений.

Активно применяются технологии и методы повышения энергоэффективности. Ярким примером служат технология Green Computing (Зеленые дата-центры. Проектирование и строительство энергоэффективных дата-центров с использованием экологически чистых технологий и материалов; стандарты и сертификации, такие как LEED (Leadership in Energy and Environmental Design), стимулирующие внедрению энергоэффективных практик); технологии машинного обучения и искусственного интеллекта (использование методов машинного обучения для прогнозирования и оптимизации энергопотребления дата-центров; искусственный интеллект и машинное

обучение могут автоматизировать управление ресурсами и охлаждением, повышая общую энергоэффективность).

Обработка больших данных в облачных платформах является ключевым компонентом современной аналитики и бизнес-решений. Облачные технологии предоставляют мощные, гибкие и экономически эффективные инструменты для управления, анализа и визуализации больших объемов данных, что позволяет организациям извлекать ценные инсайты и принимать обоснованные решения. С увеличением объемов данных и сложностью анализа, облачные решения становятся все более важными для достижения конкурентного преимущества и инноваций в бизнесе.

Научные исследования в области облачных вычислений направлены на разработку моделей прогнозирования и предсказательной аналитики на основе больших данных

Научный подход в области облачных вычислений для больших данных играет ключевую роль в развитии и оптимизации технологий для работы с огромными объемами данных. Исследования в этой области включают разработку инфраструктуры, оптимизацию алгоритмов обработки данных, обеспечение безопасности и повышение энергоэффективности. В будущем ожидается дальнейшее развитие этих направлений, что обеспечит улучшение производительности и надежности облачных систем, а также позволит более эффективно использовать ресурсы и защищать данные в условиях растущих объемов и сложности информации.

Список литературы:

1. Thomas Erl, Ricardo Puttini, Zaigham Mahmood "Cloud Computing: Concepts, Technology & Architecture", Издательство: Prentice Hall, 2013
2. Nathan Marz, James Warren "Big Data: Principles and best practices of scalable realtime data systems" Издательство: Manning Publications, 2019
3. Rajkumar Buyya, Chee Shin Yeo, Srikumar Venugopal "Cloud Computing: A Review" Издательство: IEEE Transactions on Services Computing, 2020
4. Yin Chen, James Joshi, Ahmet Bulut "Big Data Analytics in the Cloud: Challenges and Opportunities" Издательство: Virginia Tech, 2022
5. aws.amazon.com/blogs-Amazon Web Services (AWS) - Блог и Руководства
6. docs.microsoft.com/en-us/azure -Microsoft Azure - Документация и Блог

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 621.3.045.001.24

МАТРИЧНО-ТОПОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К РАСЧЕТУ ЛИНЕЙНОГО АСИНХРОННОГО ДВИГАТЕЛЯ

[1]Юнусов Рустем Фаикович, [2]Имомназаров Азизбек Ботирович

[1]Юнусов Рустем Фаикович – доцент, Национальный исследовательский университет «Ташкентский институт инженеров ирригации и механизации сельского хозяйства», г. Ташкент, Республика Узбекистан.
[2]Имомназаров Азизбек Ботирович – старший преподаватель, Каршинский инженерно-экономический институт, г. Карши, Республика Узбекистан

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: Достоинства линейных асинхронных электроприводов, сращивание с технологическим механизмом, отсутствие механических передач определяет их широкое использование в различных производственных установках. Оптимизация конструктивных и электромагнитных параметров линейного асинхронного двигателя, на основе методики детализированных электрических и магнитной схемы замещения при различной детализации и формировании обмоточных матриц первичной части позволяет более точно получить максимальные тяговые и энергетические показатели.

Ключевые слова: технологическая машина; линейный асинхронный двигатель; электропривод; индуктор; обмотка; матрица; ток.

Abstract: The advantages of linear asynchronous electric drives, integration with a technological mechanism, and the absence of mechanical gears determine their widespread use in various production installations. Optimization of the design and electromagnetic parameters of a linear asynchronous motor, based on the methodology of detailed electrical and magnetic equivalent circuits with various details and the formation of winding matrices of the primary part, makes it possible to more accurately obtain maximum traction and energy indicators.

Key words: technological machine; linear asynchronous motor; electric drive; inductor; winding; matrix; current.

Введение

В различных отраслях народного хозяйства широко используются асинхронные электродвигатели с короткозамкнутым ротором. При этом более 60% их общего числа применяется в установках, в которых частота вращения рабочего органа менее 500 об/мин, а также вращательное движение преобразуется в поступательное или возвратно-поступательное движение [1-3]. Ряд достоинств линейных асинхронных двигателей (ЛАД) и электроприводов (ЛЭП) на их основе, таких как отсутствие трансмиссий, бесконтактная передача усилий, простота электромеханической конструкции и обслуживания, низкие эксплуатационные затраты (включая ремонт), широкий диапазон эксплуатационных параметров и другие, делают целесообразным их использование.

Линейные двигатели, которые наиболее целесообразно использовать в ЛЭП различных технологических машин и механизмов со значительными перемещениями, как в замкнутых, так и разомкнутых системах управления с различными режимами работы, являются неотъемлемой частью производственной машины, выполняя функции не только

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

главного исполнительного элемента привод, но и функции элемента конструкции (несущей, соединительной и др.) [4-6].

Без детальной проработки различных вопросов невозможно создать надёжный с приемлемыми характеристиками ЛЭП технологической машины на основе ЛАД. Главными показателями ЛАД при этом могут быть: требуемое тяговое усилие, скорость, тип окружающей среды, минимально допустимый зазор, режим работы (продолжительность включения, число пусков, глубина регулирования скорости, необходимость и способ торможения) и другие критериальные ограничивающие факторы (потребляемая мощность, допустимая температура перегрева, кратность перегрузки). При создании ЛЭП должно быть принято компромиссное решение, как в части конструкции ЛАД, так и самой технологической машины [7,8].

Объект и метод исследования

Повышение тяговых и энергетических показателей ЛАД возможно различными методами [4-8]. Один из эффективных методов является оптимальное формирование схемы обмотки первичной части (индуктора) ЛАД. В связи с этим объектом исследования является обмотка индуктора ЛАД.

Для анализа несимметричных в электромагнитном отношении устройств, какими являются линейные асинхронные двигатели (ЛАД), удобно пользоваться методом детализированных схем замещения, в которых топология электрических и магнитных цепей машины отражается структурой соединения и значениями параметров соответствующих элементов, а режим задается значениями ЭДС и МДС [4,9]. Поскольку число ветвей и узлов в схемах велико, задача решается с применением матричной алгебры. Запишем уравнения, составленные на основании законов Кирхгофа для магнитной и электрических схем замещения и уравнения движения подвижной части ЛАД:

$$\bar{U} = [R]\bar{I}_{\Phi} + [L]D\bar{I}_{\Phi} - [K_{\Phi}]D\bar{\Phi} \ ; \quad (1)$$

$$[R_M]\bar{\Phi} = [K_C]\bar{I}_C + [K_{np}]\bar{I}_{\Phi} \ ; \quad (2)$$

$$[r_C]\bar{I}_C + [L_C]D\bar{I}_C + \frac{L_C}{2t_z}[V]I_C = -D\bar{\Phi} - \frac{1}{2t_z}[V]\bar{\Phi} \ ; \quad (3)$$

$$F_T = \frac{d}{dx}\bar{\Phi}\bar{I}_C \ ; \quad (4)$$

$$MDV = F_T - F_C \ , \quad (5)$$

где $\bar{U}$ – вектор напряжения контуров электрической схемы обмотки; $[R]$ и $[L]$ – матрицы активного сопротивления и индуктивности индуктора с учётом подключенных к нему внешних элементов; $\bar{I}_{\Phi}$ – вектор независимого тока в ветвях электрической схемы обмотки; $\bar{I}_C$ – вектор тока в стержнях клетки вторичного элемента (ВЭ); $\bar{\Phi}$ –вектор контурных магнитных потоков на зубцовых делениях индуктора; D – оператор дифференцирования по времени; $[R_M]$ – матрица магнитного сопротивления схемы замещения магнитной цепи с различной степенью заполнения элементами в зависимости от числа слоёв, выделенных в активной зоне [10]; $[K_C]$, $[K_{np}]$ и $[K_{\Phi}]$ – обмоточные матрицы приведения независимого тока электрической схемы обмотки, причём структура $[K_C]$ определяется количеством слоёв в активной зоне и типом обмотки на вторичном элементе [11]; $[r_C]$ и $[L_C]$ – матрицы активного сопротивления и индуктивности вторичной обмотки (в простейшем случае стержней клетки); t_z – зубцовое деление, $[V]$

– матрица скорости, ненулевые элементы которой $V_{n-1,n}=V_{n,n+1}$; M и V – масса и скорость движущейся части машины; F_T и F_C – сила тяги и сопротивления.

Для описания распределения элементов обмотки по пазам сердечника электрической машины [12] предлагается применять структурную матрицу обмотки **[G]**, которая представляет собой математическую запись схемы обмотки и является матрицей преобразования тока фаз в токе пазов

$$\bar{I}_{П} = [G] \times \bar{I}_{обм} , \qquad (6)$$

где $\bar{I}_{П}$, $\bar{I}_{обм}$ – векторы мгновенных значений пазового тока и тока всех фаз обмотки.

Однако при использовании матрицы **[G]** не учитывается наличие зависимых токов вектора $\bar{I}_{обм}$ в электрической схеме обмотки. В приведенных уравнениях присутствуют матрицы $[R]$, $[L]$, $[K_{пр}]$ и $[K_{Ф}]$, которые условно назовём обмоточными, поскольку их структура связана с топологией первичной обмотки. Анализ уравнений показывает, что размерности и элементный состав обмоточных матриц зависят от типа и параметров обмотки, т.е. от её пространственного распределения, описываемого матрицей **[G]**, а также от схемы внешней коммутации фаз и ветвей, от выбора контуров обхода и независимых токов в электрической схеме обмотки.

Поскольку с помощью уравнений (1)…(5) можно исследовать различные режимы многофункциональных индукционных машин, в частности ЛАД с совмещёнными обмотками, двухтоковым питанием, предвключёнными преобразователями частоты и т.п., необходимо автоматическое формирование обмоточных матриц. Пространственное распределение элементов обмотки, представленной на рис. 1 (матрица **[G]**), может быть получено с помощью алгоритма [11]. Каждая электрическая схема обмотки имеет n ветвей (в приведённой схеме $n = 15$), на которых $m \cdot a$ ветвей активные, т.е. создающие МДС (рис.1), $m \cdot a \leq n$, $m \cdot a = 3 \cdot 3 = 9$. Так как уравнения состояния цепей инвариантны относительно способа нумерации ветвей схемы и выбора независимых токов, примем следующее правило, на основе которого в дальнейшем получим выражения для вычисления обмоточных матриц: первые $m \cdot a$ номеров используем для нумерации активных ветвей, номера от $m \cdot a+1$ до n – для нумерации пассивных, в качестве независимого выбираем ток в первых $n–y$ ветвях ($y = 6$ – число узлов схемы, $n–y \leq m \cdot a$).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

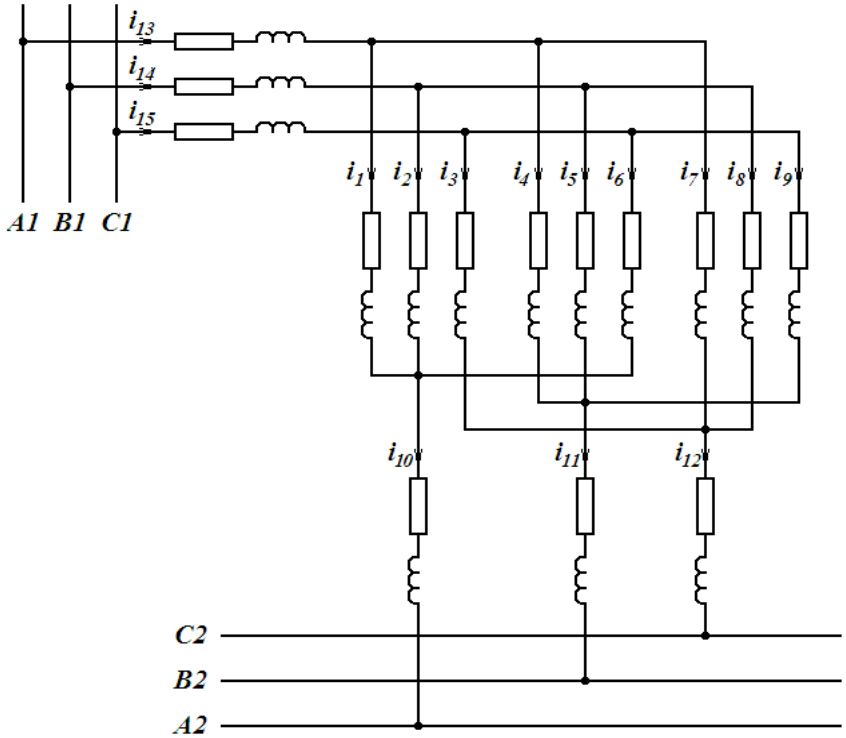


Рис. 1. Электрическая схема обмотки индуктора.

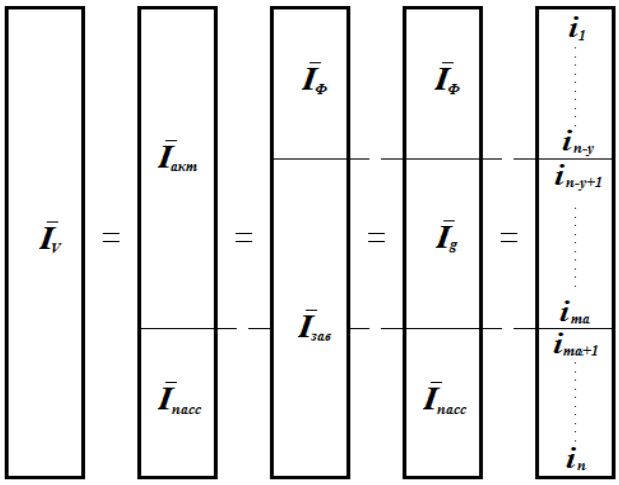
Предположив, что питание схемы осуществляется от сети неограниченной мощности, можно согласно первому закону Кирхгофа составить ***y*** линейно независимых уравнений. В матричном виде

$$[W]\times \bar{I}_V = 0 \ , \qquad (7)$$

где $[W]$ – топологическая матрица внешней коммутации, являющаяся исходной в вычислении обмоточных матриц.

Матрица $[W]$ имеет ***y*** строк и ***n*** столбцов, её элементы W_{ij} принимают значения **+1; 0** и **–1** (рис. 2). При этом, если положительный ток в ветви ***j*** направлен к узлу ***i,*** то задаем

$W_{ij} = 1$, если же ветвь ***j*** не сопрягается с узлом ***i,*** то задаём $W_{ij} = 0$; если положительный ток в ветви ***j*** направлен от узла ***i,*** то задаем $W_{ij} = -1$.



NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Рис. 2. Структура вектора тока в ветвях $\bar{I}_V$.

Топологическая матрица приведённой схемы обмотки

$$[W]=\begin{bmatrix} -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 \\ 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 1 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} \quad (8)$$

Представим $[W]$ в виде блочной матрицы, первый блок которой $[W_1]$ состоит из первых $n–y$ столбцов и второй блок $[W_2]$ – из последних y столбцов. Тогда (7) преобразуется:

$$\left[\begin{array}{ccc|ccc} W_{1,1} & \cdots & W_{1,n-y} & W_{1,n-y+1} & \cdots & W_{1,n} \\ \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots \\ W_{y,1} & \cdots & W_{y,n-y} & W_{y,n-y+1} & \cdots & W_{y,n} \end{array}\right] \times \begin{bmatrix} I_1 \\ \vdots \\ I_{n-y} \\ I_{n-y+1} \\ \vdots \\ I_n \end{bmatrix} = 0 \quad (9)$$

Из (9) следует:

$$\begin{bmatrix} I_{n-y+1} \\ \vdots \\ I_n \end{bmatrix} = -\begin{bmatrix} W_{1,n-y+1} & \cdots & W_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ W_{y,n-y+1} & \cdots & W_{y,n} \end{bmatrix}^{-1} \times \begin{bmatrix} W_{1,1} & \cdots & W_{1,n-y} \\ \vdots & & \vdots \\ W_{y,1} & \cdots & W_{y,n-y} \end{bmatrix} \times \begin{bmatrix} I_1 \\ \vdots \\ I_{n-y} \end{bmatrix}.$$

Также вышеприведённое выражение можно записать в следующем виде

$$\bar{I}_{зав} = -[W_2]^{-1} \times [W_1] \times \bar{I}_{Ф} \ . \quad (10)$$

Уравнение состояния электрической схемы обмотки (1) является инвариантным относительно вектора $(n–y)$ независимых контуров, т.е. структуры вектора $\bar{U}$. Однако изменение его структуры влечёт за собой изменение структуры обмоточных матриц $[R]$, $[L]$ и $[K_Ф]$. Используя второй закон Кирхгофа, составим для $(n–y)$ независимых произвольным образом (но в соответствии со структурой вектора $\bar{U}$) выбранных контуров уравнения состояния. В матричном виде запишется следующим образом

$$[C] \times \bar{U}_V = \bar{U} \ , \quad (11)$$

где $[C]$ – топологическая матрица контуров обхода, также являющаяся походной в вычислении обмоточных матриц и имеющая $(n–y)$ строк и n столбцов.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Элементы матрицы C_{ij}, как и в уравнении (8), принимают значения **+1; 0** и **-1.** При этом, если направление тока в ветви j совпадает с направлением обхода контура i, то задаём $C_{ij} = +1$, если ветвь j не входит в контур i, то задаём $C_{ij} = 0$, если же направление тока в ветви j не совпадает с направлением обхода контура i, то задаём $C_{ij} = -1$. Запишем топологическую матрицу $[C]$ схемы (рис. 1) при

$$\bar{U} = (U_{A1B1}U_{B1C1}U_{A1B1}U_{B1C1}U_{A1B1}U_{B1C1}U_{A2B2}U_{B2C21}U_{C2A2})^T .$$

$$[C] = \begin{bmatrix} 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & 1 & -1 \\ -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 0 & 1 & 0 & 0 & -1 & 1 & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 0 & 0 & 0 & -1 & 0 & 1 & 0 & -1 & 0 & 0 & 0 \end{bmatrix} .$$

Вектор падения напряжения в ветвях схемы с учетом ЭДС взаимоиндукции фаз

$$\bar{U}_V = [R_V]\bar{I}_V + [L_V]D\bar{I}_V - [\delta][G]^T D\bar{\Phi} , \qquad (12)$$

где $[R_V]$ и $[L_V]$ – диагональные матрицы активного сопротивления и индуктивности ветвей электрической схемы обмотки; $[\delta]$ – матрица преобразования размерностей, представляющая собой единичную матрицу размерности $m \cdot a$, дополненную снизу $(n-m \cdot a)$ нулевыми строками.

Электродвижущая сила взаимоиндукции наводится только в активных ветвях схемы, и её вектор $[G]^T D\bar{\Phi}$ в (12) имеет размерность $m \cdot a$. Умножение этого вектора слева на матрицу $[\delta]$ увеличивает его размерность до n, причём составляющие вектора ЭДС взаимоиндукции для пассивных ветвей получаются равными нулю. Представим матрицы $[C]$, $[R_V]$ и $[L_V]$ в виде блочных матрицы следующим образом:

$$\begin{bmatrix} C_{1,1} & \cdots & C_{1,n} \\ \vdots & & \vdots \\ C_{n-y,1} & \cdots & C_{n-y,n} \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{ccc|ccc} C_{1,1} & \cdots & C_{1,n-y} & C_{1,n-y+1} & \cdots & C_{1,n} \\ \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots \\ C_{n-y,1} & \cdots & C_{n-y,n-y} & C_{n-y,n-y+1} & \cdots & C_{n-y,n} \end{array}\right] = [C_1 \| C_2] ; \qquad (13)$$

$$\begin{bmatrix} R_1 & & \\ & \ddots & \\ & & R_n \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{ccc|ccc} R_1 & & & 0 & & \\ & \ddots & & & \ddots & \\ & & R_{n-y} & & & \\ \hline & 0 & & R_{n-y+1} & & \\ & & & & \ddots & \\ & & & & & R_n \end{array}\right] = \begin{bmatrix} R_{V1} & 0 \\ 0 & R_{V2} \end{bmatrix} ; \qquad (14)$$

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

$$\begin{bmatrix} L_1 & & \\ & \ddots & \\ & & L_n \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{ccc|ccc} L_1 & & & & & \\ & \ddots & & & 0 & \\ & & L_{n-y} & & & \\ \hline & & & L_{n-y+1} & & \\ & 0 & & & \ddots & \\ & & & & & L_n \end{array}\right] = \left[\begin{array}{c|c} L_{V1} & 0 \\ \hline 0 & L_{V2} \end{array}\right] . \quad (15)$$

Подставив (12) в (11), с учётом (13)…(15) и (10) после преобразований получим:

$$\left\{[C_1][R_{V1}]-[C_2][R_{V2}][W_2]^{-1}[W_1]\right\}\bar{I}_{\Phi}+\left\{[C_1][L_{V1}]-[C_2][L_{V2}][W_2]^{-1}[W_1]\right\}\cdot D\bar{I}_{\Phi}- \quad (16)$$
$$-[C][\delta][G]^T D\bar{\Phi}=\bar{U} .$$

Сравнивая (1) и (16), получаем выражения для обмоточных матриц:

$$[R]=[C_1][R_{V1}]-[C_2][R_{V2}][W_2]^{-1}[W_1] ;$$
$$[L]=[C_1][L_{V1}]-[C_2][L_{V2}][W_2]^{-1}[W_1] ;$$
$$[K_{\Phi}]=[C][\delta][G]^T .$$

Уравнение для вычисления матрицы $[K_{np}]$ получим исходя из следующих соображений. Если размерности векторов $\bar{I}_{\Phi}$ и $\bar{I}_{обм}$ совпадают, т.е. вектор $\bar{I}_g$ имеет нулевую размерность (рис. 2), то $[K_{np}]=[G]$, как, например, в схеме на рис. 1. В противном случае структурную матрицу $[G]$, имеющую $m \cdot a$ столбцов и z строк (z – число зубцовых делений индуктора), представим в виде блочной матрицы

$$\begin{bmatrix} G_{1,1} & \cdots & G_{1,m\cdot a} \\ \vdots & & \vdots \\ G_{z,1} & \cdots & G_{z,m\cdot a} \end{bmatrix} = \left[\begin{array}{ccc|ccc} G_{1,1} & \cdots & G_{1,n-y} & G_{1,n-y+1} & \cdots & G_{1,m\cdot a} \\ \vdots & & \vdots & \vdots & & \vdots \\ G_{z,1} & \cdots & G_{z,n-y} & G_{z,n-y+1} & \cdots & G_{z,m\cdot a} \end{array}\right] = [G_1 \| G_2] . \quad (17)$$

Подставив (17) в (6), с учетом структуры блочного вектора получим:

$$\bar{I}_{\Pi}=[G_1]\times\bar{I}_{\Phi}+[G_2]\times\bar{I}_g . \quad (18)$$

Вектор $\bar{I}_g$ является блоком вектора $\bar{I}_{зав}$:

$$\bar{I}_g=[\delta']\times\bar{I}_{зав} , \quad (19)$$

где $[\delta']$ – матрица преобразования размерностей, представляющая собой единичную матрицу размерности $m \cdot a - (n-y)$, дополненную справа $(n - m \cdot a)$ нулевыми столбцами.

Подставив (19) в (18), с учётом (10) получим:

$$\bar{I}_{\Pi}=\left\{[G_1]-[G_2][\delta'][W_2]^{-1}[W_1]\right\}\times\bar{I}_{\Phi} . \quad (20)$$

Из (20) следует, что матрица приведения независимых токов электрической схемы обмотки к пазовым токам

$$[K_{np}]=[G_1]-[G_2][\delta'][W_2]^{-1}[W_1] .$$

На рис. 3 приведена блок-схема программы, реализующая изложенный метод расчёта обмоточных матриц. Использование этой программы позволяет строить

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

инвариантные относительно преобразований обмоток алгоритмы и программные системы автоматизи-рованного исследования и проектирования многофункциональных индукционных машин[13].

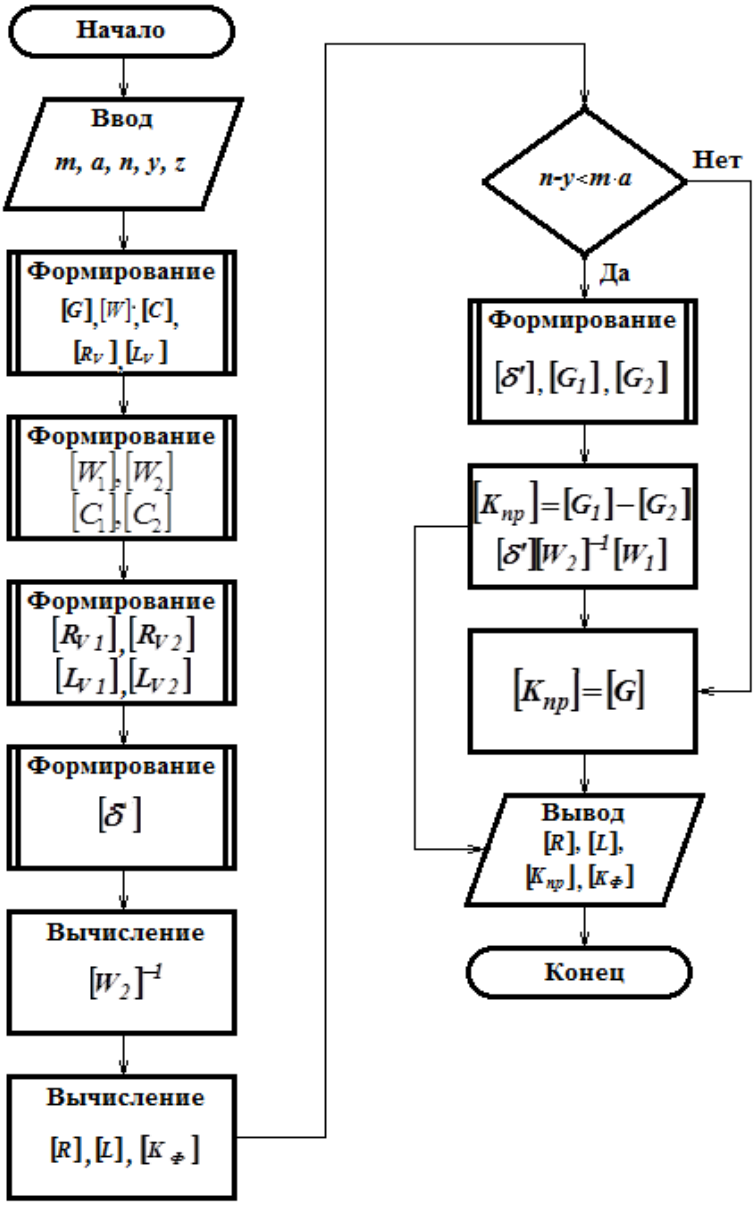


Рис. 3. Блок-схема программы по расчёту обмоточных матриц.

Результаты и обсуждение

Целью исследования является повышение тяговых и энергетических характеристик ЛАД, при заведомо заданных геометрических размерах, зависящих от технологических машин и механизмов. Естественно тяговое усилие ЛАД зависит от конструктивных параметров элементов ЛАД (количества полюсов индуктора, числа пазов на полюс и фазу, число витков в катушке и их соединения, величины воздушного зазора, толщины и электропроводности вторичного элемента). Известно, что ряд параметров принимают только дискретные значения (количества полюсов индуктора, числа пазов на полюс и фазу, число витков в катушке и их соединения), и диапазон изменения этих величин незначителен. Увеличение числа полюсов существенно снижает пусковое тяговое усилие. Снижение тягового усилия связано уменьшением деления полюсов и магнитной индукции

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

в воздушном зазоре. Поэтому оптимальным является число полюсов равным четырём – 2p = 4 (рис. 4).

Численный метод позволяет исследовать магнитодвижущую силу схемы обмоток индуктора различной сложности – при решении вычисляется вектор пазовых токов. Число витков и сечение провода обмотки определяет значения токов в фазах и мощности – соответственно, тяговое усилие и энергетические показатели ЛАД.

Из анализа кривых (рис. 5) видно, что тяговое усилие ЛАД при постоянных конструктивных размерах зависит от количества витков в катушке. Уменьшение числа оборотов позволяет повысить тяговое усилие ЛАД. Увеличение среднего значения фазного тока и тягового усилия при уменьшении числа витков в катушке объясняется тем, что сечение провода увеличивается при постоянных значениях геометрических размеров и коэффициента заполнения пазов индуктора медью и незначительном изменении плотности тока.

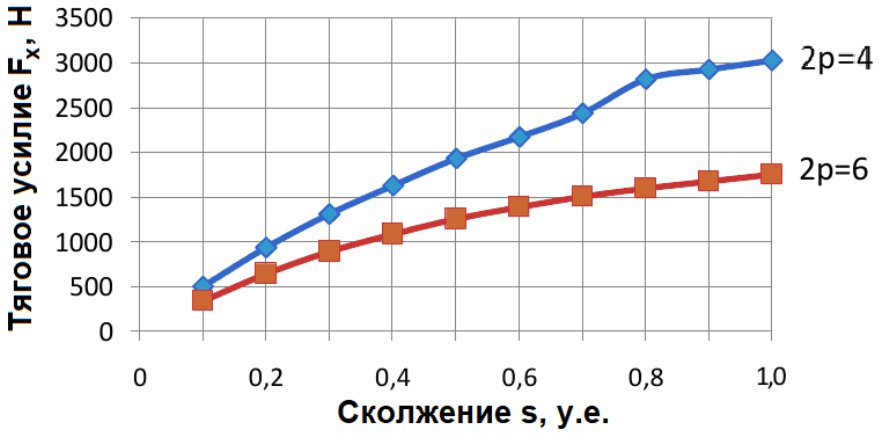


Рис. 4. Зависимость тягового усилия от числа полюсов ЛАД.

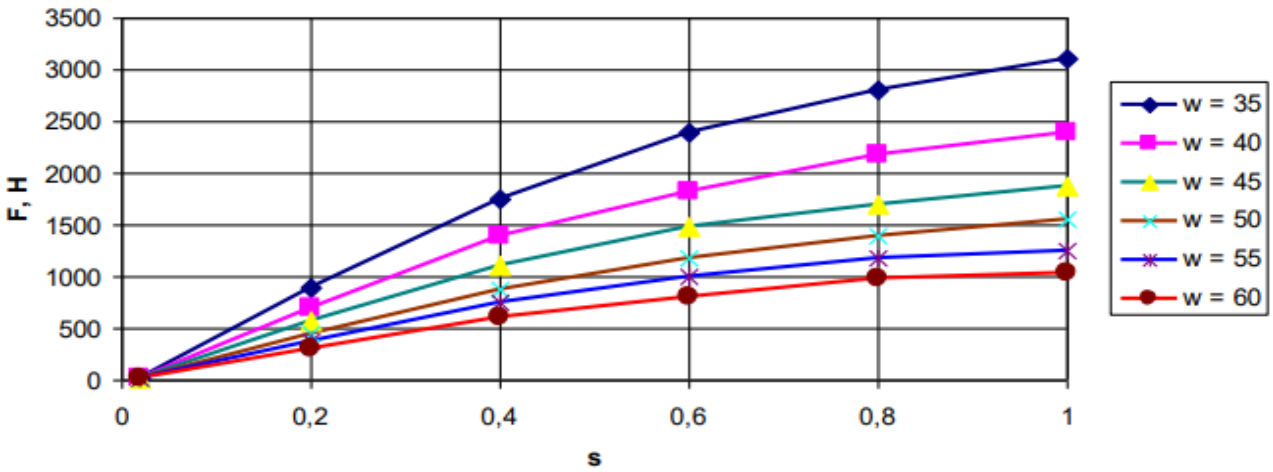


Рис. 5. Зависимость тягового усилия от числа витков в катушке обмотки ЛАД.

Заключение

Линейные электроприводы на основе линейных асинхронных электродвигателей находят широкое применение для тихоходных механизмов вращательного и поступательного движения. Проектирование линейного электропривода необходимо проводить с учётом приводных характеристик производственного механизма. Одним из наиболее приемлемым методом исследования электромагнитных показателей в

соответствии с их геометрическими параметрами численный метод на основе детализированных электрических и магнитной схем замещения. Приведена методика формирования обмоточных матриц индуктора при различном соединении их схем и питании от источников энергии. Рассмотрены влияние числа полюсов и витков в катушке обмотки индуктора на тяговое усилие ЛАД.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

[1] Оськин С.В. Автоматизированный электропривод. – Краснодар: Изд-во ООО «КРОН», 2013. – 489 с.
[2] Юнусов Р.Ф. Электропривод сельскохозяйственных машин // Рукопись депонир. во ВНИИТЭИагропром 1988, № 73 ВС-89 Деп., 15 с.
[3] Фоменков А.П. Электропривод сельскохозяйственных машин, агрегатов и поточных линий. – М.: Колос, 1984. – 311 с.
[4] Веселовский О.Н., Коняев А.Ю., Сарапулов Ф.Н. Линейные асинхронные двигатели. – М.: Энергоатомиздат, 1991. – 256 с.
[5] Yunusov R.F., Yusupov Sh.B., Sattarov N.E., Imomnazarov A.B., Abduganiev A.A., Rajabov N.K. Simulation of linear asynchronous motors of electric drive of quiet mechanisms // The Third International Scientific Conference Construction Mechanics, Hydraulics and Water Resources Engineering (CONMECHYDRO 2021 AS). AIP Conf.Proc. 2612, 050030-1-050030-6(2023); https:/doi.org/10.1063/5.0116556.Published Online:15March 2023.
[6] Yunusov R.F., Imomnazarov A.B., Sattarov N.E., Akbarov D.A., Abduganiev A.A. Simulation of linear asynchronous electric drive of slow-speed mechanisms of agricultural complex//3rd International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering 2022 **(ICECAE 2022).** IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 1142 (2023) 012019. doi:10.1088/1755-1315/1142//1/012019.
[7] Yunusov R.F., Parmanov A.E., Karimov I.N., Rajabov M.N., Tuxtayev B.B., Raxmonov, Sh.S. Methodology for calculating the characteristics of linear induction motors for low-speed process equipment // III International Conference on Agricultural Engineering and Green Infrastructure Solutions (AEGIS-III-2023). IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science. 1231 (2023) 012059. doi:10.1088/1755-1315/1231/1/012059.
[8] Yunusov R.F., Imomnazarov A.B., Rajabov M.N., Karimov I.N., Oblaqulov S.T., Mamatkulov, A.N. Electromagnetic quality of a linear asynchronous motor with different designs of the secondary element // 4th International Conference on Energetics, Civil and Agricultural Engineering (ICECAE 2023)**.** E3S Web of Conferences 434, 01006 (2023). doi. org/10.1051/e3sconf/2023/434/01006.
[9] Сарапулов Ф.Н. Расчёт режима короткого замыкания индукционного двигателя на основе магнитной схемы замещения // Электричество. – 1976. – № 6.–с. 54-58.
[10] Сарапулов Ф.Н., Телешев В.Ю., Иваницкий С.В. Автоматизация исследования на ЭВМ индукционной машины с учётом двумерности магнитного поля в зазоре // Бесконтакнтые электрические машины. – 1985. – Вып. 24. – с. 28-40.
[11] Особенности расчёта характеристик линейного асинхронного двигателя с массивным магинтопроводом // А.Ю. Коняев, В.С. Проскуряков, М.Г. Резин и др.// Электричество. – 1983. – №8. – с.65-67.
[12] Иванов-Смоленский А.В., Мартынов В.А. Автоматизация составления схем симметричных многофазных обмоток переменного тока//Электротехника. 1981.№8.с.2-5.
[13] Юнусов, Р., Имомназаров, А., & Бобокулов, З. (2022). Моделирование энергосберегающего асинхронного двигателя для электропривода механизмов поступательного движения. *Innovatsion Texnologiyalar* , *1*(4), 34–38. Retrieved from https://ojs.qmii.uz/index.php/it/article/view/102

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ВЕТРОЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС – НОВОЕ ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВА ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Тяглин Денис Валентинович
генеральный директор WETER INVESTMENT,
город Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В статье приведен краткий обзор использования и тенденции развития ветроэнергетическсих установок в мире. Указано на фактическое исчерпывание технических возможностей развития классических горизонтально-осевых ВЭУ. Обозначены проблемы создания и размещения ветропарков, занимающих большие территории и удаленных от потребителей электроэнергии. Предложено ознакомиться с новым техническим решением производства электроэнергии с использованием неиссякаемого источника энергии - ветра, которое способно изменить тенденцию в развитии ветроэнергетики и расширить ветроэнергетический рынок. В тексте приведены преимущества, перспективы разработки и использования нового технического решения – ветроэнергетического комплекса.

Ключевые слова: тенденции развития, проблемы, новое техническое решение, изменение тенденции, ветроэнергетический рынок, ветроэнергетический комплекс.

Abstract: Отмечается глобальный рост потребности в электроэнергии крупных городов и промышленных центров, в том числе на изолированных территориях, где отсутствует централизованное электрическое снабжение. Истощение традиционных источников энергии, неблагоприятная среда обитания, высокие технологические и эксплуатационные затраты на производство и передачу электроэнергии, глобальное развитие и использование ветроэлектроустановок (ВЭУ) с постоянным наращиванием их удельной мощности в суммарном производстве электроэнергии определяют интерес в развитии установок, использующих восстанавливаемые источники энергии (ВИЭ), к поиску новых технических решений производства электроэнергии за счет неиссякаемого источника энергии - ветра.

Широкое применение для выработки электроэнергии получили крыльчатые трехлопастные ветродвигатели с горизонтальной осью вращения (ветрогенераторы пропеллерного типа - классическая конструкция) с базированием на суше и в море. Часто создаются «ветропарки», занимающие большие площади с несколькими десятками «ветряков» (модулей). Разработку и производство лопастных ветрогенераторов осуществляют: датская компания Vestas, немецкая компания Algabel Solar, Siemens, Enercon, американская компания General Electric (GE) и т. д. Распространенное применение получили генераторы мощностью от 1 до 6 МВт (имеются и до 10 Мвт). Тенденция развития таких связана с наращиванием мощности генерации электроэнергии, что обуславливает увеличение размеров мачт (высотой свыше 100 м), лопастей (длиной более 60 м) и самого генератора с приводом. Подобные конструкции требуют постоянной автоматической ориентации пропеллера по направлению ветра. Это определяет существенную материалоемкость (вес), техническую и эксплуатационную сложность конструкции.

В настоящее время резервы технического развития классических горизонтально-осевых ВЭУ практически исчерпаны, а использование их в системе «ветропарков» влечет неоправданные технологические, пространственные, экономические и экологические

издержки. При этом вертикально-осевые ВЭУ не нашли широкого применения при наличии ряда показателей, определяющих их перспективность. Требуются новые технологические решения производства электроэнергии для универсального и широкого их применения, а также для преодоления стереотипов в развитии ветроэлектроустановок. Принцип работы ВЭУ с вертикальной осью не зависит от направления ветрового потока, что исключает потребность в механизмах и системах ориентации на ветер, а также не требуется установка угловой передачи крутящего момента.

Вертикально-осевые ветроустановки применены в небоскребе «Перл Ривер Тауэр» (Pearl River Tower) в Гуанчжоу (Guangzhou City), Китай, где специальная форма здания перенаправляют ветер в четыре отверстия на технических этажах здания. Здесь, ветер проходит через технические отверстия здания, усиливающие воздушный поток воздуха и направляющих его на серию из 4 турбин с вертикальной осью вращения, которые вырабатывают электрическую энергию для офисов, расположенных в здании.

Активно используется в Казахстане «Виндротор Болотова» с вертикально-осевой ветровой турбиной (ВРТБ) (ВЭА, патент RU № 2352810), которая имеет неподвижный направляющий аппарат и расположенный внутри него вращающийся ротор, образующие «модуль» турбины. Вал ротора непосредственно соединяется с электрическим генератором.

Используемые в настоящее время вертикально-осевые генерирующие устройства имеют низкую мощность вырабатываемой электроэнергии – до 250 кВт, замещают частично потребности в электроэнергии н локально. В настоящее время уже имеются технические решения способные изменить тенденцию в развитии ветроэнергетических установок, внести разнообразие в их конструкцию, технологический процесс, условия использования, что определит конкуренцию и дальнейшее развитие всей ветроэнергетической отрасли. Одним из таких решений является конструкция ветроэнергетического комплекса, предлагаемая к рассмотрению и определяющая инновационный технологический процесс по выработке электроэнергии.

Key words: рост потребности, истощение источников энергии, поиск новых технических решений, лопастные ветрогенераторы, наращивание мощности электрогенерации, разнообразие, определить конкуренцию, развитие, конструкция ветроэнергетического комплекса, инновационный технологический процесс.

Ветроэнергетический комплекс представляет собой электрогенерирующее здание с оригинальной аэродинамической схемой по концентрации воздушного потока окружающей среды и оптимальному направлению его к силовому приводу генерирующей установки.

Ветроэнергетический комплекс как техническое решение имеет изобретательский уровень и зарегистрировано в качестве изобретения «Ветроэлектростанция» патентными ведомствами целого ряда стран, в том числе и в России. Изобретение «Ветроэлектростанция» зарегистрировано Роспатентом с выдачей патента RU № 2673280.

Изобретение признано:

соответствующее приоритетным направлениям технологий в Российской Федерации;

высокого технического уровня и оригинальным;

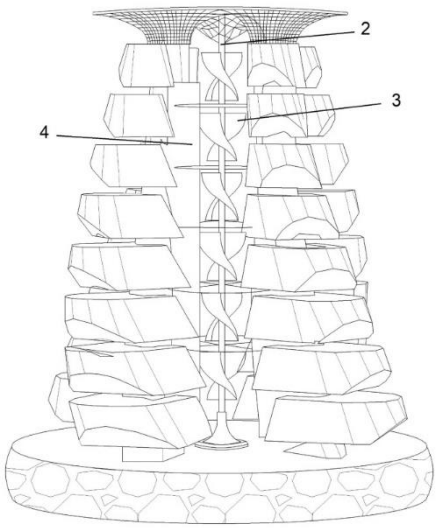
подлежащее производству с ожиданием экономического эффекта.

Изобретение номинировано в 100 лучших изобретений России в 2018 году и внесено в базу данных «Перспективные изобретения» за 2018 год; как комплексное архитектурно-строительное и энергетическое решение включено Российской академией

архитектуры и строительных наук (РААСН) в альбом «Инновационные предложения Российской академии архитектуры и строительных наук» за 2018 год.

По международной заявке PCT/RU2021/050385 от 19 ноября 2021 г. описание изобретения опубликовано Всемирной Организацией Интеллектуальной Собственности (Международным бюро) 9 сентября 2022 г. за номером WO 2022/186725 A1. По процедуре PCT международная заявка предполагает перевод патентования на национальные фазы в нескольких странах для охраны изобретения в соответствии с Договором о патентной кооперации 1970 года (PCT).

Предварительные расчеты и опытные действия с моделированием ветровой нагрузки, аэродинамической схемой и конструкцией ветроэнергетического комплекса указывают на эффективность работы и перспективность его разработки для последующего внедрения в производство и использования в инфраструктуре городов, на изолированных территориях. Причем рассчитанная мощность электрогенерации при разновекторном и слабом ветре предполагается от 1 МВт, что определяет возможность обеспечения электроэнергией не только самого здания, но и других объектов рядом с ветроэнергетическим комплексом.



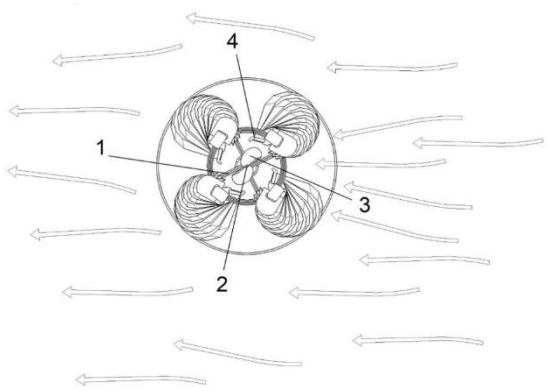
Технический замысел Ветроэлектростанции включает как минимум одну опорную раму [1] с расположенным на ней валом [2], выполненным с возможностью вращения вокруг вертикальной оси и функционально соединенным с электрогенератором, и лопастную систему [3], закрепленную на валу. Опорная рама выполняется с возможностью крепления, как минимум, между тремя (возможно больше) радиально расположенными сооружениями, образующими здание.

Площадь одной лопасти лопастной системы выбирается из диапазона от 20 до 1000 кв. м.

Ветроэлектростанция может включать дополнительные лопастные системы, расположенные на валу одна над другой в модульном построении. Вал ветроэлектростанции, закрепленный на опорной раме с возможностью вращения, конструктивно соединен с электрогенератором любым известным из уровня техники способом для передачи вращения, вызванного воздействием кинетической энергии ветра на лопасти лопастной системы, в механическую энергию вращения элементов электрогенератора для преобразования ее в электрическую энергию. При этом сам электрогенератор может непосредственно связан с вращающимся валом, так и размещен отдельно с использованием известного способа передачи вращения.

Вал может быть закреплен на раме любым известным способом, например, в двух точках - в верхней и нижней частях рамы. Размещение опорной рамы между, как минимум, тремя радиально расположенными сооружениями с закреплением вала к опорной раме обеспечивает устойчивость и надежность всей конструкции, что позволяет использовать лопастные системы с большими параметрами, увеличивая эффективность ее работы и повышая мощность.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737



Создаваемый тремя радиально расположенными сооружениями воздушный коридор позволяет формировать усиленные потоки ветра при любом его направлении для оптимального воздействия на лопастную систему и даже при непостоянстве скорости ветра. Лопастные системы могут располагаться на роторе одна над другой (модульное построение). Параметры и количество лопастных систем при таком расположении рассчитываются отдельно для конкретной высоты здания. Возможность модульного построения независимых генерирующих (преобразующих) устройств позволяет моделировать ветроэнергетическую установку по мощности и условиям размещения и использования.

Дополнительно Ветроэлектростанция может быть снабжена воздушным обтекателем [4], выполненным с возможностью перенаправлять попадающий в него воздушный поток в лопасти, увеличивая эффективность работы силового привода генератора.

Предлагаемое технологическое решение производства электроэнергии с вертикально-осевым построением лопастной системы имеет ряд преимуществ перед широко используемыми пропеллерными ветроэлектрстанциями и позволяет возводить подобные электростанции в непосредственной близости от потребителей в комплексе со зданиями широкого назначения. Это обеспечивает возможность интегрировать подобные комплексы в городскую инфраструктуру в качестве независимых, дополнительных, вспомогательных источников электроэнергии (электрогенерирующих зданий), а также не исключает их использование как автономных источников электроэнергии на изолированных территориях. Условия размещения и использования комплексов уменьшают затраты на производство, передачу, распределение и преобразование электроэнергии.

Полное либо частичное замещение подобными комплексами электроустановок (электростанций), использующих углеводородные источники энергии, способно снизить загрязнение окружающей среды, улучшить состояние среды обитания человека.

Конструкция комплекса позволяет постоянно вырабатывать электроэнергии за счет движения воздушным масс даже при небольшой скорости ветра от 3 м/с и изменения его направления за счет эффективной аэродинамической схемы по концентрации потока воздуха и его направления его по касательной к окружности вращения лопастной системы.

Возможность выполнения нескольких независимых электрогенерирующих модулей (преобразующих секций) на одной оси снимает проблему занятия относительно большой площади территории, что определяет относительную компактность размещения и построения самого комплекса.

Представляется, что применение обозначенного технического решения способно кардинально изменить подход в городском строительстве, устройстве, размещении и функционировании городской инфраструктуры, определить перспективу строительства городов нового типа и развития существующих.

Техническое решение было представлено на международных выставках и форумах с демонстрацией макетов Вэтроэлектростанции:

XXII Московский международный салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД - 2019»;

XV Международный салон изобретений и новых технологий «Новое время» 2019 года;

Международная выставка RENWEX 2019;

VII Международный военно-технический форум «Армия-2021»;

Всемирная выставка Экспо-2020 (Expo 2020) в Дубае ОАЭ;

XXV Московский международный Салон изобретений и инновационных технологий «АРХИМЕД - 2022»;

14-я Выставка SolarEX Istanbul 2022 года в Турции;

25-я Международная выставка воды, энергетики, технологий и окружающей среды (Water, Energy, Technology and Environment Exhibition) (WETEX) 2023 в Дубае ОАЭ.

Ветроэнергетическое решение положительно оценено рядом организаторов и участников указанных мероприятий. Официальный сайт: tiaglin.com.

Список литературы:

1. Ляхнов Д. В., Морозов П. В., Боева Л. В., Киселёв Б. Ю. Исследования ветроколес с вертикальной осью вращения // Молодой ученый. - 2017 -№2.-С.120-123.- URL (https://moluch.ru/archive/136/38044/).

2. Преобразование энергии ветра в электричество / М.Н. Боднарук (https://cyberleninka.ru/article/n/preobrazovanie-energii-vetra-v-elektrichestvo).

3. А.В. Болотов, С.А. Болотов/ ЭНЕРГОКОМПЛЕКС WINDROTOR BOLOTOV АВТОНОМНОЕ ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ОТДАЛЕННЫХ ОБЪЕКТОВ ИЗ НЕИСЧЕРПАЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ ЭНЕРГИИ ВЕТЕР+СОЛНЦЕ (https://carnegieendowment.org/files/Presentation_-%20Bolotov%20Rus.pdf).

4. PEARL RIVER TOWER, Guangzhou, China (http://www.josre.org/wp-content/uploads/2012/09/PearlRiver-Case-Study-China.pdf).

5. Исследование комбинированных электродинамических ветрогенераторов с вертикальной или горизонтальной осью / Е. С. Огурцов (https://cyberleninka.ru/article/n/issledovaniekombinirovannyhelektrodinamicheskih-vetrogeneratorov-s-vertikalnoy-iligorizontalnoyosyu).

6. «I Международное книжное издание стран Содружество Независимых Государств/ «ЛУЧШИЙ НАУЧНЫЙ СОТРУДНИК - 2023»: I международная книжная коллекция научно-педагогических работников – Астана, 2023 г. – 134 с. (ISBN 978-601-341-358-7).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ТРАНСПОРТНО-ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ГОРОДА – НОВАЯ МНОГОУРОВНЕВАЯ СИСТЕМА КОММУНИКАЦИЙ

Тяглин Денис Валентинович
генеральный директор WETER INVESTMENT,
город Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В тексте содержится обзор проблем, сопутствующих транспортно-логистическим системам городов. Сделан акцент на необходимость модернизации транспортных связей и коммуникаций для получения положительных результатов в совершенствовании инфраструктуры городов, создания их привлекательности и комфортной жизни населения. Это невозможно осуществить без применения инновационных технических решений, позволяющих создать эффективную и относительно безопасную систему коммуникаций, достичь снижение затрат на их содержание и модернизацию. При этом рассматривается оптимальное использование пространства и функциональность коммуникаций. Модернизация транспортно-логистических систем неразрывно связана с безопасностью окружающей среды, среды обитания человека. В статье приводится наличие технического решения, способного нивелировать часть проблем современных транспортно-логистических систем городов – изобретение «Транспортно-логистическая система города». Само техническое решение определяет комплексный подход в построении коммуникаций как в горизонтальной, так и в вертикальной связи, где транспортные потоки распределяются по нескольким независимым уровням. Подобное техническое решение специалистами признано успешным, новаторским и способным к использованию. С учетом актуальности и перспективности предлагаемого технического решения активно проводится работа по защите интеллектуального права в системе международного и национального патентования. Применение изобретения может иметь существенное значение для социально-экономического и пространственного развития территорий и регионов.

Ключевые слова: обзор проблем, модернизация, совершенствовании инфраструктуры городов, оптимальное использование пространства, функциональность коммуникаций, безопасность окружающей среды, наличие технического решения, изобретение, комплексный подход, защита интеллектуального права, применение изобретения.

Abstract: Для городов важное значение имеет система коммуникаций, которая обеспечивает перемещение грузов и людей, снабжение теплом, водой, электроэнергией и обеспечения иных потребностей населения. Существующие системы коммуникаций занимают значительное пространство в черте современных городов, зачастую не имеют оптимального размещения и не обладают эффективностью, а их содержание связано с неоправданными затратами. Недостаточность городских коммуникаций для обеспечения грузопотока и передвижения людей, необходимость в постоянной модернизации коммуникаций и увеличении затрат по их содержанию определяет постоянное увеличение бюджетных расходов, влечет снижение энергоэффективности транспорта, уменьшение рекреационных зон и создает неблагоприятную окружающую среду. Рост численности населения городов, активная застройка и расширение экономических отношений, связей ведет к увеличению площади мегаполисов. Постоянно отмечается в городах повышенный

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

либо высокий уровень загрязнения воздуха взвешенными веществами, диоксидом серы, оксидом углерода, диоксидом азота, оксидом азота, сероводородом, фенолом, сажей, фторидом водорода, аммиаком, формальдегидом и металлами, что влечет различные заболевания населения. Увеличение временных затраты на перемещение грузов и людей неблагоприятно сказывается на экономике и создают социальную напряженность.

В настоящее время в ряде городов ведутся работы по расширению транспортных магистралей, строительству новых дорог с применением не пересекаемых уровней магистралей. Растет удельная площадь дорог в структуре городов.

Для увеличения пропускной способности городских коммуникаций, снижения затрат на их содержание и модернизацию, повышения энергоэффективности транспорта, создания привлекательной городской среды необходимы инновационные решения по оптимизации городских коммуникаций.

Возрастающий запрос субъектов экономической деятельности и населения на комфортную городскую среду, широкий, эффективный и качественный спектр услуг подводят к ряду инновационных решений, способных обеспечить:

компактность размещения городской, транспортной и производственной инфраструктуры;

оптимальное построение коммуникаций, повышение доступности, безопасности и эффективности транспортного обслуживания и коммуникационных связей;

снижение затрат на содержание, обслуживание, ремонт и реконструкцию коммуникаций;

оптимизация передачи и потребления электроэнергии;

снижение неблагоприятного воздействия деятельности человека на окружающую среду, среду обитания человека;

привлекательность городской среды.

В настоящее время уже выработано новое техническое решение по оптимизации городских коммуникаций и построению эффективной транспортно-логистической системы города.

Key words: система коммуникаций, недостаточность городских коммуникаций, рост численности населения, застройка, активная увеличению площади мегаполисов, социальная напряженность, инновационные решения, компактность размещения, комфортная среда, новое техническое решение, эффективность, оптимальное построение, снижение затрат, привлекательность городской среды, транспортно-логистическая система города.

Актуальным на данный момент является техническое решение - Транспортно-логистическая система города (ТЛСГ), имеющее изобретательский уровень и подлежащее к использованию. Она предусматривает создание нескольких не пересекаемых транспортно-коммуникационных уровней, соединяющиеся вертикальными связями посредством подвижных платформ, лифтов, лестниц, эскалаторов либо вертикальных лестнично-лифтовых модулей, которые будут также соединять транспортные уровни с жилыми и нежилыми помещениями, зданиями (строениями), расположенными на четвертом уровне.

Транспортные уровни образуются из следующего назначения и содержания:

первый - предназначен для грузового и железнодорожного транспорта;

второй - включает трубопроводные и иные технические коммуникации;

третий - предназначен для пассажирского транспорта;

четвертый - исключительно пешеходный и для механизмов, приводимых в движение силой человека.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

В данном решении предполагается сооружение многоярусного каркаса с использованием съемной опалубки с высотой каждого уровня от 7 до 10 метров. Четвертый уровень должен представлять собой искусственно созданный ландшафт, содержащий почвенный грунт, растительность, где располагаются многоэтажные здания, зоны отдыха и развлечений с различными площадками, парками и скверами, пешеходными дорожками и иными дорогами для обслуживания и содержания природно-антропогенных сооружений (элементов, объектов).

ТЛСГ даже в локальном построении позволяет разместить городские коммуникации по нескольким уровням, обеспечить их доступность и безопасность, снизить плотность транспортного потока, создать компактность застройки и комфортные условия проживания населения.

Предлагаемая система заключается в абсолютно новом построении структуры города либо его территориальной части (локальное построение), которое предполагает оптимизацию перемещение грузов, передвижение людей, размещение коммуникаций, снижает аварийность и временные показатели движения транспорта, а также создает условия для комфортного и безопасного проживания людей в мегаполисе. Эта коммуникационная система предусматривает несколько не пересекаемых транспортных уровней, соединяющихся вертикальными связями посредством подвижных платформ, лифтов, лестниц, эскалаторов или лестнично-лифтовых модулей, которые будут также соединять транспортные уровни с жилыми и нежилыми помещениями, зданиями (строениями), расположенными на вернем уровне.

Аналогов представляемой ТЛСГ по построению городских коммуникаций, их комплексному взаимодействию и соединению в единую систему не установлено.

При выработке рассматриваемого технического решения были изучены отдельные технологические решения, которые отражали эстакадное построение автомобильных дорог и магистралей, пешеходных зон, переходов и перронов, а также рассматривали деление на уровни с автомобильными стоянками и без автомобильных зон. Указанные решения исключали построение целостной коммуникационной системы города. Сведения по ряду транспортных решений приведены в реферате описания изобретения к патенту № 2616644, который опубликован на сайте Роспатента.

ТЛСГ признано уполномоченным государственным органом по интеллектуальной собственности инновационным и подлежащее государственной регистрации в качестве изобретения, которое является оригинальным. По мнению специалистов и представителей научного сообщества ТЛСГ соответствует критерию промышленной применимости и может быть использовано для получения положительного эффекта в экономике и социальной сфере.

На изобретение ТЛСГ выдан патент RU № 2616644, которое признано Роспатентом:

соответствующее приоритетным направлениям технологий в Российской Федерации;

высокого технического уровня и оригинальным;

подлежащее производству с ожиданием экономического эффекта.

Изобретение ТЛСГ внесено Роспатентом в список «100 лучших изобретений России» и «Перспективных изобретений» за 2017 год, а Российской академией архитектуры и строительных наук (РААСН) определено в 2018 году в качестве инновационного предложения с включением в инновационный альбом РААСН.

Ведется деятельность по патентованию изобретения в других странах мира в системе Договора о патентной кооперации (англ. Patent Cooperation Treaty, PCT) и по Евразийской патентной системе.

Международная заявка на изобретение «Транспортно-логистическая система города» опубликована Всемирной Организацией Интеллектуальной Собственности (Международным бюро) в феврале 2018 года за номером WO 2018/030915 A1. Поданы заявки на получение национальных охранных документов (патентов) в патентные ведомства целого ряда договаривающихся государств с учетом их национального права, экономического потенциала и интереса к инновационному продукту.

Рассматриваемая ТЛСГ создает уникальные преимущества по связям, перемещению грузов и людей, передачи данных и функционировании инженерных коммуникаций, а это в свою очередь определяет необходимость ее внедрению и использованию для социально-экономического и пространственного развития территорий и регионов. Актуальность предлагаемого технического решения продиктована политическими, экономическими и социальными аспектами современной жизни, которые определяют тренд на модернизацию существующих пространственно-функциональных процессов. Официальный сайт: tiaglin.com.

Список литературы:

1. Прокофьева ТА. Региональные аспекты логистики и проблемы формирования интегрированных транспортно-распределительных систем // Тез. док. на междунар. семинаре «Логистика в современном бизнесе» в рамках выставки «ТРАНСРОССИЯ-2001». — М: ГУ ВШЭ Международный Центр Логистики, 2001.

2. Савин Г.В. Транспортно-логистическая система умного города: теория и практика. М.:Первое экономическое издательство, 2020. – 242 с. – ISBN: 978-5-91292-350-0 – doi: 10.18334/9785912923500.

3. Формирование новой системы транспортно-логистической инфраструктуры как необходимой составляющей роста экономики России и стран Азии (Дробот Е.В., Макаров И.Н. и др.) // Экономика Центральной Азии. № 1 / 2023

4. Прокофьева Т.А. Методологические проблемы оценки эффективности функционирования и развития транспорта как важнейшего элемента производственной инфраструктуры региональных народнохозяйственных комплексов // Сб. тез. докл. всесоюзн. конф. «Проблемы функционирования и развития производственной инфраструктуры в условиях интенсификации»

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ГИДРОЭНЕРГЕТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ – НОВЫЙ ВЕКТОР РАЗВИТИЯ АЛЬТЕРНАТИВНОЙ ЭНЕРГЕТИКИ

Тяглин Денис Валентинович
генеральный директор WETER INVESTMENT,
город Дубай, Объединенные Арабские Эмираты

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аннотация: В статье приведен краткий обзор использования восстанавливаемых источников энергии различными энергетическими устройствами. Обозначены технические идей, оставшихся без реализации. Отмечено наличие в настоящее время нового технического решения производства электроэнергии с использованием силы гравитации и силы выталкивания жидкости, которое имеет статус изобретения «Генератор энергии». Данное техническое решение относится к гидроэнергетическим установкам. Приведены сведения по конструкции, технологическому процессу производства электроэнергии гидроэнергетической установкой. Обозначены полезные качества и свойства установки, которые способны определить востребованность и перспективу их создания и использования. Содержание статьи подводит читателя к восприятию гидроэнергетической установки как нового энергетического решения с обособленным технологически процессом работы способного задать направление в развитии альтернативной энергетики с использованием эффективного и безопасного рабочего процесса, сопряженного с преобразованием кинетической энергии воды в электрическую.

Ключевые слова: технические идеи, статус изобретения, гидроэнергетическая установка, технологический процесс, полезные качества и свойства установки, востребованность, перспектива, направление в развитии, эффективный и безопасный рабочий процесс.

Abstract: В мире все больше растет использование альтернативных источников энергии - возобновляемые энергетические ресурсы, которые получают благодаря использованию гидроэнергии, энергии ветра, солнечной энергии, геотермальной энергии, биомассы и энергии приливов и отливов. Редко используется человечеством энергия атмосферного электричества и грозовая энергетика. В отличие от ископаемых видов топлива таких, как нефть, природный газ, уголь и урановая руда, эти источники энергии не истощаются, поэтому их называют возобновляемыми.

Для использования, преобразования указанной энергии в электрическую и тепловую используются специальные устройства, установки, которые имеют зачастую низкий КПД и сложное техническое исполнение, требующее развитую производственную инфраструктуру и соответствующих специалистов.

Для экономики важно эффективность производства и оптимизации потребления (расходования) электроэнергии. Потребность в электроэнергии городов (поселений), промышленных и социальных объектов постоянно растет. Немаловажное значение имеет электрообеспечение изолированных территорий, где отсутствует централизованное (сетевое) электрическое снабжение.

Истощение традиционных источников энергии, неблагоприятная среда обитания, высокие технологические и эксплуатационные затраты на производство и передачу электроэнергии определяют интерес в развитии установок, использующих

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

восстанавливаемые источники энергии (ВИЭ), к поиску новых технических решений производства электроэнергии с использованием альтернативных источников энергии.

Имеется запрос на создание электрогенерирующих устройств (установок) вблизи потребителя либо непосредственно встроенных в инфраструктурный объект, нуждающийся в электроснабжении.

Ряд новаторских идей не нашли реализации в реальных энергетических устройствах. Например, фактически не имеют промышленного производства и использования генераторы, использующие силу гравитации и силу выталкивания жидкости (силу Архимеда).

В. Волковичем с соавторами был предложен вариант гравитационного водно-воздушного генератора энергии по превращению возвратно-поступательного движения во вращение вала электрогенератора с идеей использовать откачку воздуха с целью создания водного барометра. Выкачивая воздух из верха водного барометра, а потом возвращая воздух в водный барометр, можно создать периодический процесс, в котором подъём уровня воды и уменьшение высоты водного столба будут чередоваться. Этот возвратно-поступательный процесс преобразуется во вращение вала, соединенного с генератором.

Богомоловым В.И. было обозначено устройство, суть которого заключалась в том, что в качестве механического привода электромагнитного генератора используется работа архимедовых сил, циклично перемещающая каждый отдельный поплавок, а вместе с ними и всё рабочее тело. Здесь источником кинетической энергии работы архимедовых сил в поле центробежных сил являлась потенциальная энергия асимметричных (в левой и правой ветвях потока рабочей жидкости в закольцованной трубы) гидростатических сил давления столба магнитной жидкости, вызванных центробежными силами при вращении платформы. Предлагаемый изобретателем электромагнитный генератор с инерционным гидродинамическим приводом не нашел реального применения.

Не реализованы технические идеи гравитационных электростанций, выработанные изобретателями, в которых сама станция закрытого типа, преобразует энергию гравитационного поля планеты в электричество и тепло.

Поиск новых энергетических решений, использующих силу гравитации и силу выталкивания жидкости, продолжается. В настоящее время выработана подобная техническая идея, которая отражена в изобретении «Генератор энергии» и предполагающее создание технически сложного устройства для производства электроэнергии.

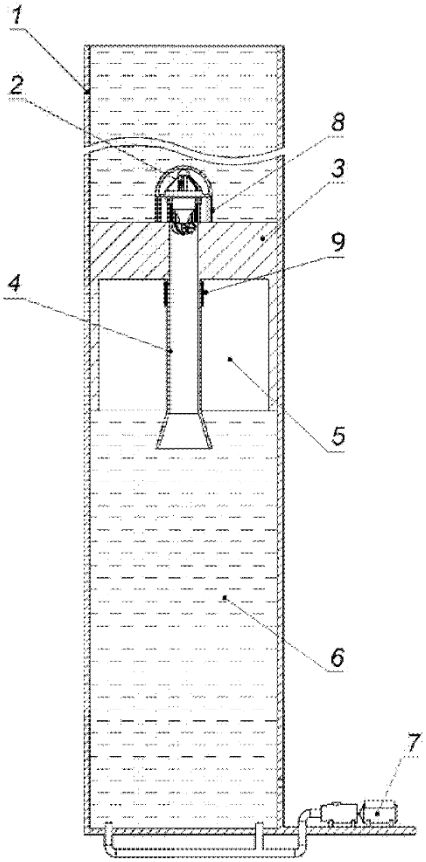
Key words: использование альтернативных источников энергии, сложное техническое исполнение, эффективность производства, потребность в электроэнергии, новаторские идеи, истощение традиционных источников энергии, неблагоприятная среда обитания, высокие технологические и эксплуатационные затраты, энергетические установки, использование силы гравитации и силы выталкивания жидкости.

Предлагаемая к рассмотрению техническая идея отражена в конструкции сложного устройства, имеющего изобретательский уровень, с наименованием «Генератор энергии». Изобретение зарегистрировано Роспатентом с выдачей патента RU 2721516.

Техническое решение относится к области энергетики, в частности к гидроэнергетическим установкам, и может быть использовано в объектах капитального строительства (зданиях, строениях, производственных и промышленных сооружениях) и отдельных специализированных технических устройствах в качестве основного, вспомогательного или аварийного источника электроэнергии. Причем гидроэнергетическая установка может размещаться вблизи потребителей электроэнергии либо встраиваться в сами инфраструктурные, производственные объекты.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Гидроэнергетическая установка предполагает замкнутый цикл работы, технологический процесс изолирован от окружающей среды и не имеет вредоносных факторов для окружающей среды и человека.



Данное техническое решение, определяет сложную, комбинированную конструкцию устройства, где технологический процесс выработки электрической энергии основан на естественных законах природы. На рисунке показана конструкция Генератора энергии, способного производить электроэнергию за счет кинетической энергии подвижной жидкости [6], имеющей постоянный объем в герметичном сосуде – вертикальном цилиндре [1], одновременно являющимся пространством, в котором перемещается поршень [3]. Выработка электроэнергии генератором, соединенным с турбиной [2] на поршне, задающему движение поочередно вниз и вверх силой гравитации и силой выталкивания жидкостью поршня (сила Архимеда) соответственно*. Поршень, турбина (силовой привод генератора) и генератор образуют подвижный модуль. Поршень перемещается в цилиндрическом герметичном корпусе, заполненном жидкостью с постоянным общим объемом. При движении поршня вниз происходит перетекание жидкости через отверстия и канал подвижного модуля [4, 8, 9] из цилиндрического пространства под поршнем в полость цилиндра над поршнем. При движении поршня вверх жидкость перетекает в обратном направлении. Такое цикличное движение жидкости задает вращение турбины и выработку электроэнергии генератором. Полость в нижней части поршня [5] создает положительную плавучесть подвижному модулю (движение вверх).

Сброс давления в полости над поршнем и под ним осуществляют механические клапаны.

На рисунке показан внешний компрессор [7], задающий движение подвижного модуля вверх и принудительное движение жидкости внутри вертикального цилиндра, что обеспечивает работоспособность комплексного технического устройства, демонстрирующего технологический порядок его работы и выработку электроэнергии, контролируемую с использованием светодиодных ламп. Компрессор не является обязательным элементом конструкции Генератора энергии, указан для построения технологической схемы работы электрогенерирующего устройства.

Вместо компрессора могут быть использованы и другие устройства, создающие давление под поршнем, в том числе использующие восстанавливаемые (природные) источники энергии, что способно определить Генератор энергии как экологически безопасное техническое решение производства электроэнергии.

Подобная технологическая схема производства электроэнергии была впервые публично продемонстрирована на 25-ой Международной выставке воды, энергетики, технологий и окружающей среды в г. Дубай ОАЭ (Water, Energy, Technology and Environment Exhibition) (WETEX) 2023. В ходе выставки на экспозиционной площадке конструкция и технологический процесс работы Генератора энергии были показаны на опытно-демонстрационном техническом устройстве версии 9.0.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

Представляется возможным рассматривать гидроэнергетическую установку как эффективный источник электроэнергии способный обеспечить производственные процессы, жизнедеятельность человека, не оказывая вредного воздействия на окружающую среду. Применение обозначенного технического решения может кардинально изменить подход в городском строительстве, устройстве, размещении и функционировании городской и производственной инфраструктуры. Реализация проекта может привести к концептуальному развитию изолированных от централизованного электроснабжения территорий. В силу отсутствия воплощения подобного технического решения в реальном объекте определить экономический и социальный эффект пока невозможно. Но использование гидроэнергетических установок предполагает:

компактное размещение и оптимизация функционирования городской инфраструктуры;

повышение безопасности городской среды и снижение загрязнения природной среды, ее компонентов;

создание дополнительных, вспомогательных источников энергии в городской черте;

преодоление дефицита электроэнергии и снижение ее стоимости;

частичное либо полное замещение традиционных источников электроэнергии на изолированных территориях;

комплексное использование объекта(ов) - здания и источника электроэнергии;

создание энергоэффективных, энергосберегающих инфраструктурных объектов.

Пользователями гидроэнергетических установок могут быть различные субъекты экономических отношений: органы местного самоуправления и государственной власти, энергетические и строительные компании, предприятия и социальные учреждение. Возможность широкого использования подобных установок способно задать новое направление в развитии альтернативных источников энергии, определить новые конструкции энергетических устройств и технологические процессы производства электроэнергии. Официальный сайт: tiaglin.com.

Список литературы:

1. С. Гибилиско. Альтернативная энергетика без тайн. /Стэн Гибилиско; [пер.с англ. А.В.Соловьева]. – М.: Эксмо. 2010. – 368 с.

2. А.Турилин, В.Германович. Альтернативные источники энергии и энергосбережение. Практические конструкции по использованию энергии ветра, солнца, воды, земли, биомассы. – СПБ.: Наука и Техника, 2011. – 320 с.

3. ЖУРНАЛ «ИЗОБРЕТАТЕЛЬ И РАЦИОНАЛИЗАТОР» - Линейный генератор «ДиВо» /коллектив изобретателей В. Волкович (http://i-r.ru/article/2510/).

4. Реферат и описание изобретения, заявка в ФИПС Роспатент №2008151484 от 24.12.2008 © Богомолов В.И., 2009 Электромагнитный генератор с инерционным гидродинамическим приводом (https://khd2.narod.ru/authors/bgmlv/emgi.htm).

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

УДК 675.1
ГРНТИ 06.81.45

АЯҚ КИІМ КӘСІПОРЫНДАРЫНДАҒЫ РЕСУРС ҮНЕМДІҢ ЛОГИСТИКАЛЫҚ ЖҮЙЕСІ

Л.Т. САРТТАРОВА [1], Л.Б. ИМАНКУЛОВА [1] Ж.А. РАМАНКУЛОВ [1]

(Алматинский Технологический Университет, г. Алматы , ул. Толе би 100)

https://doi.org/10.5281/zenodo.11914889

Аңдатпа. Аяқ киім өндірісінің халықаралық стандарттарының қатаң талаптарына жауап беретін ресурс үнемдейтін технологияның логистикалық жүйесін талдау. Ресурстарды үнемдеу үшін Microsoft Excel компьютерлік бағдарламасы негізінде құрылған технологиялық жүйесін дамытуға ерекше назар аударылады. Бұл жағдайда жүйе кәсіпорынның экономикалық бөлігін ғана емес, сонымен қатар қызметкердің жайлылығы мен қауіпсіздігін де ескеретін болады. Мақалада келтірілген зерттеулер кәсіпорын экономикасы мен қызметкерлердің корпоративтік құқықтарының оңтайлы үйлесімін анықтауға мүмкіндік берді. Жүргізілген талдау ресурс үнемдейтін технологиялардың оңтайлы шегі таңдалғанын, эргономикалық, эстетикалық, экономикалық, қорғаныс және гигиеналық қасиеттері жоғары аяқ киімді өндіруде қолданылатынын көрсетті.

Негізгі сөздер: Ресурстарды үнемдеу технологиясы, аяқ-киім, логистика, бағдарлама.

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОБУВНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Л.Т. САРТТАРОВА, Л.Б. ИМАНКУЛОВА, Д.К. РАМАНКУЛОВ

("Университет Технологии Алматы", Республика Казахстан, 050012,
г. Алматы, ул. Толе би, 100)

Аннотация. Анализ логистической системы ресурсосберегающей технологии отвечающей строгим требованиям международных стандартов производства обуви. Особое внимание уделяется разработке технологической системы ресурсосбережения создаваемой на базе компьютерной прогаммы Microsoft Excel. При этом система будет учитывать не только экономическую часть предприятия, а также комфорт и безопасность сотрудника. Исследования, приведенные в статье, позволили определить оптимальное сочетание экономики предприятия и корпоративных прав сотрудников. Анализ показал, что выбран оптимальный предел ресурсосберегающих технологий, используемый при изготовлении обуви с высокими эргономическими, эстетическими, экономическими, защитными и гигиеническими свойствами.

Ключевые слова: ресурсосберегающая технология, обувь, логистика, программа.

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

LOGISTIC SYSTEM OF RESOURCE SAVING AT A FOOTWEAR ENTERPRISE

L.T. SARTTAROVA, L.B.IMANKULOVA, D.K. RAMANKULOV

("Almaty University of Technology," Republic of Kazakhstan, 050012, Almaty, Tole bi street, 100)

Annotation. ***Analysis of the logistics system of resource-saving technology that meets the strict requirements of international standards for the production of footwear. Particular attention is paid to the development of a technological resource-saving system created on the basis of the Microsoft Excel computer program. In this case, the system will take into account not only the economic part of the enterprise, but also the comfort and safety of the employee. The research presented in the article made it possible to determine the optimal combination of enterprise economics and corporate rights of employees. The analysis showed that the optimal limit of resource-saving technologies was selected, used in the manufacture of shoes with high ergonomic, aesthetic, economic, protective and hygienic properties.***

Key words: resource-saving technology, shoes, logistic, program.

ЛОГИСТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЯ НА ОБУВНОМ ПРЕДПРИЯТИИ

Л.Т. САРТТАРОВА, Л.Б. ИМАНКУЛОВА, Д.К. РАМАНКУЛОВ

("Университет Технологии Алматы", Республика Казахстан, 050012, г. Алматы, ул. Толе би, 100)

Введение

Применение ресурсосберегающих технологий на швейных предприятиях обусловлено, прежде всего их высокими характеристиками позволяющими сберечь ресурсы предприятия, такие как сырье, трудозатраты, коммунальные платежи. Эффективное управление ресурсами обязана покрывать все этапы производства, начиная от проектирования и заканчивая логистикой. На этапе проектирования модельер внедряет соответствующую информацию о ресурсосбережении в новую модель, а сотрудники производства следуют этим принципам, при необходимости внося коррективы. Желание сберечь ресурсы не должно приводить к снижению качества продукции или нарушению технологии производства специальной обуви.

Понимание ресурсосбережения только как экономии недостаточно. Вместе с ценовыми методами конкуренции, ресурсосбережение существенно влияет на конкурентоспособность продукции. Это крайне важно для отраслей, использующих материалоемкие процессы производства, таких как обувная промышленность. Меры ресурсосбережения должна быть внедрена на всех этапах управления компанией. Для достижения целей ресурсосбережения можно использовать различные методы, такие как инвестиционные проекты, модернизация технологий и конструкций, регулирование расхода ресурсов и их оптимизация. Меры по ресурсосбережению должны включать в себя все этапы производства, начиная с разработки концепции нового модельного ряда и

заканчивая внедрением продукции на рынок. Этот подход направлен на производство качественной и конкурентной продукции с учетом экономии ресурсов. Исследуются этапы взаимодействия с клиентом, моделирование и производство специальной обуви, а также технологии ресурсосбережения в обувной промышленности. Целью исследования является разработка экономически эффективных и конкурентоспособных продуктов на основе технологии ресурсосбережения в обувной промышленности.

Методы и материалы исследования

Основой для формирования общей концепции функционирования и развития ресурсосберегающей модели является научно обоснованный выбор и применение теоретико-методологического подхода к созданию эффективной схемы использования ресурсов [1]. Поэтому важно рассматривать ресурсосбережение с точки зрения логистики, так как именно здесь заложены основы развития и оптимизации производственных процессов в экономике. Принципы логистики - синхронизация, оптимизация и интеграция - становятся ключевым методологическим подходом к повышению организованности и эффективности функционирования производственных систем [2]. Теоретические и методологические основы ресурсосберегающей роли логистики базируются на взаимодействии теорий логистики и ресурсосбережения [1]. Это взаимодействие представляется целесообразным в основных положениях наук ресурсосбережения и логистики с целью достижения синергетического эффекта. Сущность ресурсосбережения заключается в использовании методов и принципов логистики.

С учетом широкого влияния логистики на все аспекты хозяйственной деятельности в научной литературе можно найти множество интерпретаций понятия логистики.

Логистика - это улучшение управления потоками материалов от их первоначального источника до конечного потребителя готовой продукции, а также связанных с этим процессом информационных, трудовых и финансовых потоков с использованием системного подхода к экономическим компромиссам для достижения синергетического эффекта [2].

Логистика - наука об оптимизации материальных потоков, потоков услуг и связанных с ними информационных, финансовых и других потоков и их управлении в определенной экономической системе с целью достижения поставленных целей. Эти определения логистики имеют широкий экономический смысл [2]. В узком смысле логистика определяется как наука о планировании и контроле материальных и нематериальных операций, связанных с процессами: доставка сырья и материалов на производственное предприятие, их обработка на предприятии, доставка готовой продукции потребителю, хранение и передача информации, а также управление этими процессами.

Сущность логистики состоит в согласовании интересов всех участников цепочки товародвижения.

В настоящее время логистика включает в себя анализ рынка поставщиков и потребителей, координацию спроса и предложения на рынке товаров и услуг.

Важным аспектом логистики является то, что одним из основных объектов ее изучения является материальный поток. В контексте ресурсосбережения под материальным потоком следует понимать сырье, полуфабрикаты, готовые изделия, на которые накладываются различные логистические операции за определенный промежуток времени [2]. Да, исследование материального потока позволяет рассматривать логистику как науку об управлении перемещением материальных ресурсов от начальной точки до

конечного потребителя с минимальными издержками, связанными с перемещением товаров и информационными потоками, связанными с ними. Логистику также определяют как научное направление, направленное на поиск новых способов увеличения эффективности материальных потоков [3].

Концепция логистики характеризуется системой подходов к оптимизации управления материальными потоками. Основные элементы этой концепции включают [3-5]:

- Применение системного подхода при решении задач логистики, основанного на использовании информации из внешней среды.
- Принятие решений на основе экономических компромиссов, учитывая интересы различных подразделений предприятия.
- Учет издержек на всех этапах логистической цепи, обеспечивая эффективное управление затратами от разработки до конечного потребителя.

Правильно понимать логистику как науку, изучающую процесс движения материального потока, и важно осознавать значимость её потенциала в сфере ресурсосбережения. Объектом исследования в логистике является именно материальный поток, в то время как в ресурсосбережении основное внимание уделяется материальным ресурсам. Материальные ресурсы включают в себя разнообразные объекты труда, такие как сырье, основные и вспомогательные материалы, полуфабрикаты, комплектующие изделия, сборочные единицы, топливо, запасные части и другие элементы, необходимые для ремонта и обслуживания технического оборудования и других основных средств производства [6,7]. Эти категории имеют существенное сходство, что является ключевым фактором для взаимодействия логистики и ресурсосбережения как научных направлений.

Основной метод достижения рационального использования материальных ресурсов через логистику заключается в совершенствовании экономических и организационных процессов в ходе деятельности предприятий.

Производственная логистика представляет собой научное направление, которое занимается системной рационализацией управления процессами развития производственных систем с целью повышения их эффективности, или организованности. Это достигается через синхронизацию, оптимизацию и интеграцию потоков в производственных системах. Основной целью производственной логистики является снижение затрат и улучшение качества продукции.

В рамках задач производственной логистики, связанных с решением вопросов ресурсосбережения, включены:

- Оперативное управление технологическими процессами производства.
- Прогнозирование, планирование и нормирование расходов материальных ресурсов в производстве.
- Управление запасами материальных ресурсов, незавершенным производством и готовой продукцией на всех уровнях.
- Физическое распределение материальных ресурсов и готовой продукции внутри производства, а также другие аспекты, направленные на оптимизацию использования ресурсов.

Эта концепция отличается своей фокусировкой на ресурсосбережении и практически полностью соответствует условиям, соблюдение которых позволяет достичь рационального использования материальных ресурсов. Таким образом, при решении одной из основных задач развития как обувной, так и легкой промышленности в целом на

современном этапе и в перспективе, необходимо обеспечить ресурсосбережение на всех этапах производства.

Максимальный эффект ресурсосбережения достигается при использовании "интегральной парадигмы". Решение проблемы рационального использования материальных ресурсов с точки зрения "интегральной парадигмы" достигается путем эффективной работы каждого отдельного звена логистической цепи, рассматриваемого в связи с другими элементами. С этой целью логистика охватывает практически все службы, отделы и подразделения предприятия с целью оптимизации различных потоков: материальных, финансовых и информационных. В отличие от классического подхода, который фокусируется на оптимизации отдельных участков управления ресурсами, интеграционный подход стремится к системной оптимизации всех процессов, связанных с деятельностью предприятия, для достижения поставленных целей.

Традиционный подход к планированию деятельности промышленных предприятий, включая обувные, устарел в контексте перехода от командно-административной к современной рыночной экономической деятельности. Требуется современный механизм функционирования обувных предприятий, и одним из таких механизмов является реализация интеграционной функции логистики в обувном производстве. Развитие интеграционной функции логистики в обувном производстве рассматривается как проявление интегративного свойства логистической системы ресурсосбережения (ЛСР).

Интегративное свойство представляет собой новые "традиции", которые формируются при слаженной работе различных элементов, объединенных в систему и ранее не обладавших этими функциями. Именно интегративные свойства ЛСР отличают её от простого объединения на различные виды работ и выделяют её из среды как целостное образование.

Традиционный подход к организации обувного предприятия предполагал обособленное функционирование элементов логистической цепи, ориентирующееся на собственные цели и критерии эффективности (Рис 1, а). Выходной материальный поток каждого предыдущего элемента логистической цепи является входным для последующего звена.

При логистическом подходе управляющие воздействия применяются со стороны единой логистической системы управления к отдельным стадиям технологического процесса. Эти воздействия формируются на основе общих целей и критериев эффективности исследуемой логистической цепи таким образом, что выходные параметры непрерывного материального потока становятся предсказуемыми и контролируемыми (Рис 1, б).

Для активизации интеграционной функции в логистической системе необходимо, чтобы все звенья данной системы работали в тесной связи. Интеграционная функция логистики реализуется, когда материальный поток играет роль интегратора в системе и способствует достижению целей предприятия. При этом всякое взаимодействие элементов логистической системы осуществляется через материальный поток. Это означает, что материальный поток должен рассматриваться как единое целое, не разделяя его на отдельные элементы различных участников логистической цепи. При таком подходе эффективность интеграционной функции логистики проявляется в реализации синергии отдельных логистических действий, связанных с материальным потоком [1].

В соответствии с этим подходом [1] предлагается логистическая система ресурсосбережения для обувного производства (Рис 2). Эта система формируется с учетом особенностей рассматриваемого материального потока. Ее основными элементами являются отдельные логистические функции, направленные на реализацию

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

ресурсосберегающего потенциала логистики, а главная цель заключается в рациональном использовании материальных и трудовых ресурсов.

Между элементами этой системы устанавливаются определенные связи и отношения, так что они образуют взаимосвязанное целое, где свойства каждого элемента взаимосвязаны и не могут быть поняты независимо друг от друга.

Анализ эффективности управления материальным потоком показывает необходимость использования более совершенного подхода, основанного на ресурсосберегающих принципах логистики. Поскольку разработка и внедрение ЛСР в обувном производстве предполагают учет ряда специфических особенностей ее построения, необходимо разработать методологию и математический аппарат для решения многокритериальной задачи ресурсосбережения.

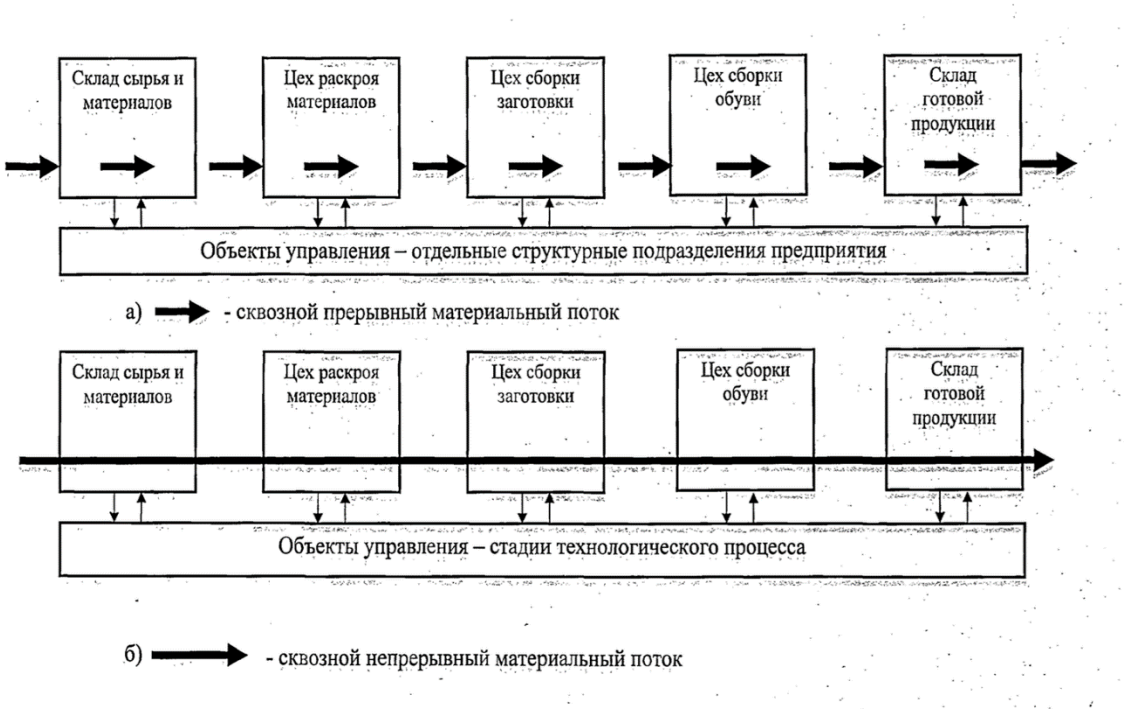


Рисунок 1. Традиционный (а) и логистический (б) подходы к процессу управления материальным потоком

NATIONAL ACADEMY OF SCIENTIFIC AND INNOVATIVE RESEARCH
«SCIENCE AND EDUCATION: MODERN TIME»
(VOLUME 1 ISSUE 7, 2024)
ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

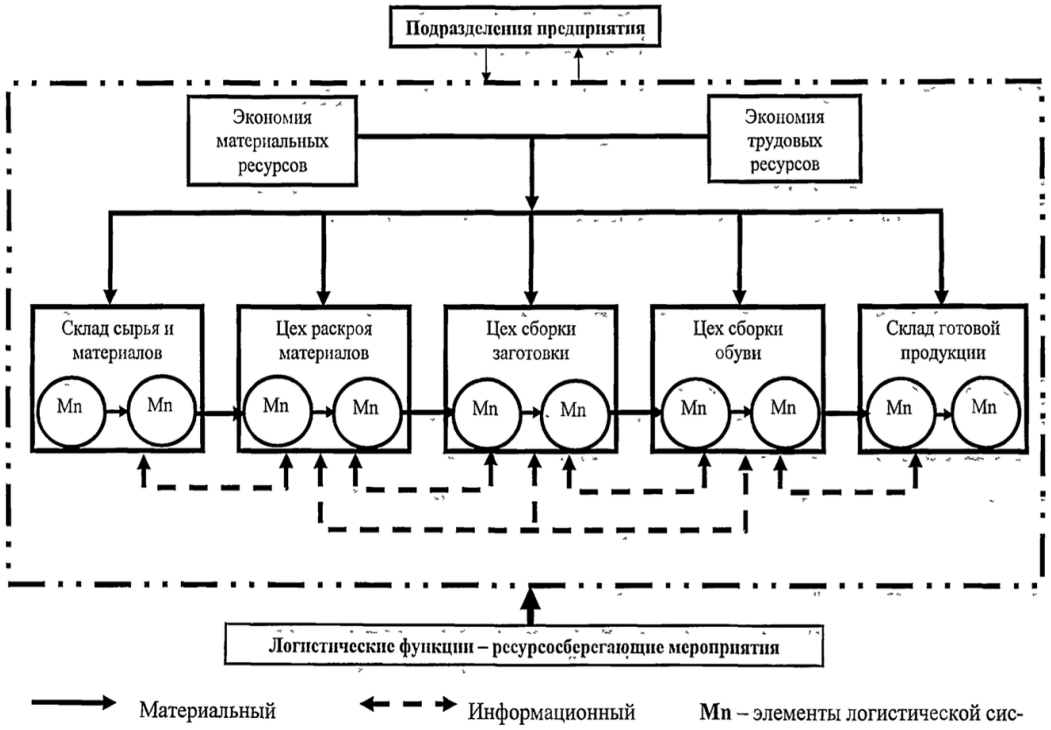


Рисунок 2. Логистическая система ресурсосбережения обувного производства

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТТУРА:

1. Кузьмин С.А., Татарчук И.Р., Костылева В.BI Логистическая система ресурсосбережения на обувном производстве. ГОУ ВПО «Московский государственный университет дизайна и технологий», научный журнал-«Дизайн и технологии», № 12 (54). - М . : ИИЦМГУДТ, 2009. - 190 с.
2. Организационная структура предприятий/ Коноков Д.Г., Рожков М.А., Смирнов А.О., Яниковская О.Н., издание второе. М.: ИСАРП, 1999. 176 с
3. Исикава К., Каков японский путь управления качеством. Экономика -1988.
4. Леонов И.Г., Аристов О.В. Управление качеством продукции Изд- во стандартов. - 1990
5. Николаева Э.К. Семь инструментов качества в японской экономике. Изд-во стандартов 1990
6. Пронников В.А., Ладанов И.Д. Управление персоналом в Японии
7. Найданова И.Л: Разработка ресурсосберегающей технологии изготовления верхней одежды из меха. -Дис. канд. техн. наук-М:, 2008;
8. Мезенцева Ю.А. Разработка методической базы проектирования гибких потоков сборки обуви – Дис. канд. техн. наук— М:, 2007

REFERENCES:

9. 1. Kuzmin S.A., Tatarchuk I.R., Kostyleva B.BI Logistics system for resource saving in shoe production. State Educational Institution of Higher Professional Education "Moscow State University of Design and Technology", scientific journal - "Design and Technology", No. 12 (54). - M. : IITsMGUDT, 2009. - 190 p.

ISSN 3005-4729 / e-ISSN 3005-4737

10. 2. Organizational structure of enterprises / Konokov D.G., Rozhkov M.A., Smirnov A.O., Yanikovskaya O.N., second edition. M.: ISARP, 1999. 176 p.
11. 3. Ishikawa K., What is the Japanese way of quality management. Economics -1988.
12. 4. Leonov I.G., Aristov O.V. Product quality management Publishing house of standards. -1990
13. 5. Nikolaeva E.K. Seven quality instruments in the Japanese economy. Publishing house of standards 1990
14. 6. Pronnikov V.A., Ladanov I.D. Human Resource Management in Japan
15. 7. Naidanova I.L.: Development of resource-saving technology for the manufacture of fur outerwear. -Dis. Ph.D. tech. Nauk-M:, 2008;;
16. 8. Mezentseva Yu.A. Development of a methodological basis for designing flexible shoe assembly flows – Dis. Ph.D. tech. Sciences - M:, 2007