

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND OF HIGHER EDUCATION THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҒТУСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY



ISSN 2616-6429
KAZPOST 76085



AUEZOV
UNIVERSITY
1943

ОҒТУСТІК ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ
ВЕСТНИК НАУКИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА
SOUTH KAZAKHSTAN SCIENCE HERALD

№ 1 (29) 2025

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ
МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН
MINISTRY OF SCIENCE AND OF HIGHER EDUCATION THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

М. ӘУЕЗОВ АТЫНДАҒЫ ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН УНИВЕРСИТЕТІ
ЮЖНО-КАЗАХСТАНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМ. М. АУЭЗОВА
M. AUEZOV SOUTH KAZAKHSTAN UNIVERSITY

**ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ
ВЕСТНИК НАУКИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА
SOUTH KAZAKHSTAN SCIENCE HERALD**



№1 (29)

ШЫМКЕНТ 2025

ISSN 2616-6429

ОҢТҮСТІК ҚАЗАҚСТАН ҒЫЛЫМ ЖАРШЫСЫ

ВЕСТНИК НАУКИ ЮЖНОГО КАЗАХСТАНА

SOUTH KAZAKHSTAN SCIENCE HERALD

№1 (29) 2025

Меншік иесі: М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

РЕДАКЦИЯЛЫҚ АЛҚА:

Бас редактор: Ахмед-Заки Д.Ж. - М. Әуезов атындағы ОҚУ Басқарма төрағасы-ректор, т.ғ.д., профессор.

Редакциялық алқа мүшелері: Сүлейменов Ұ.С. – ҒЖ және И жөніндегі проректор, т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Изабелла Новак – х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Аврамов К.В. – т.ғ.д., профессор, «Харьков политехникалық институты» ұлттық техникалық университеті, Украина; Соловьев А.А. – ф.-м.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Емелин А.В. – ф.-м.ғ.д., профессор, Санкт-Петербург мемлекеттік университеті, Ресей; Богуслава Леска - х.ғ.д., профессор, Познань қ. Адам Мицкевич университеті, Польша; Полина Прокопович – PhD, Кардифф университеті, Ұлыбритания; Меор Мохаммед Фаред – қауымдастырылған профессор, Путра Малайзия университеті, Малайзия; Ивахненко А.П.- PhD докторы, профессор, Мұнай зерттеу орталығы, Хериот-Ватт университеті, Ұлыбритания; Сучкова Е.П. – т.ғ.к., доцент, "Үшінші мыңжылдық биотехнологиясы" халықаралық ғылыми орталығы, Ресей; Елизавета Фаслер-Кан - PhD докторы, профессор, Базель университеті, Австрия; Радюк С.Н. - PhD докторы, ассоциациялық профессор, Оңтүстік методистік университеті, АҚШ; Жонго Ок - PhD докторы, профессор, Сеул ұлттық техникалық университеті, Корея; Евлаш В.В. – т.ғ.д., профессор, Харьков мемлекеттік азық-түлік технологиясы және сауда университеті, Украина; Потапов В.А. – т.ғ.д., профессор, мемлекеттік биотехнологиялық университеті, Украина; Марфенин Н.Н. - б.ғ.д., профессор, М.В. Ломоносов атындағы Мәскеу мемлекеттік университеті, Ресей; Сайдаматов Э.М. – ф.-м.ғ.к., доцент, М.В. Ломоносов атындағы ММУ Ташкент филиалы, Өзбекстан; Каримов Э.Ё. – б.ғ.к., бас ғылыми қызметкер, Өзбекстан Республикасы Ғылымдар Академиясы өсімдіктердің генетикасы және тәжірибелік биологиясы институты, Өзбекстан; Адиллов Б.Ш. - б.ғ.к., бас ғылыми қызметкер, Өзбекстан Республикасы Ғылымдар Академиясы өсімдіктердің генетикасы және тәжірибелік биологиясы институты, Өзбекстан; Мирзаев Ш.Ш. – з.ғ.к., доцент, М.В. Ломоносов атындағы ММУ Ташкент филиалы, Өзбекстан; Муродова С. -б.ғ.д., профессор, Мирзо Ұлықбек атындағы Өзбекстан Ұлттық университетінің Жизак филиалы; Жұрынов М.Ж. - х.ғ.д., профессор, ҚР ҰҒА академигі, Қазақстан; Чоманов У.Ч. – т.ғ.д., профессор, ҚР ҰЖҒА академигі, Қазақ қайта өңдеу және тамақ өнеркәсібі ғылыми-зерттеу институты, Қазақстан; Рскелдиев Б.А. – т.ғ.д., профессор, ҚР Ұлттық Жаратылыстану ғылымдары академиясының корреспондент-мүшесі, Алматы технологиялық университеті, Қазақстан; Таева А.М. - т.ғ.д., доцент (қауымдастырылған профессор), Алматы технологиялық университеті, Қазақстан; Тултабаева Т.Ч. - т.ғ.д., доцент, ҚР АШҒА академигі; Касенов А.Л. - т.ғ.д., профессор, Шәкәрім университеті; Амирханов К.Ж. - т.ғ.д., профессор, Шәкәрім университеті; Тимурбекова А.К. – т.ғ.к., профессор, ҚазҰАЗУ, Қазақстан; Тултабаев М.Ч. - т.ғ.д., профессор, Қ. Құлажанов атындағы Қазақ технология және бизнес университеті, Қазақстан; Айменов Ж.Т. – т.ғ.д., профессор, ҚР ҰЖҒА академигі, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Исмаилов Б.Р.– т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жантасов К.Т.– т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Надилов К.С. – х.ғ.д., профессор; М.Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Жекеев М.К. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Назарбекова С.П. – х.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Протопопов А.В. -т.ғ.д. профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Таймасов Б.Т. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Волненко А.А. - т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Голубев В.Г.–т.ғ.д., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Сәрсенбі Ә.М. – ф.-м.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан; Туленов А.Т. - т.ғ.к., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Қазақстан.

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

UDC 647.13

D.A. Abzalova^{1*}, Z.A. Ibragimova¹, M.A. Almukhanov², G.O. Altaeva¹, M. Garazhaev¹

¹Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹PhD, Associate Professor, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, A.Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan

¹Senior Lecturer, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹Teacher, master, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: dilya0158@mail.ru

**TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF URETHANE RUBBER MODIFIED WITH
XYLITANE POLYESTER**

Abstract

A method for producing urethane rubbers based on polyester xylitane has been developed. Industrial peroxide vulcanizates based on urethane rubber SUR-8IG crystallize at room temperature, therefore, agents forming a more developed spatial structure are used to vulcanize this rubber. The presence of a dense transverse structure reduces the rate of crystallization of vulcanizates.

Urethane rubbers based on known copolymer polyesters do not crystallize and can be vulcanized with organic peroxides, diazocyanates, and a mixture of vulcanizing agents.

The nature of the selected vulcanization system largely determines the properties of the obtained rubbers – their hardness, modulus, residual deformation and other properties, therefore, industrial urethane rubber SUR-8PG can be used to manufacture parts for various purposes. The significant content of methyl groups in polyurethane SUR-8PG prevents crystallization and other intermolecular interactions. Rubber based on SUR-8PG rubber has a good glass transition temperature (T_c), but a relatively low elasticity.

The main task of this work is the synthesis of polyurethane rubber based on xylitane polyesters (SUR – 8TBk), obtained from waste from the hydrolysis and fat-and-oil industries, which has frost resistance and high elasticity.

Keywords: technological properties, urethane, rubber, glass transition temperature, viscosity, polyester, xylitane.

Introduction

Urethane rubbers of the SUR brand are one of the types of polyurethane – high molecular weight compounds containing macromolecules in the main chain – repeating urethane groups –O-CO-NH-.

Urethane rubbers differ from plastics, which have properties closest to polyamides, in their molecular weight and structure.

Over 150 brands of SUR are produced in the industry, differing in chemical composition (SUR based on esters are known under the brands SUR -PF, SUR -PFL, based on esters – SUR -8, SUR -8P, SUR -7, SUR -7L, SUR -7, SUR -7P).

The classification of ICS according to the methods of their processing into products has been adopted.:

- injection molding (vulcollans) liquid compositions from which products are obtained by combining molding with the synthesis of a solid "crosslinked" polymer – rubber;

- rolled, solid linear or branched products;

- thermoelastomers processed into thermoplastics

SUR is used in mechanical engineering, automotive, aviation, petroleum, coal, and sheet

stamping industries for the manufacture of parts and plates, as well as as an anti-corrosion coating that is resistant to abrasive and waterjet wear. Products made of urethane formopolymers are characterized by increased wear resistance, high strength, oil and gas resistance, good shock absorption properties, and resistance to oxygen and ozone.

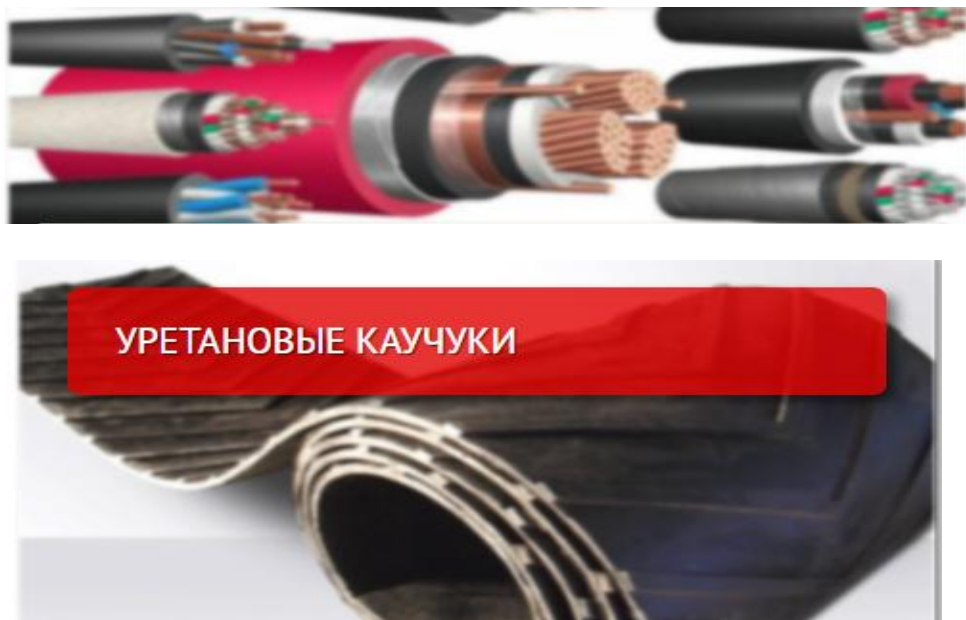


Fig.1. Urethane rubber products

Urethane rubbers can be divided into 3 types:

Rolled rubbers are solid linear or branched polymers. Rolled SUR rubbers are used to make rubbers with high modulus and hardness, which are used for steering rod liners, sealing cuffs and gaskets.

Low-modulus injection-molded soft low-molecular-weight injection urethane rubbers are used in the printing industry, friction phthulas, parts in the radio engineering industry, as a sealing material in radio electronics, etc.

High-modulus injection molding - high-strength and high-modulus injection molding machines are used as optically active rubbers, for the manufacture of sealing cuffs to cylinders in the automotive and other industries, various diaphragms, brake rollers and gears of silent transmission, wear-resistant coatings. They are used to make screen elements and wear-resistant coatings, parts for various types of cars, etc.

Materials and methods

Technological properties of rubber produced by different vulcanization systems (hydrogen peroxide, dimension hydrogen peroxide) were tested to characterize SUR -8TB_k raw rubber; its resistance to the aggressive conditions was also studied (laboratory samples).

The following properties were used to characterize raw rubber samples SUR -8TB_k based on the xylitane polyether:

1. solubility in the ethyl acetate (State Norms 33034-2014)
2. glass casting temperature (State Norms R 57931-2017)
3. viscosity according to Muni (State Norms R 24552-2011)

Results and discussions

SUR -8TB different raw rubber samples technological properties were studied. The main part of the raw rubber samples were completely dissolved in the ethyl acetate, this testifies to the fact that

it is of linear structure and there are no cross links. Some dissoluble polymer samples were obtained, and this may be explained by the fact that the ratio of some starting components has been changed. SUR -8TB_k raw rubber glass casting temperature is in the limits of -40/-43⁰ C. Comparing SUR -8TB_k with SUR -8PG, glass casting temperature of which is in the limits -34, 5/-35,5⁰C, we may say, that raw rubber SUR -8TB_k has much more low T_s values [5].

The deviations stated are explained by the fact that poly ethers with larger molecular mass were used for the synthesis of these raw rubbers. Ratio viscosity according to Muni was used for the technological evaluation of the raw rubber. It should be noted, that this ratio is in the broad limits depending on the synthesis temperature and correlation of the starting components. We may state that poly urethane SUR -8TB_k (viscosity limits from 20 to 150 conditional units) is easily processed in the cold rolls.

Determination of the processing period influence on the SUR -8TB_k technological characteristics was fulfilled by measuring viscosity value according to Muni at different rolling periods.

Pelt for determining viscosity according to Muni was manufactured in the laboratory rolls of 160 x 320 mm size, friction was 1: 24/ 1, 27; the front roll rotation velocity was 23 – 27,5 revolutions per minute, the gap between the rolls was 1,0 – 0, 05 mm.

Raw rubber was processed in the rolls, where the rolls' temperature was 25⁰ C; the processing period varied from 5 to 20 minutes.

Variations of SUR-8TB_k viscosity according to Muni depending on the processing period at 25⁰ C were investigated.

The curve testifies that if the processing period is increased, viscosity according to Muni is lowered; it may be connected with the partial destruction of the polymer. It was also necessary to clarify the possibility of the SUR -8TB_k raw rubber processing by casting under pressure, because this method turns to be the most productive. This method is possible for using if the viscosity according to Muni ratio is higher than 70 conditional units [6-7].

To achieve this xylitane poly ether P-6 BA (the amount is 1,5 and 10 mass parts) was added to the sample of SUR -8TB_k raw rubber with the starting viscosity according to Muni, equal to 113 conditional units. Data of P-6 BA additives influence on the viscosity according to Muni is given in the table 1.

Table 1 - Influence of xylitane poly ether P-6 BA on the technological properties of SUR -8TB_k raw rubber

Quantity of P-6 BA, introduced into the raw rubber, mass part	Viscosity according to Muni, conditional units
0	131
1, 0	94, 5
5, 0	76, 7
10, 0	70, 7

As it is clear from the table, introduction of 5-10 mass parts of the plasticizer leads to the lowering of the viscosity according to Muni from 131 to 70 conditional units it enables us to use this method with different values of viscosity according to Muni.

Physical – mechanical indexes of the vulcanizers, filled with the xylitane poly ether up to 10 mass part., meet the requirements of the State Norms for the raw rubber SUR -8TB_k.

Conclusion

1. The composition of polyurethane rubber based on polyesters of xylitane SUR -8TB_k, obtained from waste from the hydrolysis and fat-and-oil industry, has been developed.
2. The addition of plasticizer to polyurethane rubber based on xylitane polyesters SUR -8tb

reduces the viscosity index according to Muni, which makes it possible to use the injection molding method for processing SUR -8TBk rubber.

3. Polyurethane rubber based on xylitane polyesters SKU-8TBk has good physical and mechanical properties and can be used in various conditions, which significantly expands the scope of application of urethane rubber based on xylitane polyesters.

References

1. Kablov V.F., Novopal'ceva O.M. Kauchuki i receptury` e`lastomerny`x kom-pozicij [Rubbers and formulations of elastomeric compositions]: ucheb.posobie, chast` 2, VolGTU. Volgograd, 2017g.-rezhim dostupa: <http://lib.volpi.ru>.
2. Makitra R.G., Pristavskij R.E., Evchuk I.Yu. Nabuxanie poliuretanovy`x kauchukov v organicheskix rastvoritelyax [Swelling of polyurethane rubbers in organic solvents]: // Vy`sokomolekulyarny`e soedineniya, seriya A, L`vov, 2005, tom 47, N11, s.1987-1992
3. Karpov A.G., Zaikin A.E., Bikmulin R.S. Vliyanie privitogo sopolimera na mezhfaznoe vzaimodejstvie v smesi polipropilen – nitril`ny`j kauchuk [Effect of grafted copolymer on interfacial interaction in a polypropylene–nitrile rubber mixture]: //Vestnik Kazanskogo texnologicheskogo universiteta – 2008, N4, s.72-76
4. Panfilova O.A.Struktura i svoystva termoplastichny`x vulkanizatorov na osnove polipropilena i kombinacii izoprenovogo i butadien – nitril`nogo kauchuka: [Structure and properties of thermoplastic vulcanizates based on polypropylene and a combination of isoprene and butadiene–nitrile rubber]:dis....kand.texn.nauk. Kazan`, 2017.-123s.
5. Sagdeeva E`.G. Poluchenie dinamicheskix termoplastov na osnove butadien – nitril`ny`x kauchukov i oliolefinov s ispol`zovaniem modifitsirovannogo texnicheskogo ugleroda: [Production of dynamic thermoplastics based on butadiene – nitrile rubbers and oliolefins using modified carbon black]:dis....kand.texn.nauk. Kazan`, 2003.-134s.
6. Banerjee, S.S. High-temperature thermoplastic elastomers from rubber-plastic blends:A state-of-the-art review./ S.S.Banerjee, A.K. Bhowmick, // Rubber Chem. Technol.- 2017.- V. 90 - P. 1-36.
7. Xolden, D. Termoe`lastoplasty` [Thermoplastics]: /D.Xolden, X.R. Kri-xel`dorf, R.P. Kuirk, per. s angl. 3-go izdaniya pod red. B.L. Smirnova - SPb: Profes-siya. -2011. - 720 s.

Д.А. Абзалова^{1*}, З.А. Ибрагимова¹, М.А. Алмуханов², Г.О. Алтаева¹, М. Гаражаев¹

¹Т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

¹PhD, доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

²Т.ғ.к., доцент, А. Мырзахметов атындағы Көкшетау университеті, Көкшетау, Қазақстан

¹аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

¹магистр, оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: dilya0158@mail.ru

КСИЛИТ ПОЛИЭФИРИМЕН МОДИФИКАЦИЯЛАНҒАН УРЕТАНДЫ РЕЗЕЦКЕНІҢ ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Түйін

Ксилитан полиэфиріне негізделген уретанды каучуктарды алу әдісі жасалды. SKU-8ПГ уретанды каучук негізіндегі пероксидті өнеркәсіптік вулканизаторлар бөлме температурасында кристалданады, сондықтан бұл каучукты вулканизациялау үшін дамыған кеңістіктік құрылымды құрайтын агенттер қолданылады. Тығыз көлденең құрылымның болуы вулканизациялардың кристалдану жылдамдығын төмендетеді.

Белгілі сополимерлі полиэфирлерге негізделген уретанды каучуктар кристалданбайды және органикалық пероксидтермен, диазоцианаттармен, вулканизация агенттерінің қоспасымен вулканизациялануы мүмкін.

Таңдалған вулканизация жүйесінің сипаты негізінен алынған резеңкелердің қасиеттерін анықтайды-олардың қаттылығы, модулі, қалдық деформациясы және басқа қасиеттері, сондықтан

эртүрлі мақсаттағы бөлшектерді жасау үшін өнеркәсіптік уретан каучук СКУ-8ПГ қолданылуы мүмкін. СКУ-8ПГ полиуретанындағы метил топтарының едәуір мөлшері кристалдануға және басқа молекулааралық өзара әрекеттесуге кедергі келтіреді. СКУ-8 ПГ резеңке негізіндегі резеңкелер жақсы әйнектеу температурасына (T_c) ие, бірақ салыстырмалы түрде төмен серпімділікке ие.

Бұл жұмыстың негізгі міндеті-суыққа төзімділігі мен жоғары икемділігі бар гидролиз және май өнеркәсібінің қалдықтары негізінде алынған ксилитан полиэфирлері (СКУ-8ТБк) негізіндегі полиуретанды каучукты синтездеу.

Кілттік сөздер: технологиялық қасиеттері, уретан, резеңке, шыны ауысу температурасы, viscosity, полиэстер, ксилит.

Д.А. Абзалова^{1*}, З.А. Ибрагимова¹, М.А. Альмуханов², Г.О. Алтаева¹, М. Гаражаев¹

¹к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹PhD, доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²к.т.н., доцент, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова, Кокшетау, Казахстан

¹ст.преподаватель, ЮКУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, магистр, ЮКУ им. М.Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: dilya0158@mail.ru

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА УРЕТАНОВОГО КАУЧУКА, МОДИФИЦИРОВАННОГО КСИЛИТАНОВЫМ ПОЛИЭФИРОМ

Аннотация

Разработан способ получения уретановых каучуков на основе полиэфира ксилитана. Перекисные промышленные вулканизаты на основе уретанового каучука СКУ-8ПГ кристаллизуются при комнатной температуре, поэтому для вулка-низации этого каучука применяются агенты, образующие более развитую простран-ственную структуру. Наличие плотной поперечной структуры снижает скорость кристал-лизации вулканизатов.

Уретановые каучуки на основе известных сополимерных полиэфиров не кристал-лизуются и могут вулканизоваться органическими перекисями, диазоцианатами, смесью вулканизирующих агентов.

Характер выбранной системы вулканизации в значительной мере определяет свойства полученных резин – их твердость, модуль, остаточную деформацию и другие свойства, поэтому промышленный уретановый каучук СКУ-8ПГ может быть применен для изготовления деталей самого различного назначения. Значительное содержание метильных групп в полиуретане СКУ-8ПГ препятствует кристаллизации и другим межмолекулярным взаимодействиям. Резины на основе каучука СКУ-8ПГ обладают хорошей температурой стеклования (T_c), но сравнительно низкой эластичностью.

Основная задача настоящей работы – это синтез полиуретанового каучука на основе полиэфиров ксилитана (СКУ-8ТБк), полученного на основе отходов гидролизной и масложировой промышленности, обладающей морозостойкостью и высокой эластич-ностью.

Ключевые слова: технологические свойства, уретан, каучук, температура стеклования, вязкость, полиэфир, ксилитан.

UDC 615.479.47

L. Aikozova*, A. Bekaulova, M. Ermakhanov, N.U. Assylbek

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
graduate student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

cand.chem.sci., associate professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
master of chemical technology, lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: laura.aykozova@mail.ru

STUDY OF PROTECTIVE PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF MEDICAL GLOVES

Abstract

In this article, we will analyze the main stages of production of medical gloves, including latex and nitrile gloves. Acrylonitrile butadiene rubber is an elastomer with a fairly impressive set of properties: increased resistance to oils and solvents, tensile strength, abrasion resistance, bending resistance, increased residual deformation under compression and resistance to migration and loss of volatile substances, color retention, weather resistance, and aging resistance. The article also provides the results of studies of the stages of the glove production process. The following production stages are defined: preparation of glove molds; immersion of molds in solution; vulcanization; leaching; formation of a cuff bead; finishing process (chlorination, polymer coating); removal from molds. The article provides the results of quality tests carried out in laboratory conditions.

Keywords: medical, latex, nitrile, vinyl, chainmail gloves chlorination, polymer, powder.

Introduction. At the beginning of the process, it is necessary to rid the mechanical hand forms of any dirt, using soapy water, and then in a chlorine-containing solution. Any foreign substance on the surface of the form can lead to the formation of tears in the glove. After this, the ceramic forms pass through a series of rotating brushes [1]. This is necessary to clean the hard-to-reach areas between the fingers. Then the forms are dipped in a container with hot water and then dried a little. Still slightly damp forms are immersed in a chemical solution, which forms a film on their surface. After this, the ceramic forms are immersed in a warm solution. To increase chemical To increase the durability and elasticity of the gloves, the molds are immersed in a tank containing an acrylonitrile butadiene compound, which may include other additives and colorants. Reacting with the film, it acquires a gel-like structure. Rotation allows excess drops to be removed from the molds before heat treatment. Under the influence of heat, the solution dries [2]. The vulcanization process also occurs in the oven, increasing the strength and elasticity of the glove.

Experimental part. Working with various substances and chemical reagents determines the choice of the appropriate type of gloves [3]. Modern medical gloves differ in the characteristics of the material from which they are made, its chemical composition, production and processing technology, as well as the possibilities of their intended use. Figure 1 shows the stages of production of medical gloves. During the final processing, the gloves undergo special treatment to make them easier to put on. Traditionally, glove manufacturers used powdering. Nowadays, this technology is considered obsolete and is used mainly in the production of latex gloves [4]. Modern methods for making it easier to put on nitrile gloves most often undergo one of two procedures: chlorination and polymer coating. The technical characteristics of the resulting gloves (length of the gloves and thickness of the material used to make them) comply with SS 3-88 [5].

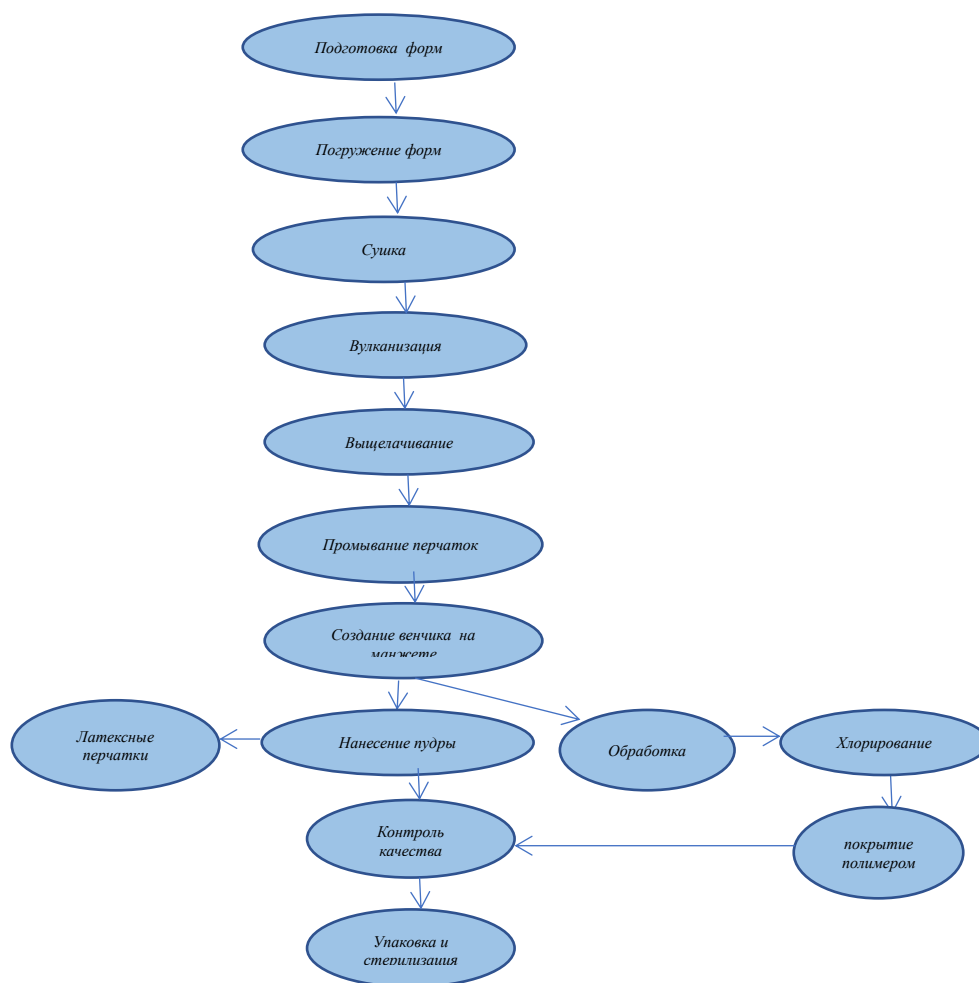


Figure -1. Stages of production of medical gloves

Results and discussion

Tests, conducted in laboratory conditions, showed good chemical resistance and physical characteristics of gloves. Resistance to cuts, punctures and abrasion were also taken into account as a critical factor when using the product. Contact of gloves with aggressive environments always operates in two cases: permeability and degradation [6]. When a glove comes into contact with a conditionally aggressive substance, its degradation begins and, as a result, the penetration coefficient increases. Table 1 lists several chemical substances for medical gloves.

Table -1- Selection of a specific aggressive environment for medical gloves

Chemical substance	Latex gloves	Vinyl gloves	Nitrile gloves
Acetaldehyde	F	N	N
Acetamide	F	N	N
Acetate is a solvent	N	F	F
Acetic acid 80%	F	F	F
Acetic acid 20%	N	G	G
Acetyl chloride (dry)	N	F	N
Acetylene	G	E	G
Acrylonitrile	G	G	N
Acrylic acid	G	-	G

Designations accepted in the table:

E (excellent) - absolutely safe work

G (good) - safe work

F (fair) - can work, conditionally safe work

N (not recommended) - it is not recommended to work - no data

Some glove materials may become hard, rigid, brittle, or they may become softer and swell, increasing in volume to several times their original size. If a chemical significantly affects the physical properties of the glove material, its resistance to penetration will rapidly deteriorate.

Conclusions

In accordance with the Sanitary Rules " Sanitary and Epidemiological Requirements for Facilities in the Sphere of Circulation of Medicines and Medical Devices" [6] , the minimum thickness of smooth examination gloves must be 0.08 mm, and textured 0.11 mm ; the thickness of smooth surgical gloves is 0.1 mm, textured 0.13 mm. The minimum length of examination gloves is 220 mm, and that of surgical gloves is 255 mm. The size of medical gloves must correspond alphabetic and numeric glove size designations . Size XS corresponds to sizes 5.5 and 6; S – 6, 6.5 and 7; M – 7, 7.5 and 8; L – 8 and 8.5. The rules for the use of medical gloves must comply with SS 12.4.307-2016 [7] .

References

1. Nikonov V.V., Feskov A.E. The problem of medical gloves// Emergency Medicine. - 2006. - No. 6. - P. 7.
2. Marchenko A.M. Medical gloves and prevention of latex allergy//Nurse.-2010.-No.2.-P. 26-29.
3. Cherny, A. N., Kanter, B. M., Ratobylsky, G.V., Shelina, N.V., Shutikhina, I.V., Malov, V.A. (2018). Medical glove.
4. Dubel, E. V. (2020). Medical gloves in the clinical diagnostic laboratory: application features and common mistakes. Handbook of the head of the clinical diagnostic laboratory, (4), 64-69.
5. SS 3-88 Rubber gloves. Technical conditions.
6. On approval of the Sanitary Rules "Sanitary and Epidemiological Requirements for Facilities in the Sphere of Circulation of Medicines and Medical Devices" Order of the Minister of Health of the Republic of Kazakhstan dated July 7, 2021 No. KR DSM-58. Registered with the Ministry of Justice of the Republic of Kazakhstan on July 9, 2021 No.23416.
7. SS 12.4.307-2016. Occupational safety standards system. Dielectric gloves made of polymeric materials. General technical requirements and test methods. Put into effect on the territory of the Republic of Kazakhstan from August 1, 2017 in accordance with the order of the Chairman of the Committee for Technical Regulation and Metrology of the Ministry of Investment and Development of the Republic of Kazakhstan dated May 29, 2017 No. 145

Л. Айкозова*, А. Бекаулова, М. Ермаханов, Н.У. Асылбек

т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

түлек, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

х.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Қазақстан

химиялық технология магистрі, оқытушы, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: laura.aykozova@mail.ru

МЕДИЦИНАЛЫҚ ҚОЛҒАПТАРДЫҢ ҚОРҒАНЫШ ҚАСИЕТТЕРІ МЕН СИПАТТАМАЛАРЫН ЗЕРТТЕУ

Түйін

Бұл мақалада біз медициналық қолғаптарды, соның ішінде латекс пен нитрилді қолғаптарды

өндірудің негізгі кезеңдерін талдаймыз. Акрилонитрилді бутадиенді каучук-бұл өте әсерлі қасиеттері бар эластомер: майлар мен еріткіштерге төзімділіктің жоғарылауы, созылу беріктігі, тозуға төзімділігі, иілуге төзімділігі, сығымдау кезінде қалдық деформацияның жоғарылауы және ұшпа заттардың миграциясы мен жоғалуына төзімділігі., түсті сақтау, ауа райына төзімділік және қартаюға төзімділік. Мақалада қолғап өндіру процесінің кезеңдерін зерттеу нәтижелері де берілген. Өндірістің келесі кезеңдері анықталған: қолғап қалыптарын дайындау; қалыптарды ерітіндіге батыру; вулканизация; сілтілеу; манжетті моншақ қалыптастыру; әрлеу процесі (хлорлау, полимерлі жабын); қалыптардан шығару. Мақалада зертханалық жағдайда жүргізілген сапа сынақтарының нәтижелері келтірілген.

Кілттік сөздер: медициналық, латекс, нитрил, винил, шынжырлы қолғаптар хлорлау, полимер, ұнтақ.

Л. Айкозова*, А. Бекаулова, М. Ермаханов, Н.У. Асылбек

канд.техн.наук, доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
выпускник, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.х.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистр химических наук технология, преподаватель, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: laura.aykozova@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАЩИТНЫХ СВОЙСТВ И ХАРАКТЕРИСТИК МЕДИЦИНСКИХ ПЕРЧАТОК

Аннотация

В этой статье мы проанализируем основные этапы производства медицинских перчаток, включая латексные и нитриловые перчатки. акрилонитрилбутадиеновый каучук - это эластомер с довольно впечатляющим набором свойств: повышенной стойкостью к маслам и растворителям, прочностью на растяжение, стиранию, изгибу, повышенной остаточной деформации при сжатии, стойкостью к миграции и потере летучих веществ, сохранению цвета, атмосферостойкости и старению. В статье также приводятся результаты исследований этапов процесса производства перчаток. Определены следующие этапы производства: подготовка форм для перчаток; погружение форм в раствор; вулканизация; выщелачивание; формирование бортика манжеты; завершающий процесс (хлорирование, полимерное покрытие); извлечение из форм. В статье представлены результаты испытаний качества, проведенных в лабораторных условиях.

Ключевые слова: медицинские, латекс, нитрил, винил, кольчужные перчатки, хлорирование, полимер, порошок.

УДК 687.1 681.3

**С.М. Конысбеков^{1*}, В.М. Джанпаизова², А.А. Турганбаева¹, Ш.К. Бейсенбаева¹,
Е.Ж. Асанов¹**

¹преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²к.х.н., доцент, Tashenev University, Шымкент, Казахстан

¹ст. преподаватель, ЮКУ им. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹ст. преподаватель, ЮКУ им. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: Skonysbekov@mail.ru

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ОДЕЖДЫ, ФОРМИРУЮЩЕЙ ПРАВИЛЬНУЮ ОСАНКУ НА ОСНОВЕ ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Аннотация

Статья посвящена проектированию корсетных изделий для коррекции осанки с использованием технологий виртуального моделирования. Рассматриваются основные принципы создания таких изделий, включая учет анатомических особенностей пользователя, выбор материалов и обеспечение функциональности и комфорта. Особое внимание уделено роли виртуального моделирования в проектировании, которое позволяет собирать и обрабатывать анатомические данные, создавать и тестировать 3D-модели, а также оптимизировать конструкцию изделия на ранних этапах разработки. Использование виртуальных технологий значительно снижает затраты, ускоряет процесс разработки и позволяет создавать персонализированные корсеты, что важно для эффективной коррекции осанки. Данная статья посвящена использованию виртуального моделирования в проектировании корсетных изделий, предназначенных для коррекции осанки и поддержания здоровой спины. Виртуальное моделирование позволяет анализировать анатомию и физиологию тела, оптимизировать конструкцию корсетов для обеспечения максимального комфорта и эффективности. Дизайнеры могут создавать индивидуализированные корсеты, учитывая уникальные особенности каждого человека.

Ключевые слова: адаптационная одежда, ограниченные двигательные возможности, ткани, потребительские свойства, комфорт, эластичность.

Введение

В последние десятилетия наблюдается устойчивый рост интереса к вопросам здоровья и благополучия человека, особенно в контексте правильной осанки. Проблемы, связанные с нарушением осанки, становятся все более актуальными в современном обществе, где длительное сидячее положение и малоподвижный образ жизни становятся причиной заболеваний позвоночника. В ответ на эти вызовы разработка и использование корсетных изделий, способствующих коррективке осанки, набирает популярность как в медицине, так и в индустрии моды. Корсетные изделия, традиционно используемые для эстетической коррекции фигуры, теперь активно разрабатываются с целью поддержания правильного положения позвоночника и улучшения осанки. Современные корсеты могут оказывать не только эстетическое, но и функциональное влияние на тело, предотвращая деформации позвоночника, снимая нагрузку с мышц спины и создавая условия для оптимальной осанки. При этом важно, чтобы такие изделия не только эффективно выполняли свою функцию, но и обеспечивали комфорт в повседневной носке. Современные технологии проектирования одежды предлагают широкий спектр инструментов для создания сложных моделей, включая виртуальное моделирование, которое существенно изменяет подходы к разработке одежды [1]. Виртуальные технологии позволяют не только создать 3D-модели корсетов (как показано на рисунке №1) с учетом индивидуальных особенностей анатомии, но и протестировать их эффективность в условиях, приближенных к реальным. Это позволяет значительно ускорить процесс разработки, улучшить точность, а также минимизировать расходы на производство и

тестирование. Целью данной работы является исследование процесса проектирования корсетных изделий для формирования правильной осанки с использованием технологий виртуального моделирования. Задачи включают обзор теоретических основ проектирования, рассмотрение современных методов виртуального моделирования, а также анализ практических аспектов применения этих технологий в производстве корсетных изделий. В работе будет оценен потенциал виртуальных технологий для создания адаптивных и функциональных моделей, способных эффективно поддерживать правильную осанку и удовлетворять потребности пользователей. В данной статье рассматривается процесс проектирования корсетных изделий, направленных на формирование правильной осанки, с использованием методов виртуального моделирования. Виртуальное моделирование позволяет более точно адаптировать корсет к индивидуальным особенностям каждого человека, что повышает эффективность и комфорт использования таких изделий.

Теоретический анализ

Проблема правильной осанки и её важность. Правильная осанка играет ключевую роль в поддержании здоровья человека, особенно в свете того, что современные условия жизни способствуют развитию различных нарушений осанки. Наиболее часто встречающиеся проблемы включают гиперкифоз, гиперлордоз, сколиоз, а также общую слабость мышц спины. Эти проблемы могут приводить к хроническим болям, снижению подвижности и качеству жизни, а также способствовать развитию других заболеваний, таких как артриты, остеохондроз и другие патологии опорно-двигательного аппарата. Коррекция осанки может осуществляться с помощью различных методов, включая физические упражнения, массажи, использование специализированных устройств, таких как корсеты. Корсетные изделия, предназначенные для поддержания правильного положения позвоночника, имеют широкий спектр применения – от лечебных до профилактических. Важно, чтобы такие изделия не только эффективно исправляли осанку, но и обеспечивали комфорт, что является неотъемлемой частью их успешного использования [2].

Влияние корсетных изделий на осанку. Корсет оказывает механическое воздействие на позвоночник и мышцы спины. Он помогает поддерживать правильное положение позвоночника, снимает нагрузку с определенных участков спины и предотвращает развитие деформаций. При правильном использовании корсет способствует укреплению мышц, поскольку они начинают работать в условиях ограниченного движения, что позволяет восстановить нормальное положение тела и улучшить осанку. Однако важно отметить, что неправильное или длительное ношение корсетов может ослабить мышцы, что, наоборот, приведет к ухудшению ситуации.

Технологии виртуального моделирования в проектировании одежды. Виртуальное моделирование одежды представляет собой процесс создания трехмерных цифровых моделей, которые могут быть использованы для различных целей — от дизайна и прототипирования до тестирования и оптимизации параметров. В последние десятилетия виртуальное моделирование стало важным инструментом в индустрии моды и текстиля, поскольку оно значительно ускоряет процесс разработки, снижает затраты на производство и позволяет на ранних стадиях выявить потенциальные проблемы в конструкции изделия.

Одним из основных преимуществ виртуального моделирования является возможность создания точных 3D-моделей [3], которые учитывают анатомические особенности пользователя. Такие модели позволяют:

- Точно воспроизвести форму тела;
- Симулировать взаимодействие тканей с телом;
- Моделировать, как изделия будут вести себя в реальных условиях (например, как корсет будет воздействовать на позвоночник).

Виртуальное моделирование позволяет работать с разнообразными параметрами: от

текстуры тканей и их механических свойств до биомеханических характеристик, таких как давление на кожу или мышцы. Также важно, что эти модели могут быть адаптированы под индивидуальные особенности, что особенно актуально для изделий, предназначенных для коррекции осанки [4].

Методы исследования

Для проектирования корсетных изделий используется компьютерное программное обеспечение, позволяющее создавать виртуальные 3D-модели человеческого тела [5] как показано на рисунке 1, с учетом его анатомических особенностей и деформаций. На основе этих моделей разрабатываются индивидуальные корсеты, учитывающие особенности человека и требования к коррекции осанки. Процесс виртуального моделирования позволяет проводить детальный анализ давления на различные участки тела при использовании корсета, что позволяет оптимизировать его конструкцию для максимального комфорта и эффективности [6].



Рисунок 1. 3D корсетные модели.

Виртуальное моделирование также позволяет дизайнерам экспериментировать с различными материалами и технологиями производства, чтобы создать корсеты, которые не только эффективно исправляют осанку, но и соответствуют модным трендам и предпочтениям потребителей. Одним из ключевых преимуществ виртуального моделирования является возможность создания индивидуализированных корсетов, адаптированных к уникальным потребностям каждого человека. Дизайнеры могут создавать виртуальные модели [7], которые точно соответствуют параметрам тела клиента, что позволяет создавать корсеты, обеспечивающие максимальную поддержку и комфорт. Виртуальное моделирование имеет ряд преимуществ по сравнению с традиционными методами разработки корсетов:

- Ускорение разработки: Виртуальное моделирование позволяет создавать 3D-модели корсетов без необходимости создавать физические прототипы. Это может значительно ускорить процесс разработки.
- Повышение эффективности: Виртуальное моделирование позволяет тестировать различные варианты конструкции корсета без необходимости создавать новые прототипы. Это может привести к более эффективному проектированию.
- Повышение качества: Виртуальное моделирование позволяет учитывать анатомические особенности человека при проектировании корсета. Это может привести к более качественным изделиям, которые более комфортны и эффективны.
- Снижение затрат: Сокращение количества прототипов приводит к снижению затрат на

разработку нового корсета.

Результаты

В результате исследования был разработан прототип корсета, как показано на рисунке 1, который обладает следующими характеристиками:

- **Эффективность:** Корсет эффективно корректирует осанку, уменьшая искривление позвоночника.

- **Конструкция корсета:** Корсет имеет анатомическую форму, которая соответствует естественным изгибам позвоночника. Состав корсета, полиамид – 40%, хлопок – 20%, пенополиуретан – 20%, эластан – 15%, полиэстер – 5%, ребра пластик.

- **Ребра жесткости:** В корсете предусмотрены ребра жесткости, которые обеспечивают его необходимую жесткость и направленное воздействие на проблемные зоны позвоночника.

- **Фиксация:** Корсет фиксируется на теле с помощью липучек, что позволяет регулировать его степень прилегания и обеспечивает комфортную посадку.

Обсуждение

В этой статье мы рассмотрели метод виртуального моделирования для разработки корсетов, предназначенных для улучшения осанки. Были подробно описаны преимущества этого метода, а также представлены результаты виртуального моделирования нового типа корсета на рисунке 1. В целом, виртуальное моделирование зарекомендовало себя как перспективный метод, обладающий множеством преимуществ:

1. **Ускорение разработки:** Отсутствие необходимости в создании физических прототипов значительно сокращает время разработки новых моделей корсетов.

2. **Повышение эффективности:** Возможность виртуального тестирования различных вариантов конструкции позволяет оптимизировать дизайн корсета и добиться максимальной эффективности.

3. **Улучшение качества:** Учет анатомических особенностей человека при проектировании обеспечивает более точную подгонку корсета и повышает его комфортность.

4. **Снижение затрат:** Сокращение количества прототипов приводит к уменьшению общих расходов на разработку.

Несмотря на многочисленные преимущества, важно отметить, что виртуальное моделирование не является заменой клинической оценки. Перед использованием любого корсета для улучшения осанки необходимо пройти консультацию с врачом, чтобы убедиться в его безопасности и целесообразности. В целом, виртуальное моделирование представляет собой ценный инструмент для разработки корсетов нового поколения, способных сделать жизнь людей с проблемами осанки более комфортной и здоровой.

Заключение

В заключение, результаты исследования подтверждают значимость виртуального моделирования в проектировании корсетных изделий для формирования правильной осанки и поддержания здоровой спины. Использование этой технологии позволяет создавать индивидуализированные и эффективные корсеты, которые обеспечивают не только поддержку и выравнивание позвоночника, но и комфорт при ношении. Дополнительные результаты исследования подчеркивают улучшение здоровья и качества жизни пользователей благодаря применению корсетных изделий, разработанных с использованием виртуального моделирования. Эти изделия обладают повышенной функциональностью, индивидуализированным подходом к каждому человеку и соответствием модным трендам. Однако, несмотря на достигнутые результаты, важно продолжать исследования в этой области с целью развития новых технологий, материалов и методов проектирования корсетных изделий. Это позволит улучшить эффективность коррекции осанки, повысить комфорт и

удобство использования корсетов, а также расширить возможности индивидуализации для каждого человека.

В целом, виртуальное моделирование представляет собой мощный инструмент в проектировании корсетных изделий, способных улучшить здоровье и благополучие людей, поддерживая правильную осанку и обеспечивая комфорт при ежедневном использовании.

Список литературы

1. Конысбеков С.М., Джанпаизова В.М., Кенжибаева Г.С., Тогатаев Т., Абдикеримов С.Ж. Методика исследования и проектирование адаптационной одежды для людей с нестандартным телосложением на основе компьютерного образа человека // Известия высших учебных заведений, Технология текстильной промышленности, 2022, № 5 (401), С. 155-160. DOI: 10.47367/0021-3497_2022_5_155
2. Григорьева З. Р. «Совершенствование методов 2D и 3D проектирования одежды на фигуры с асимметрией телосложения» Диссертация, канд. техн. наук. Иванов, ИГПУ, 2017, 206 с.
3. Sagyndyk M. Konysbekov, Gulzinat K. Yeldiyar, Saltanat Sh. Sabyrkhanova. Modern technologies in the development of adaptive clothing for people with disabilities // Proceeding X International Conference «Industrial Technologies and Engineering» ICITE – 2023, Volume II, p 106-109.
4. Конысбеков С.М., Елдияр Г.К., Сабырханова С.Ш. Оценка и характеристика свойств тканей, используемых при пошиве адаптационной одежды для людей с ограниченными возможностями // Вестник науки Южного Казахстана Шымкент, 2024, специальный выпуск, С. 328-331.
5. Лебедева, И. Б. Функциональная одежда для людей с особыми потребностями // Вестник текстильной промышленности. Международный журнал естественных наук, 2018, Т 1. № 7(22), С. 24-29.
6. Zhou L., Wang H. Thermochromic materials and their applications in textiles. Journal of Textile Science & Engineering, 2020, no. 10(3), P. 1-10.
7. Fujimoto Y., Nakagawa K. Smart Textiles: Innovations and Applications. London, Woodhead Publishing, 2020. 359p.

**С.М. Қонысбеков^{1*}, В.М. Жанпаизова², А.А. Тұрғанбаева¹, Ш.К. Бейсенбаева¹,
Е.Ж. Асанов¹**

¹оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

²х.ғ.к., доцент, Ташенев университет, Шымкент, Қазақстан

¹аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

¹аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

¹оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: Skonysbekov@mail.ru

ВИРТУАЛДЫ МОДЕЛЬДЕУ НЕГІЗІНДЕ ДҰРЫС ПОЗАНЫ ҚАЛЫПТАСТЫРАТЫН КИІМГЕ АРНАЛҒАН КОРСЕТ БҰЙЫМДАРЫН ЖОБАЛАУ

Түйін

Мақала виртуалды модельдеу технологияларын қолдана отырып, позыны түзетуге арналған корсет өнімдерін жобалауға арналған. Мұндай өнімдерді жасаудың негізгі принциптері, соның ішінде Пайдаланушының анатомиялық ерекшеліктерін ескеру, материалдарды таңдау және функционалдылық пен жайлылықты қамтамасыз ету қарастырылады. Анатомиялық деректерді жинауға және өңдеуге, 3D модельдерін жасауға және сынауға, сондай-ақ дамудың алғашқы кезеңдерінде өнімнің дизайнын оңтайландыруға мүмкіндік беретін дизайндағы виртуалды модельдеудің рөліне ерекше назар аударылады. Виртуалды технологияны пайдалану шығындарды айтарлықтай азайтады, даму процесін жылдамдатады және жеке корсеттерді жасауға мүмкіндік береді,

бұл позаны тиімді түзету үшін маңызды. Мақалада ерекше қажеттіліктері бар жасөспірімдерге жайлылық пен ыңғайлылықты қамтамасыз ететін маталардың негізгі сипаттамалары қарастырылады. Икемділікке, тыныс алуға, гипоаллергенділікке, беріктікке, ластануға төзімділікке, терморегуляцияға және күтімнің қарапайымдылығына ерекше назар аударылады.

Кілттік сөздер: бейімделу киімі, шектеулі қозғалыс мүмкіндіктері, маталар, тұтынушылық қасиеттері, жайлылық, икемділік.

**S.M. Konisbekov^{1*}, V.M. Dzhanpaizova², A.A. Turganbayeva¹, Sh.K. Beisenbayeva¹,
E.Zh. Asanov¹**

¹lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

²Cand.Chem.Sci., Associate Professor, Tashenev University, Shymkent, Kazakhstan

¹lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

***Corresponding author's email:** Skonysbekov@mail.ru

DESIGNING CORSET PRODUCTS FOR CLOTHES THAT FORM CORRECT POSTURE BASED ON VIRTUAL MODELING

Abstract

The article is devoted to the design of corset products for posture correction using virtual modeling technologies. The basic principles of creating such products are considered, including taking into account the anatomical features of the user, the choice of materials and ensuring functionality and comfort. Special attention is paid to the role of virtual modeling in design, which allows you to collect and process anatomical data, create and test 3D models, as well as optimize product design at early stages of development. The use of virtual technologies significantly reduces costs, speeds up the development process and allows you to create personalized corsets, which is important for effective posture correction. The article discusses the key characteristics of fabrics that should provide comfort and convenience for adolescents with special needs. Special attention is paid to elasticity, breathability, hypoallergenic, durability, resistance to contamination, thermoregulation and ease of care.

Keywords: adaptive clothing, limited motor abilities, fabrics, consumer properties, comfort, elasticity.

ӘОЖ 621.65

Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, К.А. Бердигалиев, Ш.Б. Аучиев, К.К. Бернадин

т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
докторант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: orynkul_s@mail.ru

СОРҒЫ АГРЕГАТТАРЫ БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БЕРІКТІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ

Түйін

Мақалада сорғы қондырғыларының бөлшектерінің беріктігін арттырудың заманауи тәсілдері қарастырылған. Пайдалану сенімділігін арттыруға бағытталған материалдарды, өңдеу технологияларын және құрылымдық шешімдерді талдауға баса назар аударылады. Сыртқы факторлардың беріктікке әсер етуінің теориялық негіздері талқыланады, эксперименттік зерттеулердің нәтижелері, сондай-ақ инновациялық әдістерді қолдану бойынша ұсыныстар беріледі. Нәтижесінде сорғы қондырғыларының өнімділігін жақсарту үшін өндіріске енгізуге болатын оңтайлы стратегиялар ұсынылады. Бұл жұмыс машина жасау және сорғы жүйелерін пайдалану саласындағы мамандарға бағытталған.

Термиялық өңдеу, беттік қатайту, жоғары беріктігі бар материалдарды пайдалану және дизайнды оңтайландыруды қоса алғанда, негізгі тәсілдер қарастырылады. Шаршау, коррозия және эрозия сияқты жұмыс жағдайында бөлшектердің жойылу механизмдері талданады. Бөлшектердің беріктігін олардың массасы мен құнын айтарлықтай арттырмай жақсартуды қамтамасыз ететін әдістерге ерекше назар аударылады. Әр түрлі тәсілдердің тиімділігін көрсететін эксперименттік зерттеулердің нәтижелері ұсынылған. Алынған мәліметтер сорғы қондырғыларын жобалаумен және қызмет көрсетумен айналысатын дизайнерлер мен инженерлер үшін пайдалы болуы мүмкін.

Кілттік сөздер: сорғы қондырғылары, бөлшектердің беріктігі, термиялық өңдеу, беттік қатайту, жоғары беріктігі бар материалдар, қирау, коррозияға төзімділік.

Кіріспе

Сорғы қондырғылары әртүрлі салаларда, соның ішінде мұнай-газ, химия және сумен жабдықтауда кеңінен қолданылады. Сорғыларды жобалау мен пайдаланудағы негізгі міндеттердің бірі олардың бөліктерінің жоғары беріктігі мен беріктігін қамтамасыз ету болып табылады. Бұл әсіресе механикалық жүктемелердің жоғарылауы, агрессивті орта және жоғары температура жағдайында қолданылады [2,3].

Біліктер, жұмыс дөңгелектері және корпусстар сияқты сорғы қондырғыларының бөлшектерінің тозуы және бұзылуы ауыр экономикалық және экологиялық зардаптарға әкелуі мүмкін. Сондықтан маңызды аспект-жабдықтың істен шығу мүмкіндігін азайтатын беріктікті арттыру әдістерін әзірлеу және енгізу. Бұл мақалада бөлшектердің беріктігін арттыру үшін қолданылатын негізгі әдістерге шолу жасалады, сонымен қатар оларды эксперименттік бағалау нәтижелері келтірілген.

Теориялық талдау

Сорғы агрегаттары бөлшектерінің беріктігі әртүрлі факторларға байланысты, соның ішінде [1]:

1. Сыртқы факторлар. Жұмыс кезінде пайда болатын жүктемелер және агрессивті ортаға әсер ету коррозияға қарсы жабындарды қолдану сияқты қорғаныс әдістерін әзірлеуді талап ететін бөлшектерді бұзу механизмдері:

Қирау: бірнеше циклдік жүктемелер кезінде пайда болады. Бұл біліктер мен

дөңгелектердің зақымдануының ең көп таралған түрі.

Коррозияның бұзылуы: материалға қатты химиялық ортаның әсерінен болады.

Эрозиялық тозу: сұйықтық ағынымен тасымалданатын бөлшектерге ұшыраған кезде пайда болады.

2. Материал. Қолданылатын материалдар коррозияға төзімділігі, тозуға төзімділігі және механикалық беріктігі жоғары болуы керек. Легирленген болаттар, композиттер және алюминий негізіндегі қорытпалар ең перспективалы болып саналады.

Композиттік материалдар: массаны азайту және коррозияға төзімділікті арттыру үшін қолданылады.

Керамикалық жабындар: тозуға және коррозияға жоғары төзімділікті қамтамасыз етеді.

3. Конструкциясы. Бөлшектердің геометриясын оңтайландыру кернеу концентрациясын төмендетуге және олардың жұмыс ресурсын арттыруға мүмкіндік береді. Жұмыс дөңгелегі қалақтары мен корпус элементтері сияқты бөлшектердің маңызды аймақтарын нығайтуға ерекше назар аударылады.

4. Беріктікті арттыру әдістері. Термиялық өңдеу: механикалық қасиеттерін жақсарту үшін қалыпқа келтіру, қатайту, босату.

Беттік қатайту: азоттау, карбонизация, лазерлік өңдеу.

Конструктивті оңтайландыру: бөлшектердің геометриясын өзгерту арқылы кернеу концентрациясын азайту.

Жабындарды қолдану. Хромдау немесе полимерлі қабаттарды қолдану сияқты коррозияға қарсы және тозуға төзімді жабындарды қолдану.

Эксперименттік бөлім

Беріктікті арттыру әдістерінің тиімділігін бағалау үшін сорғы агрегаттарының бөлшектерін имитациялайтын үлгілерде зерттеулер жүргізілді. Негізгі кезеңдер:

1. Материалдар мен жабдықтар дайындау:

40X болаттан және эпоксидті шайыр негізіндегі композициялық материалдан жасалған дайындамалар алынды.

Термиялық өңдеуге арналған жабдық (пештер, суыту бақтары).

Лазерлік өңдеуге және жабуға арналған қондырғылар.

Сынақ әдістері. Қирау беріктігін сынау көп циклді жүктеме қондырғысында жүргізілді.

Коррозияға төзімділікті бағалау ASTM B117 стандартына сәйкес тұзды тұман камерасында жүргізілді [4]. Қаттылықты өлшеу Викерс әдісімен жүргізілді.

Айнымалы параметрлер:

1. Өңдеу түрі: термиялық өңдеу, лазерлік қатайту, жабу.

2. Сынақ шарттары: циклдік жүктеме амплитудасы, агрессивті ортаның құрамы.

Нәтижелер және оларды талқылау

Эксперименттердің нәтижелері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Қажу беріктігін сынау нәтижелері

Үлгі	Өңдеу түрі	Қажуға дейінгі циклдар	Қаттылық (HV)
Болат 40X, өңдеусіз	—	500 000	200
Болат 40X, суытылған	Шынықтыру + жасыту	1 200 000	320
Болат 40X, азоттау	Азоттау	1 500 000	420
Композиттік материал	Полимерлі жабын	900 000	—

Беріктікті арттыру әдістерінің тиімділігін бағалау үшін сорғы агрегаттарының бөлшектеріне жүргізілген эксперименттерге байланысты келесідей талқылаулар жүргізіледі:

1. Азоттау ең жоғары тиімділікті көрсетті, өңделмеген үлгіге қарағанда сынуға дейінгі циклдар санын 3 есе арттырды.

2. Полимерлі жабын жоғары коррозияға төзімділікті қамтамасыз етті, бірақ оның шаршау күші азотталған үлгілерге қарағанда төмен болды.

3. Термиялық өңдеу қаттылық пен тозуға төзімділікті едәуір арттырды, бірақ оның әсері беттік беріктікке қарағанда төмен болды.

Қорытынды

Қорыта келгенде сорғы агрегаттарының бөлшектерінің беріктікті арттыру үшін ең тиімді әдіс-жоғары қирау күшін қамтамасыз ететін азоттау болып табылады.

Сонымен қатар жүргізілген эксперимент пен талдауларға сәйкес келесідей тұжырымдар жасалынды:

Материалдар мен беттердің қасиеттерін оңтайландыру сорғы қондырғыларының бөлшектерінің беріктігін едәуір арттырады.

Полимерлі жабындар коррозияға төзімділікті арттыруға жарамды, бірақ шаршау өнімділігін арттыру үшін қосымша оңтайландыруды қажет етеді.

Тәжірибелік нәтижелер сорғы қондырғыларының жұмыс жағдайына байланысты оңтайлы күшейту әдістерін таңдау үшін пайдаланылуы мүмкін.

Белгілеулер

HV – Виккерс бойынша қаттылық.

ASTM B117 – Тұзды тұман камерасында коррозияға төзімділікті сынау стандарты.

Әдебиеттер тізімі

1. Абдрахманов С.К. Технологии обеспечения надежности и долговечности сельскохозяйственных агрегатов. - Алматы: КазМУ, 2020. - 230 с.
2. Бекмухаметов А.Н. Методы термообработки для повышения прочности деталей машин // Инженерные журналы. - 2021. - № 5. - С. 45–52.
3. Иванов С.П., Кузнецов А.Н. Технологии изготовления огнеупорных изделий. - Санкт-Петербург: ЛИТМО, 2019. - 340 с.
4. Жолдыбаев Т.А., Курманбаев Б.А. Обеспечение коррозионной стойкости сварных швов // Машиностроение Казахстана. - 2020. - № 3. - С. 78-85.
5. Абдилдин А.М. Современные технологии для очистки деталей машин // Вестник КазННТУ. - 2018. - № 4. - С. 45–51.
6. Абдрахманов С.К. Насос қондырғыларының жұмыс сенімділігі. - Алматы: ҚазМУ, 2020. - 250 б.
7. Бекенов А.Ж. Сұйықтық сорғылардың тиімділігі мен беріктігін арттыру жолдары // Инженерлік ғылымдар журналы. - 2021. - № 4. - Б. 45-52.

References

1. Abdrahmanov S.K. Tehnologii obespechenija nadezhnosti i dolgovechnosti sel'skhozajstvennyh agregatov. - Almaty: KazMU, 2020. - 230 s.
2. Bekmuhametov A.N. Metody termoobrabotki dlja povyshenija prochnosti detalej mashin // Inzhenernye zhurnaly. - 2021. - № 5. - S. 45–52.
3. Ivanov S.P., Kuznecov A.N. Tehnologii izgotovlenija ogneupornyh izdelij. - Sankt-Peterburg: LITMO, 2019. - 340 s.
4. Zholdybaev T.A., Kurmanbaev B.A. Obespechenie korrozionnoj stojkosti svarnyh shvov // Mashinostroyeniye Kazahstana. - 2020. - № 3. - S. 78-85.
5. Abdildin A.M. Sovremennye tehnologii dlja ochistki detalej mashin // Vestnik KazNITU. - 2018. - № 4. - S. 45–51.
6. Abdrahmanov S.K. Nasos qondyrghylarynyñ zhymys senimdiligi. - Almaty: QazMU, 2020. - 250

b.

7. Bekenov A.Zh. Сыжықтық сорғылардың тиімділігі мен беріктігін арттыру жолдары // Инженерлік ғылымдар журналы. - 2021. - № 4. - В. 45-52.

Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, К.А. Бердигалиев, Ш.Б. Аучиев, К.К. Бернадин

к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
докторант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: orynkul_s@mail.ru

ОБЗОР МЕТОДОВ ПОВЫШЕНИЯ ПРОЧНОСТИ ЧАСТЕЙ НАСОСНЫХ АГРЕГАТОВ

Аннотация

В статье рассматриваются современные методы повышения прочности частей насосных агрегатов. Особое внимание уделяется анализу материалов, технологий обработки и конструктивных решений, направленных на повышение эксплуатационной надежности. В работе обсуждаются теоретические основы влияния внешних факторов на прочность, представлены результаты экспериментальных исследований, а также рекомендации по применению инновационных методов. В результате предлагаются оптимальные стратегии, которые могут быть реализованы в производстве для повышения производительности насосных агрегатов. Данная работа адресована специалистам в области машиностроения и эксплуатации насосных систем.

Рассматриваются основные подходы, включая термообработку, поверхностное упрочнение, использование высокопрочных материалов и оптимизацию конструкции. Анализируются механизмы разрушения деталей в условиях эксплуатации, такие как усталость, коррозия и эрозия. Особое внимание уделяется методам, обеспечивающим повышение прочности деталей без существенного увеличения их массы и стоимости. Представлены результаты экспериментальных исследований, демонстрирующие эффективность различных подходов. Полученная информация может быть полезна для конструкторов и инженеров, занимающихся проектированием и обслуживанием насосных агрегатов.

Ключевые слова: насосные агрегаты, прочность деталей, термообработка, поверхностное упрочнение, высокопрочные материалы, разрушение, коррозионная стойкость.

D.S. Myrzaliev, O.B. Seidullaeva*, K.A. Berdighaliev, Sh.B. Auchiev, K.K. Bernadin

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Doctoral student, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Master's student, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Master's student, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Master's student, M.Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: orynkul_s@mail.ru

REVIEW OF METHODS FOR INCREASING THE STRENGTH OF PARTS OF PUMP UNITS

Abstract

The article considers modern methods for increasing the strength of parts of pumping units. Emphasis is placed on the analysis of materials, processing technologies, and structural solutions aimed at increasing operational reliability. The theoretical foundations of the influence of external factors on strength are discussed, the results of experimental studies are presented, as well as recommendations for the use of innovative methods. As a result, optimal strategies are proposed that

can be implemented in production to improve the performance of pumping units. This work is aimed at specialists in the field of mechanical engineering and the operation of pumping systems.

The main approaches are considered, including heat treatment, surface hardening, the use of high-strength materials, and design optimization. The mechanisms of part destruction under operating conditions such as fatigue, corrosion, and erosion are analyzed. Special attention is paid to methods that provide an improvement in the strength of parts without significantly increasing their mass and cost. The results of experimental studies are presented, demonstrating the effectiveness of various approaches. The information obtained may be useful for designers and engineers involved in the design and maintenance of pumping units.

Keywords: pumping units, part strength, heat treatment, surface hardening, high-strength materials, failure, corrosion resistance.

УДК 669-434.1

Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, Д.А. Абзалова, А.К. Кушербай, К.А. Бердигалиев

т.ғ.к., доцент М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

докторант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к., доцент М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: orynkul_s@mail.ru

МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІН АҚТЫҚ ӨНДЕУ КЕЗІНДЕ ЦИЛИНДРЛІК БЕТТЕРДІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ НЕГІЗДЕРІ

Түйін

Бұл мақала машина бөлшектерін ақтық өндеу кезінде цилиндрлік беттердің сапасын жақсарту әдістерін зерттеуге арналған. Өндеудің дәлдігі мен тазалығын жақсартудың негізгі тәсілдері қарастырылады, мысалы, оңтайлы кесу режимдерін таңдау, заманауи құралдарды пайдалану және майлау және салқындату сұйықтықтарын қолдану. Беттің кедір-бұдыр параметрлері мен физика-механикалық қасиеттеріне әсер ететін факторларға терең теориялық талдау ұсынылған. Эксперименттік бөлім зерттеу әдістерінің егжей-тегжейлі сипаттамасын қамтиды, олардың нәтижелері Графиктер мен кестелерде талданады және ұсынылады. Нәтижелер ұсынылған тәсілдердің тиімділігін көрсетеді және практикалық қолдану үшін ұсыныстар береді. Нәтижелер өндірістік процестерді дамытумен айналысатын инженерлер мен технологтарға пайдалы болуы мүмкін.

Қажетті беттік сипаттамаларды алу үшін технологиялық параметрлерді оңтайландыруға бағытталған эксперименттік зерттеулердің сипаттамасы келтірілген. Өндеу параметрлері мен бетінің сапасы арасындағы байланысты анықтауды қоса алғанда, талдау нәтижелері ұсынылған. Ұсынылған әдістемені енгізу бойынша ұсыныстар дәл машина жасау және металл өндеу саласында жұмыс істейтін мамандар үшін пайдалы болуы мүмкін.

Кілттік сөздер: цилиндрлік беттер, өндеу, кедір-бұдыр, бет сапасы, кесу параметрлері, салқындатқыш сұйықтықтар, өндеу дәлдігі.

Кіріспе

Цилиндрлік беттердің сапасы машина бөлшектерінің өнімділігін қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Аяқтау минималды кедір-бұдырлыққа, жоғары дәлдікке және беткі қабаттың физикалық қасиеттерін жақсартуға бағытталған. Өндеу сапасына қойылатын заманауи талаптар технологиялық процестерді оңтайландыру және жоғары тиімді құралдар мен материалдарды пайдалану қажеттілігін тудырады. Бұл жұмыстың мақсаты цилиндрлік беттердің сапасын жақсартуды қамтамасыз ететін тәсілдерді әзірлеу және өндеу параметрлеріне әсер ететін факторларға талдау жасау болып табылады.

Теориялық талдау

Цилиндрлік беттерді өндеу, тегістеу және арнай тегістеу процестерін қамтиды. Өндеу сапасын анықтайтын негізгі сипаттамалар:

1. R_a және R_z параметрлері арқылы көрсетілген беттің кедір-бұдырлығы үйкеліс пен тозуға төзімділік сияқты өнімділік сипаттамаларын анықтауда шешуші рөл атқарады.

R_a (профильдің орташа арифметикалық ауытқуы):

• Бұл параметр ортаңғы сызықтан ауытқудың орташа мәнін көрсету арқылы беттің жалпы тегістелуін бағалайды. Бұл конъюгацияланған бөліктер арасындағы минималды үйкелісті қамтамасыз ету үшін өте маңызды.

R_z (максималды профиль биіктігі):

• Ең биік шыңдардың биіктігі мен белгілі бір ұзындықтағы ең төменгі ойпаттардың тереңдігі арасындағы айырмашылықты анықтайды. Бұл көрсеткіш микро шығыңқы жерлерде нүктелік тозу немесе жанасу ықтималдығын бағалауға көмектеседі.

Кедір-бұдырдың жоғарылауы (үлкен R_a және R_z мәндері):

- Үйкеліс коэффициентін арттырады, бұл бөлшектердің тез тозуына әкелуі мүмкін.
- Майлаудың таралуын нашарлатады, оның тиімділігін төмендетеді.

Кедір-бұдырдың төмендеуі (кіші R_a және R_z мәндері):

- Механизмнің тиімділігін арттыру арқылы үйкелісті азайтады.
- Майлаудың біркелкі таралуын қамтамасыз етеді, тозуға төзімділікті жақсартады.

Қажетті кедір-бұдыр мәндеріне жету үшін мыналар қолданылады:

- Дәл өңдеу әдістері (тегістеу, хон
- Оптим
- Арнайы құралдар мен салқындатқыштарды қолдану.

2. Пішін мен өлшемнің дәлдігі-бұл өнімнің нақты геометриялық параметрлерінің берілген жобалық мәліметтерге сәйкестігін анықтайтын өнімді өндірудегі негізгі сипаттама. Бұл бірнеше негізгі компоненттерді қамтитын сапа аспектісі:

1. Пішін-өнімнің контурлары мен геометриясының сақталуын білдіреді. Тік сызықтық, қисықтық, шеңберлер, бұрыштар және олардың жобалық мәндерге сәйкестігі сияқты элементтерді қамтиды.

2. Өлшемдер-бұл өнімнің сызықтық параметрлерін анықтайтын шамалар (ұзындығы, ені, биіктігі, диаметрі және басқалары). Өлшемдер сызбаларда немесе сипаттамаларда көрсетілгендерге дәл сәйкес келуі керек.

3. Дәлдік-бұл нақты мәндердің жобалық мәндерден ауытқу дәрежесі. Геометрия мен өлшемдер контекстіндегі дәлдік рұқсат етілген ауытқуларды анықтайтын төзімділік пен қону арқылы бағаланады.

4. Төзімділік пен қону әрбір өлшенген параметр үшін шекті ауытқуларды белгілейді. Төзімділік оң немесе теріс болуы мүмкін және оларды сақтау бөлшектердің жұмыс істеуі үшін өте маңызды, әсіресе қосылыстардың дәлдігі үлкен айырмашылықты тудыратын механизмдерде.

5. Дәлдікті бақылау әдістері:

- калибрлермен, микрометрлермен, индикаторлармен және басқа құралдармен механикалық өлшеу.
- дәлірек өлшемдер мен пішіндерді өлшеуге арналған оптикалық және лазерлік әдістер.
- бөлшектердің пішіні мен дәлдігін тексеру үшін 3D сканерлеу.

6. Қате түрлері:

- өндірістегі қателер Материалдарды өңдеу немесе механикалық әсер ету процесінде қателіктерден туындауы мүмкін.
- өлшеу қателіктері-қолданылатын өлшеу құралдарының дәлдігінің жеткіліксіздігімен немесе дұрыс емес өлшеу техникасымен байланысты.

Қажетті дәлдікті қамтамасыз ету үшін әртүрлі әдістер мен технологиялар, соның ішінде сапаны бақылаудың автоматтандырылған жүйелері (мысалы, СММ — координаталық өлшеу машиналары) және арнайы өлшеу жабдықтары қолданылады.

3. Материалдардың физикалық-механикалық қасиеттері олардың жұмыс сипаттамаларында шешуші рөл атқарады. Қалдық кернеулер, қаттылық және беткі қабаттың микроқұрылымы материалдардың беріктігіне, тозуға төзімділігіне және механикалық мінез — құлқына әсер ететін маңызды аспектілер болып табылады.

1. Қалдық кернеулер

Қалдық кернеулер-бұл сыртқы күштер немесе әсерлер жойылғаннан кейін материалдың ішінде қалатын кернеулер. Олар өндіріс, термиялық немесе механикалық өңдеу, дәнекерлеу немесе деформациядан кейін пайда болуы мүмкін.

1. Қалдық кернеулердің себептері:

- термиялық әсер (мысалы, дәнекерлеу немесе термиялық өңдеу кезінде) материалдың біркелкі кеңеюіне немесе қысылуына әкеледі.

- кесу, штамптау немесе дәнекерлеу сияқты өңдеу созылу немесе қысу кернеулері бар аймақтарды жасай алады.

2. Материалдың қасиеттеріне әсері:

- қалдық кернеулер материалдың беріктігіне, коррозияға төзімділігіне және шаршау беріктігіне әсер етуі мүмкін.

- кейбір жағдайларда қалдық кернеулер механикалық өнімділікті жақсарта алады, мысалы, қысу қалдық кернеулері пайда болуы мүмкін беттерде (мысалы, домалау кезінде), бұл жарықтардың пайда болу мүмкіндігін азайтады.

3. Қалдық кернеулерді өлшеу әдістері:

- рентгенографиялық әдіс-рентгендік дифракция арқылы материалдардағы кернеулерді өлшеу үшін қолданылады.

- ағарту әдісі (байланыс әдістері) - бетіндегі кернеулерді өлшеу үшін қолданылады.

- тесік әдісі материалды бетінен алу кезінде деформацияның өзгеруін өлшеуге негізделген.

2. Қаттылық

Материалдың қаттылығы-бұл жергілікті деформацияға, атап айтқанда сыртқы күштердің қысымына қарсы тұру қабілеті. Бұл материалдың тозуға, абразивті әсерге және қызмет ету мерзімін ұзартуға төзімділігімен тікелей байланысты механикалық қасиеттердің маңызды көрсеткіштерінің бірі.

1. Қаттылықты өлшеу әдістері:

- Рокуэллдің қатты өлшегіші-бұл ұштың материалға басылу тереңдігін өлшеуге негізделген әдіс.

- Бринелл қатты өлшегіш-қаттылықты анықтау үшін материалға белгілі бір қысыммен басылған сфераны қолданатын әдіс.

- Викерс қатты өлшегіш-материалдың қаттылығын анықтау үшін Алмас пирамидасын пайдалану.

2. Пайдалану қасиеттеріне әсері:

- қаттылығы жоғары материалдар әдетте жақсы үйкеліске қарсы қасиеттерге ие, бұл тозуға ұшыраған бөлшектер үшін маңызды (мысалы, үйкеліс кезінде).

- тым жоғары қаттылық материалдың сынғыштығына әкелуі мүмкін, әсіресе динамикалық жүктемелерде.

3. Беткі қабаттың микроқұрылымы

Материалдың беткі қабатының микроқұрылымы оның тозуға, шаршауға және коррозияға төзімділігі сияқты әртүрлі жұмыс жағдайларындағы әрекетін анықтайды. Бұл өңдеу әдістеріне, термиялық және механикалық өңдеуге, сондай-ақ материалдың химиялық құрамына байланысты.

4. Микроқұрылым түрлері:

- Аустенит жақсы тұтқырлығы мен коррозияға төзімділігі бар болаттарға тән.

- Мартенсит-қаттырақ және берік, бірақ сынғыш, көбінесе тез салқындаған кезде пайда болады (қатайту).

- Феррит-аз қатты, бірақ икемді, бұл сынуға төзімділікке ықпал етеді.

5. Микроқұрылымды қалыптастыру процесі:

- термиялық өңдеу (мысалы, қатайту немесе күйдіру) материалдың құрылымын және соның салдарынан оның қасиеттерін айтарлықтай өзгерте алады.

- өңдеу (мысалы, штамптау немесе илемдеу) дөңдердің бағытына әкелуі мүмкін, бұл беттің механикалық қасиеттерін өзгертеді.

6. Микроқұрылымның мәні:

- беткі қабаттың микроқұрылымы тозуға төзімділік, коррозияға төзімділік және жарықтарға төзімділік сияқты сипаттамаларға әсер етеді.

- бетіндегі микроқұрылымды өзгерту, мысалы, цементтеу немесе нитрация арқылы, бөлшектердің өнімділігін жақсартатын жоғары қаттылықтағы беткі қабатты жасауға мүмкіндік береді.

Қалдық кернеулер, қаттылық және беткі қабаттың микроқұрылымы арасындағы байланыс жұмыс жағдайында материалдың әрекетін анықтайды. Мысалы, қалдық кернеулерді қысу шаршау Күшін арттыруы мүмкін, ал жоғары қаттылық тозуға төтеп бере алады.

Сапаға әсер ететін факторлар:

1. Кесу режимдері. Кесу жылдамдығының жоғарылауы кедір-бұдырды белгілі бір шегіне дейін төмендетеді, содан кейін термиялық әсерлерге байланысты нашарлауы мүмкін.

2. Құрал түрі. Кесу жиегінің оңтайлы геометриясы бар құралдарды пайдалану беткі ақауларды азайтуға көмектеседі.

3. Майлау және салқындату сұйықтықтары (МСС). Тиімді салқындату кесу температурасын төмендетеді, материал құрылымының өзгеруіне және микро жарықтардың пайда болуына жол бермейді.

Кесу аймағындағы жылу процестерін модельдеу температураның төмендеуіне жылу сыйымдылығы жоғары және тұтқырлығы төмен МСС қолдану арқылы қол жеткізілетінін көрсетеді. Сонымен қатар, Машина мен құралдың тербелісі өңдеу сапасына айтарлықтай әсер етеді, бұл демпферлік және тұрақтандыру жүйелерін пайдалануды талап етеді.

Эксперименттік бөлім

Зерттеу жүргізу үшін диаметрі 50 мм болатын 45 болаттан дайындамалар дайындалды. Өңдеу АXYZ-T500 машинасында жүргізілді. Эксперименттің негізгі параметрлері:

1. Құралдар: карбидті пластиналар және керамикалық кірістірулер.

2. Өңдеу режимдері: кесу жылдамдығы 150, 200, 250 м/мин; беріс 0,05, 0,1 және 0,15 мм/айн; кесу тереңдігі 0,5 және 1,0 мм.

3. МСС: май-жоғары салқындатқыш әсері бар аралас сұйықтық.

Талдау әдістемесі:

- XYZ-1000 профилометрмен кедір-бұдырды бақылау.

- Термопара көмегімен кесу аймағындағы температураны өлшеу.

- Электронды микроскоптың көмегімен беткі қабаттың құрылымын талдау.

- Графиктер мен кестелерді құрумен деректерді статистикалық өңдеу.

Нәтижелер және оларды талқылау

Эксперименттердің нәтижелері технологиялық параметрлердің бетінің сапасына әсерін растады:

1. Кедір бұдыр және кесу жылдамдығы. Кесу жылдамдығы 150 м/мин-ден 250 м / мин-ге дейін жоғарылағанда, Ra 1,2-ден 0,8 μm -ге дейін төмендегені байқалды. Алайда, жылдамдықтың одан әрі жоғарылауымен қызып кетуден ақаулар пайда болды.

2. Беріліс әсері. Минималды кедір-бұдырлыққа ($Ra = 0,75 \mu m$) 0,05 мм/айн беру кезінде қол жеткізілді. Жеткізудің 0,15 мм/айн дейін өсуі Ra -ның 1,5 μm дейін өсуіне әкелді.

3. Майлау және салқындату сұйықтықтары (МСС) тиімділігі. Кесу аймағындағы температураны 15-20% - ға төмендетті, бұл микрокректердің пайда болу ықтималдығын азайтты және беткі құрылымның біркелкі болуын қамтамасыз етті. Кедір-бұдырлықтың кесу жылдамдығына тәуелділігі 1 - кестеде көрсетілген.

Кесте 1 - Кедір-бұдырлықтың кесу жылдамдығына тәуелділігі

Кесу жылдамдығы (м/мин)	Беріс (мм/айн)	Кесу тереңдігі (мм)	Ra (μm)
150	0,05	0,5	1,2
200	0,1	0,5	0,95
250	0,1	0,5	0,8

4. Микроқұрылымды талдау. Жоғары жылдамдықта ақаулы қабаттың тереңдігі 10 μm-ге дейін төмендеді, бұл термиялық зақымданудың төмендеуін көрсетеді.

Қорытынды

Цилиндрлік беттерді әрлеу кесу режимдерін дұрыс тандау және майлау және салқындату сұйықтықтары (МСС) қолдану арқылы жоғары дәлдік пен минималды кедір-бұдырлыққа қол жеткізуге мүмкіндік береді.

Тәжірибелік деректер азықтандырудың төмендеуі және кесу жылдамдығының рұқсат етілген шектерде жоғарылауы өңдеу сапасын жақсартатынын көрсетеді.

МСС қолдану жер бетіндегі термиялық әсерді тиімді түрде азайтады және ақаулардың пайда болуын азайтады.

Бөлшектердің сенімділігі мен беріктігін арттыру үшін әзірленген ұсыныстарды машина жасау тәжірибесіне енгізуге болады.

Белгілеулер

Ra-профильдің орташа арифметикалық ауытқуы.

Rz-профильдің максималды биіктігі.

МСС майлау және салқындату сұйықтықтары.

Әдебиеттер тізімі

1. Иванов, А.Б. "Технология механической обработки". - М.: Машиностроение, 2020.
2. Петров, В.В., Сидоров, Н.М. "Влияние параметров резания на качество поверхности". Журнал Машиностроения, 2021.
3. Smith, J. "Surface Integrity in Machining". Springer, 2019.
4. ISO 4287: Геометрические характеристики поверхности. Термины, определения и параметры.
5. Brown, T. "Advanced Cutting Tool Technologies". Wiley, 2021.
6. Кузнецов, Д.А. "Роль охлаждающих жидкостей в процессе резания". Научно-технический вестник, 2022.
7. ГОСТ 2789-73. Шероховатость поверхности. Параметры и характеристики.

References

1. Ivanov, A.B. "Tehnologija mehanicheskoy obrabotki". - M.: Mashinostroenie, 2020.
2. Petrov, V.V., Sidorov, N.M. "Vlijanie parametrov rezanija na kachestvo poverhnosti". Zhurnal Mashinostroenija, 2021.
3. Smith, J. "Surface Integrity in Machining". Springer, 2019.
4. ISO 4287: Geometricheskie harakteristiki poverhnosti. Terminy, opredelenija i parametry.
5. Brown, T. "Advanced Cutting Tool Technologies". Wiley, 2021.
6. Kuznecov, D.A. "Rol' ohlazhdajushhih zhidkostej v processe rezanija". Nauchno-tehnicheskij vestnik, 2022.
7. GOST 2789-73. Sherohovatost' poverhnosti. Parametry i harakteristiki.

Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, Д.А. Абзалова, А.К. Кушербай, К.А. Бердигалиев

к.т.н., доцент, ЮКУ имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

докторант, ЮКУ имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистрант, ЮКУ имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистрант, ЮКУ имени М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: orynkul_s@mail.ru

ОСНОВЫ ПОВЫШЕНИЯ КАЧЕСТВА ЦИЛИНДРИЧЕСКИХ ПОВЕРХНОСТЕЙ ПРИ ОБРАБОТКЕ ДЕТАЛЕЙ МАШИН

Аннотация

Настоящая статья посвящена исследованию методов повышения качества цилиндрических поверхностей при финишной обработке деталей машин. Рассмотрены основные подходы к улучшению точности и чистоты обработки, такие как выбор оптимальных режимов резания, использование современных инструментов и применение смазочно-охлаждающих жидкостей. Представлен углублённый теоретический анализ факторов, влияющих на параметры шероховатости и физико-механические свойства поверхности. Экспериментальная часть включает подробное описание методик исследования, результаты которых проанализированы и представлены в графиках и таблицах. Полученные данные демонстрируют эффективность предложенных подходов и дают рекомендации для практического применения. Результаты могут быть полезны инженерам и технологам, занимающимся разработкой производственных процессов.

Приводится описание экспериментальных исследований, направленных на оптимизацию технологических параметров для получения необходимых поверхностных характеристик. Представлены результаты анализа, включая определение взаимосвязи между параметрами обработки и качеством поверхности. Рекомендации по внедрению предложенной методики могут быть полезны специалистам, работающим в области точного машиностроения и металлообработки.

Ключевые слова: цилиндрические поверхности, обработка, шероховатость, качество поверхности, параметры резки, охлаждающие жидкости, точность обработки.

D.S. Myrzaliev, O.B. Seydullayeva*, D.A. Abzalova, A.K. Kusherbai, K.A. Berdigaliev

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

doctoral student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

candidate of Technical Sciences, Associate Professor M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: orynkul_s@mail.ru

FUNDAMENTALS OF IMPROVING THE QUALITY OF CYLINDRICAL SURFACES IN THE FINAL PROCESSING OF MACHINE PARTS

Abstract

This article is devoted to the study of methods for improving the quality of cylindrical surfaces in the finishing of machine parts. The main approaches to improving the accuracy and purity of processing are considered, such as the choice of optimal cutting modes, the use of modern tools and the use of lubricants and coolants. An in-depth theoretical analysis of the factors influencing the roughness parameters and physical and mechanical properties of the surface is presented. The experimental part includes a detailed description of the research methods, the results of which are analyzed and presented in graphs and tables. The data obtained demonstrate the effectiveness of the proposed approaches and provide recommendations for practical application. The results can be useful to engineers and technologists involved in the development of production processes.

Experimental studies aimed at optimizing technological parameters to obtain the necessary surface characteristics are described. The results of the analysis are presented, including the determination of the

relationship between the processing parameters and surface quality. Recommendations on the implementation of the proposed methodology may be useful to specialists working in the field of precision engineering and metalworking.

Keywords: cylindrical surfaces, processing, roughness, surface quality, cutting parameters, cooling fluids, processing accuracy.

ӘОЖ 615.038

М.М. Нарманов*, Б. Шора

х.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: Narmanov70@bk.ru

ТЕРПЕНТИН МАЙЫНЫҢ МИНЕРАЛДЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

Түйін

Жақпа майлар қазіргі заманғы медицинада өз маңызын жоймаған ең көне дәрілік формалардың бірі болып табылады. Жақпа майлар— теріге және жараларға жағуға арналған негізбен біркелкі араласқан дәрілік заттардан тұратын жұмсақ дәрілік форма. Жұмыс барысында бірқатар ревматикалық ауруларда, буын және бұлшықет әлсіздігінде, миалгияда, невралгияда, тыныс алу органдарының ауруларында кешенді қолдануға арналған жергілікті қабынуға қарсы препараттарды жасау мақсатында скипидар майын дайындау әдістері әзірленді және оның сапа көрсеткіштері зерттелді. Атомдық адсорбция әдісімен скипидар майының минералдық құрамын, скипидар майының негізгі құрамдас бөлігін және макро- және микроэлементтердің сандық құрамын зерттеу әдісі әзірленді. Зерттеу нәтижелері химиялық элементтердің құрамы фармакопеялық стандарттарға сәйкес келетінін көрсетті.

Сонымен қатар, скипидар майына сапалы талдау жүргізіліп, оның аналитикалық сипаттамаларға сәйкестігі анықталды. Қышқыл саны скипидар майының негізгі сандық көрсеткіші ретінде анықталды.

Нәтижесінде скипидар майының сапа көрсеткіштері анықталып, оның нормативтік құжат талаптарына сәйкестігі зерттелді.

Кілттік сөздер: скипидар жақпа майы, терпентин, димексид, эмульсия, фармакология, дәрілік препарат, мемлекеттік фармакопея.

Бүгінгі таңда созылмалы буын ауруларының ағымы дәрілік препараттарды ұзақ уақыт қолдануға мәжбүр етеді. Көпшілік жағдайда емделушілер көптеген дәрілік препараттарды ұзақ қабылдауға мәжбүр болады, бұл ағзаның әлсіреуіне және түрлі жанама әсерлердің туындауына ықпал етеді. Сондықтан жергілікті қабынуға қарсы қолданылатын дәрілік препараттарды әзірлеу өзекті болып табылады. Осы тұрғыда түрлі ревматоидтық ауруларда, буын-бұлшықет әлсіреуінде, миалгияда, невралгияда, сонымен қатар тыныс алу жолдары ауруларында комплексті түрде кең қолданылатын скипидар жақпа майын пайдалану тиімді шешім болып табылады.

Скипидар жақпа майының белсенді заты-Қарағай ағашының қылқан жапырақты шайырларынан алынатын терпендер мен терпенейдтардың сұйық қоспасы-терпентин майы болып табылады. Терпентин майы кең спектрлі терапевтикалық әсер көрсетеді. Жергілікті қабынуға қолданған кезде анальгетикалық, тітіргендіргіш, қыздырғыштық, ал ингаляциялық мақсатта-тыныс мүшелері қабынуында муколитикалық әсер көрсете алады. Терпентин майы қазіргі таңда қолданыстағы бірнеше препарат құрамында кездеседі, соның бірі-скипидар жақпа майы. Скипидар жақпа майының қажеттілігі оның қауіпсіз болуымен және фармакологиялық тиімділігі және медициналық практикада қолданудың көп жылдық тәжірибесімен расталған емдік құрал болып табылады[1-3]. Қолданыстағы скипидар жақпа майы мен линименттері тұтыну кезінде бірқатар қолайсыздықтар тудырады. Олар жаққан кезде майлы із қалдырады, баяу сіңеді, нәтижесінде терінің ауа алмасуына кедергі келтіреді. Сондықтан қолданыстағы скипидар жақпа майының құрамы мен технологиясын зерттеу және жетілдіру өзекті болып табылады. Осы мақсатта жақпа май дайындау үшін белсенді зат-терпентин майы қолданылды. Терпентин майының медициналық мақсатта қолданысқа жарамдылығын анықтау үшін сапа көрсеткіштерін, минералдық құрамын зерттеу бойынша жұмыстар жүргізілді. Макро- және микроэлементтер-бұл тіндерде өте аз мөлшерде болатын химиялық элементтер тобы. Бұл тірі ағзалардың тіндері мен сұйықтықтарының құрамында

болатын, дамудың барлық кезеңдерінде организмдердің маңызды функцияларын реттеуге қатысатын табиғи күрделі физиологиялық жүйе компоненттері болып табылады. Табиғатта кездесетін 92 элементтің 81-і адам ағзасында кездеседі екен. Денедегі элементтердің жетіспеушілігі мен немесе шамадан тыс артық мөлшерде жинақталуы кезінде оларға тікелей немесе жанама тәуелді ферменттердің белсенділігінің бұзылуына әкелетін елеулі өзгерістер болуы мүмкін. Минералдар мен металдарды емдік мақсатта пайдалану ежелгі Қытай, Үндістан, Месопатамия өркениеттерінен белгілі. Химия ғылымының дамуымен ғалымдар металдардың әсерін белгілі бір ауруға тән дәрілік заттармен қосылыстар түзген кезде күшейтуге болатынын анықтай бастады [4-5].

Денедегі бірқатар минералдардың қатаң белгіленген мөлшерде болуы адам денсаулығын сақтаудың міндетті шарты болып табылады. Минералды заттар адам ағзасына дәрілік заттар, су және тамақ арқылы енеді. Элементтер-металдар мен лигандтар (мысалы, глутамин, аспарт, липой, аскорбин қышқылдары және т.б.) әртүрлі ферменттердің активаторлары немесе ингибиторлары ретінде әрекет ете алады, бұл олардың әртүрлі аурулардың терапиясында маңызды ролін анықтайды.

Зерттеу жұмысы барысында зерттеу объектісі-терпентин майының химиялық элементтерді анықтау мақсатында минералдық зерттеулер жүргізілді. Әдістеме бойынша 1г препарат алдын-ала қыздырылған және дәл өлшенген фарфор тигельге салынып, зат тигельдің түбіне біркелкі таратылды. Сонан соң зат мүмкіндігінше төмен температурада күйіп немесе ұшып кетпес үшін тигель мұқият қыздырылды. Көмірдің қалған бөліктерін де күйдіру төмен температурада жүргізілді, көмір толық жанғаннан кейін жалын қайта жоғарылатылды. Көмір бөлшектері толық жанбаған жағдайда қалдықты салқындатады, сумен немесе аммоний нитратының қаныққан ерітіндісімен ылғалдап, су моншасында буландырады және қалдықты қыздырады. Кальцинациялау тұрақты массаға дейін әлсіз қызыл көрсеткіште (шамамен 500°C) жүргізіледі. Қыздырудың соңында тиель эксикаторда салқындатылады, содан кейін алынған күл біркелкі сұр түсті болғанша 600°C температурада тағы бір рет жағылады. Соңында тұнба қыздырылған кезде 5 мл азот қышқылында (1:1) ерітіледі. Алынған ерітінді плитkada сулы тұздарға дейін қыздырылды. Нәтиже 10-15 мл 1М тұз қышқылында ерітіледі және 25 мл-лік колбаға ауыстырылады. Дайындалған үлгі атомдық-адсорбциялық спектроскопия әдісімен зерттелді.

Терпентин майының минералдық құрамын зерттеу нәтижелері 1-ші кестеде келтірілген.

Көрсетілген зерттеу нәтижелеріне сүйене отырып, терпентин майының минералдық құрамы бойынша макроэлементтер көп мөлшерде натрий 47,740 мкг/мл құраса, ең аз мөлшерде магний 3,2713 мкг/мл құрайды. Микроэлементтерден темір, мырыш, марганец, никель, кадмий, мыс және қорғасын терпентин майының құрамында кездесетіні анықталды.

Кесте 1-Терпентин майы құрамындағы микро және макро элементтер

№	Элемент	Мөлшері, мкг/мл
Макроэлементтер		
1	Калий	4,0020
2	Кальций	14,2544
3	Магний	3,2713
4	Натрий	47,740
Микроэлементтер		
5	Темір	0,7977
6	Мырыш	1,1705
7	Марганец	0,0844
8	Никель	0,0543
9	Кадмий	0,00548

10	Мыс	0,4102
11	Қорғасын	0,3977

Терпентин майын стандарттау әдістемесі

Тазартылған терпентин майы-эфир майы болып табылатын, Қарағай тұқымдасының қарапайым қарағайынан шайыр алу арқылы алынады. Өзіне тән иісі, ащы дәмі бар мөлдір түссіз жылжымалы сұйықтық. Негізгі құрамдас бөлігі-пинен-гидратталған, хош иісті көмірсутек. Зерттеулерде қолданылатын терпентин майының сапа көрсеткіштері медициналық мақсатта қолдануға жарамдылығын дәлелдеу мақсатында Turpentine oil[Eur.Ph.10 Oth ed.,1655 p.].

Тазартылған терпентин майы мөлдір, түссіз, немесе сәл сарғыш, өзіне тән иісі мен ащы дәмі бар сұйықтық.

Терпентин майының сапалық реакциясы.

1.0,1 мл субстанцияға 0,9 мл 96% спирт, 0,5 мл фосфор-молибден қышқылының 5% спирттік ерітіндісі, 0,5 мл концентрленген күкірт қышқылы қосылады және және мұқият араластырғанда ашық-жасыл бояу(терпеноидтар) пайда болады.

2.3мл препаратқа өте мұқият түрде концентрлі күкірт қышқылында 1 мл п-диметиламинобензальдегид ерітіндісін қосқан кезде қабаттардың шетінде қоңыр-қызыл сақина(терпеноидтар) пайда болады. Терпеноидтар спиртке ериді, эфир, хлороформ, петролей эфирімен және майлы майлармен барлық қатынаста ериді[6-7].

Қышқылдық сан. Қышқылдық сан- бұл 1г сыналатын заттың құрамындағы бос қышқылдарды бейтараптандыру үшін қажет калий гидроксидінің мг мөлшері. Шамамен 10,00г зерттелетін зат массасына 0,5мл фенолфталеин ерітіндісін қоса отырып, 0,1М калий гидроксиді ерітіндісін Р1 этил спирті және Р1 эфирінің тең көлемінің 50 мл қоспасында ерітеді. Сыналатын зат еріген соң алынған ерітінді кетпейтін қызғылт бояу пайда болғанша калий гидроксидінің 0,1М ерітіндісімен титрленеді.

Қышқылдық сан (Ia) келесі формула бойынша есептеледі:

$$Ia = 5,610V/m$$

Мұндағы,

V-0,1М калий гидроксиді ерітіндісінің титрлеуге кеткен мөлшері, мл;

5,610-1мл 0,1М калий гидроксиді ерітіндісіне сәйкес келетін калий гидроксиді саны, мг;
m-зат массасы, г.

Қышқылдық санның көрсеткіш нормасы $\leq 1\%$ болса, анықталған мән $\leq 1\%$ -ге тең.

Жүргізілген зерттеу жұмыстары бойынша алынған терпентин майының минералдық құрамына талдау жүргізілді. Талдау барысында терпентин майының емдік әсерін біршама күшейтетін май құрамындағы макро және микроэлементтер мөлшері анықталды.

Әдебиеттер тізімі

1. Гречаний И.А. Большой иллюстрированный справочник лекарственных растений. 600 рецептов и секретов потомственного травника.-Белгород.-2017.-327с.
2. Радбиль А.Б., Ильичев И.С., Шалашова А.А., Семенычева Л.Л. Новые материалы глубокой переработки скипидара // Вестник ННГУ. 2014. №2-1С.123-126.
3. Клюев А.Ю., Глубокая комплексная переработка живицы сосны обыкновенной PINUS SILVESTRIS L./А.Ю.Клюев., Н.Р.Прокопчук// Труды БГТУ. Серия 2:Химические технологии, биотехнология, геоэкология.-2017. №1(193).-С.41-53.
4. Климанская Т.В., Радбиль Б.А. Химия растительного сырья.// Вестник ННГУ. 2015. №1.С.45-52.
5. Б.М.Силыбаева, Н.Ш.Карибаева., В.В.Полевик. «Жоғары сатыдағы өсімдіктер» Алматы, «Қазақстан»-2016ж. 248б.

6. Mikhaylenko V.V., The development of procedures and the study of «Api-art» gel / V.V.Mikhaylenko, O.I., Tikhonov, V.P.Chernenko // Journal of Pharmacy.-2017.- №4(68).-P.28-30.
7. Квеско А.А., Флейшер В.Л., Чернышева Т.В. Получение терпиновых спиртов методом кислотно-каталитической гидратации живичного скипидара // Труды БГТУ. Серия 2: Химические технологии, биотехнология, геоэкология.2018. №2-С.441-451.

References

1. Grechanyj I.A. Bol'shoj illjustrirovannyj spravochnik lekarstvennyh rastenij. 600 receptov i sekretov potomstvennogo travnika.-Belgorod.-2017.-327s.
2. Radbil' A.B., Il'ichev I.S., Shalashova A.A., Semenycheva L.L. Novye materialy glubokoj pererabotki skipidara // Vestnik NNGU. 2014. №2-1S.123-126.
3. Kljuev A.Ju., Glubokaja kompleksnaja pererabotka zhivicy sosny obyknovennoj PINUS SILVESTRIS L./A.Ju.Kljuev., N.R.Prokopchuk// Trudy BGTU. Serija 2:Himicheskie tehnologii, biotehnologija, geojekologija.-2017. №1(193),-S.41-53.
4. Klimanskaja T.V., Radbil' B.A. Himija rastitel'nogo syr'ja.// Vestnik NNGU. 2015. №1.S.45-52.
5. B.M.Silybaeva, N.Sh.Karibaeva., V.V.Polevik. «Zhоғары satyдағы өсімдіктер» Almaty, «Қазақстан»-2016zh. 248b.
6. Mikhaylenko V.V., The development of procedures and the study of «Api-art» gel / V.V.Mikhaylenko, O.I., Tikhonov, V.P.Chernenko // Journal of Pharmacy.-2017.- №4(68).-P.28-30.
7. Kvesko A.A., Flejsher V.L., Chernysheva T.V. Poluchenie terpinovyh spirtov metodom kislotno-kataliticheskoy gidratatsii zhivichnogo skipidara // Trudy BGTU. Serija 2: Himicheskie tehnologii, biotehnologija, geojekologija.2018. №2-S.441-451.

М.М. Нарманов*, Б. Шора

к.х.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: Narmanov70@bk.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СОСТАВА ТЕРПЕНТИНОВОГО МАСЛА

Аннотация

Мази — одна из древнейших лекарственных форм, не утратившая своего значения в современной медицине. Мазь — мягкая лекарственная форма, состоящая из лекарственных веществ, однородно смешанных с основой, предназначенная для нанесения на кожу и раны. В работе разработаны способы приготовления скипидарной мази и изучены ее качественные показатели с целью разработки местных противовоспалительных средств для комплексного применения при ряде ревматических заболеваний, суставной и мышечной слабости, миалгиях, невралгиях, заболеваниях органов дыхания. Разработана методика изучения минерального состава терпентинного масла — основного компонента скипидара, а также изучено количественное содержание макро- и микроэлементов с использованием метода атомной адсорбции. По результатам исследования установлено, что состав химических элементов соответствует фармакопейному нормативу. Кроме того, проведен качественный анализ терпентинного масла и установлено его соответствие аналитической характеристике. Определено кислотное число, как основной количественный показатель терпентинного масла.

В результате были определены показатели качества скипидарной мази и установлено ее соответствие требованиям нормативного документа.

Ключевые слова: скипидарная мазь, терпентин, димексид, эмульсия, фармакология, лекарственный препарат, государственная фармакопея.

M.M. Narmanov*, B. Shora

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

***Corresponding author's email:** Narmanov70@bk.ru

STUDY OF THE MINERAL COMPOSITION OF TERPENTINE OIL

Abstract

Ointments are one of the oldest medicinal forms that have not lost their importance in modern medicine. Ointment is a soft medicinal form consisting of medicinal substances uniformly mixed with a base, intended for application to the skin and wounds. The work developed methods for preparing turpentine ointment and studied its quality indicators with the aim of developing local anti-inflammatory agents for complex use in a number of rheumatic diseases, joint and muscle weakness, myalgia, neuralgia, and respiratory diseases. A method for studying the mineral composition of turpentine oil, the main component of turpentine, was developed, and the quantitative content of macro- and micro elements was studied using the atomic adsorption method. The results of the study showed that the composition of chemical elements corresponds to the pharmacopoeia standard.

In addition, a qualitative analysis of turpentine oil was carried out and its compliance with the analytical characteristics was established. The acid number was determined as the main quantitative indicator of turpentine oil. As a result, the quality indicators of turpentine ointment were determined and its compliance with the requirements of the regulatory document was established.

Keywords: turpentine ointment, turpentine, dimexide, emulsion, pharmacology, medicinal preparation, State Pharmacopoeia.

УДК 004.8

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, КазННТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

магистр, КазННТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: kadyrzhan111@gmail.com

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ СПАМ СООБЩЕНИЙ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация

В статье представлен сравнительный анализ производительности различных алгоритмов машинного обучения для обнаружения спама, с особым акцентом на их применении к казахскому языку. Рассматриваемые методы включают байесовскую фильтрацию спама (MNB), k-ближайших соседей (KNN), опорные векторные машины (SVM) и деревья решений (DT). Традиционно спам использовался для продвижения продуктов и услуг потенциальным клиентам. Однако он превратился в инструмент для взлома и распространения вирусов. Для решения этой проблемы учеными и исследователями были предложены различные методы обнаружения и фильтрации спама. Ниже приведены различные категории методов фильтрации спама: Методы фильтрации спама на основе случаев; Методы фильтрации на основе контента; Методы фильтрации на основе списков; Методы эвристической или основанной на правилах фильтрации спама; Методы адаптивной фильтрации спама. Разработка и оценка различных подходов машинного обучения для обнаружения спама на казахском языке может стать потенциальной исследовательской проблемой. Наша цель в решении этих исследовательских проблем заключается в обогащении текущей литературы путем предложения моделей машинного обучения, которые могут обнаруживать спам-сообщения на казахском языке.

Ключевые слова: машинное обучение, спам, обнаружение спама, методы фильтрации спама, казахский язык, алгоритмы машинного обучения, эффективность.

Введение

В эту эпоху мгновенного подключения понимание ключевой роли, которую играет электронная почта, необходимо для навигации в сложной сети современных коммуникаций. Согласно исследованиям, ожидается, что число пользователей электронной почты во всем мире вырастет примерно до 4,37 млрд в 2023 году. В 2024 году эта цифра составит около 4,48 млрд, а в 2025 году эта цифра, как ожидается, достигнет около 4,59 млрд [1].

По мере увеличения использования электронной почты увеличивается и количество спам-сообщений. Эти нежелательные сообщения могут исходить из любой точки мира, если есть доступ к Интернету. Примечательно, что, несмотря на достижения в области антиспамовых решений и технологий, количество спам-сообщений продолжает расти с тревожной скоростью. Спам — это массовая отправка нежелательных сообщений нескольким получателям. Традиционно спам использовался для продвижения продуктов и услуг потенциальным клиентам. Однако он превратился в инструмент для взлома и распространения вирусов. Для решения этой проблемы учеными и исследователями были предложены различные методы обнаружения и фильтрации спама. Ниже приведены различные категории методов фильтрации спама: Методы фильтрации спама на основе случаев; Методы фильтрации на основе контента; Методы фильтрации на основе списков; Методы эвристической или основанной на правилах фильтрации спама; Методы адаптивной фильтрации спама [2].

Особенности языка: лингвистические особенности казахского языка могут отличаться от особенностей других языков, и существующие методы извлечения признаков могут не быть эффективными при идентификации спам-сообщений на казахском языке. Разработка методов извлечения признаков, специфичных для языка, для казахского языка может стать исследовательской проблемой для решения.

Ограниченное использование машинного обучения: разработка и оценка различных подходов машинного обучения для обнаружения спама на казахском языке может стать потенциальной исследовательской проблемой. Наша цель в решении этих исследовательских проблем заключается в обогащении текущей литературы путем предложения моделей машинного обучения, которые могут обнаруживать спам-сообщения на казахском языке.

Методы и материалы

Раздел обзора литературы в этой статье содержит всесторонний обзор существующих исследований методов фильтрации спама с использованием алгоритмов машинного обучения. В литературе были предложены различные алгоритмы и методы классификации.

Байесовская фильтрация спама (MNB)

Метод байесовской фильтрации спама включает применение теоремы Байеса. На этапе обучения фильтр вычисляет и запоминает важность каждого слова, найденного в тексте. Позже, когда сообщение получено, оно классифицируется как «спам» или «не спам» на основе того, превышает ли важность его слов заданный предел. Формула ниже иллюстрирует, как вычисляется вероятность того, что сообщение содержит определенное спамовое слово [3]:

$$P(sp|w) = \frac{P(sp) * P(w|sp)}{P(sp) * P(w|sp) + P(nsp) * P(w|nsp)}$$

При обнаружении определенного слова вероятность того, что сообщение будет считаться спамом, выражается как $P(sp/w)$. $P(sp)$ количественно определяет вероятность того, что сообщение будет классифицировано как спам, тогда как $P(w/sp)$ обозначает вероятность того, что определенное слово будет встречаться в сообщении со спамом. $P(nsp)$ обозначает общую вероятность того, что сообщение будет отнесено к категории не спам, тогда как $P(w/nsp)$ указывает вероятность того, что определенное слово будет встречено в сообщении, не являющемся спамом.

Метод k ближайших соседей (KNN)

Обнаружение спама методом К-ближайшего соседа (KNN) — это подход, используемый для идентификации спам-сообщений. Алгоритм KNN анализирует характеристики нового сообщения и сравнивает их с характеристиками известных спам-сообщений и не-спам-сообщений. Рассматривая классификации KNN, алгоритм относит новое сообщение к классу (спам или не-спам), который наиболее распространен среди его ближайших соседей. В контексте фильтрации спама это означает, что сообщения, демонстрирующие схожие характеристики с известными спам-сообщениями, также, вероятно, являются спамом [4]. Основным фактором, используемым для идентификации схожих образцов, является мера расстояния. Обычно для определения того, насколько близки образцы друг к другу, используется евклидово расстояние. Когда получено новое сообщение без метки, алгоритм KNN оценивает его сходство с помеченными обучающими примерами, вычисляя евклидово расстояние. Для вычисления расстояния между двумя признаками, x_i и x_j , и поиска соседних образцов, определяется векторный признак $\langle a_1(x), a_2(x), \dots, a_n(x) \rangle$ [5]. Расчет расстояния выполняется с использованием уравнения ниже:

$$d(x_i, x_j) = \sqrt{\sum_{r=1}^n \left(a_r \left(x_i - \left(a_r(x_j) \right) \right)^2 \right)}$$

Метод опорных векторов (SVM)

Алгоритм Support Vector Machine (SVM) обычно используется для категоризации сообщений как спам или не спам (двоичные классы), хотя его также можно настроить для обработки нескольких классов. Он работает, определяя наиболее подходящую границу,

известную как гиперплоскость, для различения положительных и отрицательных случаев. Оценивая эту границу, алгоритм определяет, относится ли новое сообщение к категории спама или не спама [6].

Дерево принятия решений (DT)

Дерево решений (DT) — это тип организованной древовидной структуры, используемой для идентификации спам-сообщений. Это DT использует множество признаков и шаблонов внутри содержимого сообщения, чтобы анализировать их способом, похожим на мыслительный процесс человека, чтобы вынести обоснованное суждение. Чтобы определить, является ли текстовое сообщение спамом или нет, подход DT использует входные слова (F), их частоты (V) и метки (C). Признаки, учитываемые в процессе принятия решения, представлены входными словами (F). Эти связанные со словами частоты (V) информируют нас о том, как часто они появляются в сообщении. Классификация сообщения как спама или нет указывается метками (C). Анализируя эти входные данные, алгоритм DT может точно классифицировать текстовые сообщения на основе их вероятности быть спамом [7].

Результаты

В этом разделе оценивается производительность алгоритмов посредством измерений точности(accuracy), точности(precision), полноты(recall) и F1-оценки. Чтобы оценить точность(accuracy) и точность(precision) классификатора, мы сравниваем прогнозы с фактическими правильными метками. Точность(accuracy) в контексте спам-сообщений вычисляется путем деления количества правильно предсказанных случаев на общее количество предсказаний, сделанных классификатором, в то время как точность(precision) измеряет способность классификатора точно идентифицировать не спам-сообщения. Полнота рассчитывается как количество истинно положительных прогнозов спам-сообщений, деленное на общее количество фактических спам-сообщений, присутствующих в наборе данных. F1-оценка представляет собой комбинированную метрику, которая уравнивает точность и полноту, беря среднее их гармоническое среднее. В таблице ниже показан результат метрик для каждого метода классификации на тестовом наборе данных:

Таблица 1. Результаты тестирования алгоритмов машинного обучения

Название	Точность (accuracy)	Точность (precision)	Полнота(recall)	F1-оценка
SVM	0.975758	0.944444	0.708333	0.708333
KNN	0.963636	0.875000	0.583333	0.700000
MNB	0.954545	1.000000	0.375000	0.545455
DT	0.939394	0.590909	0.541667	0.565217

На основе полученных метрик можно заметить следующее: SVM имеет самую высокую точность и относительно высокую оценку f1, что уравнивает точность и полноту. MNB имеет высокую точность, но относительно низкую полноту, что означает, что они хорошо избегают ложных срабатываний (все положительные прогнозы, сделанные этими моделями, верны), но не так хороши в обнаружении всех спам-сообщений. DT имеет относительно низкую точность и оценку f1 по сравнению с другими алгоритмами, что указывает на то, что он не так хорошо работает. SVM и KNN имеют наилучшую общую производительность для обнаружения спама на основе этих метрик.

Выводы

Результаты показывают, что и SVM, и KNN показали хорошие результаты по сравнению с другими моделями, такими как MNB и DT, на основе всех четырех показателей. Результаты данного исследования способствует выбору наиболее эффективного выбора алгоритма машинного обучения при создании системы для обнаружения спам сообщений на казахском языке. В целом, существует значительный потенциал для дальнейшей работы в данной сфере.

Список литературы

1. Julie M. A Beginner's Guide to Successful Economic Marketing in 2023. 2023. Доступно на: <https://webnus.net/ru/successful-email-marketing-on-2021/> (от 15 января 2025 г.).
2. Emmanuel G.D., Joseph S.B., Haruna Ch., Shafi'i M.A., Adebayo O.A., Opeyemi E.A. Machine learning for email spam filtering: review, approaches and open research problems. 2019.
3. Ганиев С.К., Хамидов Ш.Ж., Олимов И.С. Анализ методов машинного обучения для фильтрации спам-сообщений в почтовых сервисах // In International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 2020.
4. M. RAZA, N.D. Jayasinghe, and M. M. A. Muslam. A comprehensive review on email spam classification using machine learning algorithms. 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), pages 327–332, Jan. 2021. URL <https://doi.org/10.1109/ICOIN50884.2021.9334020>.
5. Ş. Seral, P. Kemal, K. Halife, G. Salih. A new hybrid method based on fuzzy-artificial immune system and k-nn algorithm for breast cancer diagnosis // Computers in Biology and Medicine, 2007, vol. 37(3), P. 415–423. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2006.05.003>
6. Niken L.O., Eko H.R., Christy A.S., DRIM Setiadi. Comparison of Multinomial Naïve Bayes Classifier, Support Vector Machine, and Recurrent Neural Network to Classify Email Spams // In International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), September 19-20, 2020.
7. A. Wijaya and A Bisri. Hybrid decision tree and logistic regression classifier for email spam detection. 2016 8th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE), pages 1–4, Oct. 2016. URL <https://doi.org/10.1109/ICITEED.2016.7863267>.

References

1. Julie M. A Beginner's Guide to Successful Economic Marketing in 2023. 2023. Dostupno na: <https://webnus.net/ru/successful-email-marketing-on-2021/> (ot 15 janvarja 2025 g.).
2. Emmanuel G.D., Joseph S.B., Haruna Ch., Shafi'i M.A., Adebayo O.A., Opeyemi E.A. Machine learning for email spam filtering: review, approaches and open research problems. 2019.
3. Ganiev S.K., Hamidov Sh.Zh., Olimov I.S. Analiz metodov mashinnogo obuchenija dlja fil'tracii spam-soobshhenij v pochtovyh servisah // In International Conference on Information Science and Communications Technologies (ICISCT), 2020.
4. M. RAZA, N.D. Jayasinghe, and M. M. A. Muslam. A comprehensive review on email spam classification using machine learning algorithms. 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), pages 327–332, Jan. 2021. URL <https://doi.org/10.1109/ICOIN50884.2021.9334020>.
5. Ş. Seral, P. Kemal, K. Halife, G. Salih. A new hybrid method based on fuzzy-artificial immune system and k-nn algorithm for breast cancer diagnosis // Computers in Biology and Medicine, 2007, vol. 37(3), P. 415–423. <https://doi.org/10.1016/j.combiomed.2006.05.003>
6. Niken L.O., Eko H.R., Christy A.S., DRIM Setiadi. Comparison of Multinomial Naïve Bayes Classifier, Support Vector Machine, and Recurrent Neural Network to Classify Email Spams // In International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), September 19-20, 2020.
7. Wijaya and A Bisri. Hybrid decision tree and logistic regression classifier for email spam detection. 2016 8th International Conference on Information Technology and Electrical Engineering (ICITEE), pages 1–4, Oct. 2016. URL <https://doi.org/10.1109/ICITEED.2016.7863267>.

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан

магистр, Қ.И. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан

*Корреспондент авторы: kadyrzhan111@gmail.com

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕ СПАМ ХАБАРЛАМАЛАРДЫ АНЫҚТАҒАН КЕЗДЕ МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ АЛГОРИТМДЕРІНІҢ ТИІМДІЛІГІН САЛЫСТЫРУ

Түйін

Мақалада спамды анықтау үшін машиналық оқытудың әртүрлі алгоритмдерінің өнімділігін салыстырмалы талдау, оларды қазақ тіліне қолдануға ерекше назар аударылады. Қарастырылып отырған әдістерге Байес Спамын сүзу, k-жақын көршілер, тірек векторлық машиналар және шешім ағаштары жатады. Дәстүрлі түрде спам әлеуетті клиенттерге өнімдер мен қызметтерді жылжыту үшін пайдаланылды. Алайда ол вирустарды бұзу және тарату құралына айналды. Бұл мәселені шешу үшін ғалымдар мен зерттеушілер спамды анықтау мен сүзудің әртүрлі әдістерін ұсынды. Төменде спамды сүзу әдістерінің әртүрлі санаттары берілген: жағдайларға негізделген спамды сүзу әдістері; мазмұнға негізделген сүзу әдістері; тізімге негізделген сүзу әдістері; эвристикалық немесе спамды сүзу ережелеріне негізделген әдістер; адаптивті спамды сүзу әдістері. Қазақ тілінде спамды анықтау үшін машиналық оқытудың әртүрлі тәсілдерін әзірлеу және бағалау әлеуетті зерттеу проблемасына айналуы мүмкін. Осы зерттеу мәселелерін шешудегі біздің мақсатымыз қазақ тіліндегі спам-хабарламаларды анықтай алатын Машиналық оқыту модельдерін ұсыну арқылы ағымдағы әдебиеттерді байыту болып табылады.

Кілттік сөздер: машиналық оқыту, спам, спамды анықтау, спамды сүзу әдістері, қазақ тілі, машиналық оқыту алгоритмдері, тиімділік.

K.S. Orazbek*, B.Z. Yerniyaz

Master's degree, K.I. Satbayev Kazakh NRTU, Almaty, Kazakhstan

Master's degree, K.I. Satbayev Kazakh NRTU, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author's email: kadyrzhan111@gmail.com

COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF MACHINE LEARNING ALGORITHMS IN DETECTING SPAM MESSAGES IN KAZAKH

Abstract

The article presents a comparative analysis of the performance of various machine learning algorithms for spam detection, with a special focus on their application to the Kazakh language. The methods under consideration include Bayesian spam filtering, k-nearest neighbors, support vector machines, and decision trees. Traditionally, spam has been used to promote products and services to potential customers. However, it has become a tool for hacking and spreading viruses. To solve this problem, scientists and researchers have proposed various methods for detecting and filtering spam. The following are the different categories of spam filtering methods: Case-based spam filtering methods; Content-based filtering methods; List-based filtering methods; Heuristic or rule-based spam filtering methods; Adaptive Spam filtering methods. The development and evaluation of various machine learning approaches for detecting spam in the Kazakh language may become a potential research problem. Our goal in solving these research problems is to enrich the current literature by offering machine learning models that can detect spam messages in Kazakh. Kazakh language, machine learning algorithms, efficiency.

Keywords: machine learning, spam, spam detection, spam filtering methods, Kazakh language, machine learning algorithms, efficiency.

УДК - 004.8

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, КазННТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

магистр, КазННТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: kadyrzhan111@gmail.com

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

Аннотация

В статье представлен обзор применения методов машинного обучения для анализа текстов на казахском языке. Рассматриваемые методы включают автоматическое исправление орфографии, анализ тональности текстов, машинный перевод и классификацию текстов. Особое внимание уделяется адаптации алгоритмов к специфическим лингвистическим особенностям казахского языка. Обсуждаются перспективы развития специализированных методов извлечения признаков, необходимых для повышения точности и производительности моделей. Одним из перспективных направлений является использование трансформеров для анализа текстов. Эти модели, благодаря своему механизму внимания, способны выделять ключевые элементы текста, что особенно важно для агглютинативных языков, таких как казахский. Наивный байесовский классификатор – это вероятностный метод, основанный на теореме Байеса. Он предполагает независимость признаков и вычисляет вероятность того, что текст принадлежит определённой категории. Его преимущество — простота и высокая скорость работы, однако он может страдать от недостаточной точности при сложных зависимостях между словами. При этом важно учитывать сложные морфологические структуры слов. Например, нейронные сети на основе архитектуры LSTM могут успешно выявлять скрытые эмоции даже в сложных предложениях.

Ключевые слова: машинное обучение, анализ текста, обработка естественного языка, алгоритмы машинного обучения, методы классификации, казахский язык, машинный перевод.

Введение

В эпоху цифровизации текстовая информация стала основным источником данных для анализа, что требует эффективных методов обработки естественного языка (NLP). Лингвистические особенности казахского языка, такие как агглютинация, гармония гласных и уникальная структура предложений, представляют собой вызов для стандартных моделей машинного обучения. Тем не менее, развитие технологий открывает новые возможности для анализа текстов, включая автоматическое исправление ошибок, определение тональности и разработку систем перевода [1]. Настоящая статья посвящена изучению возможностей применения машинного обучения для решения этих задач.

Современные методы обработки текстов базируются на использовании больших языковых моделей, таких как GPT, BERT и их модификации. Эти модели обучаются на больших корпусах данных, что позволяет им учитывать сложные языковые закономерности. Однако для казахского языка создание подобных корпусов требует значительных усилий, так как доступных текстов недостаточно [2]. Решением может стать создание национальных текстовых баз данных, которые будут учитывать региональные и культурные особенности.

Одним из перспективных направлений является использование трансформеров для анализа текстов. Эти модели, благодаря своему механизму внимания, способны выделять ключевые элементы текста, что особенно важно для агглютинативных языков, таких как казахский [3].

Методы и материалы

Раздел обзора литературы в этой статье содержит всесторонний обзор существующих

исследований методов машинного обучения для анализа текстов на казахском языке. В литературе были предложены различные алгоритмы и методы классификации.

Автоматическое исправление орфографии

Для казахского языка орфографические ошибки часто связаны с неправильным использованием суффиксов или изменением порядка букв. Применение моделей на основе глубоких нейронных сетей, таких как трансформеры, позволяет эффективно исправлять ошибки, учитывая контекст. Примеры таких подходов включают использование моделей BERT и GPT, адаптированных к казахскому языку [4]. Кроме того, можно внедрить гибридные системы, которые сочетают правила и машинное обучение для обеспечения более высокой точности.

Анализ тональности текста

Анализ тональности предполагает классификацию текстов как позитивных, негативных или нейтральных. Алгоритмы, такие как Naïve Bayes, SVM и рекуррентные нейронные сети (RNN), могут быть адаптированы для обработки казахских текстов.

Наивный байесовский классификатор (Naïve Bayes) – это вероятностный метод, основанный на теореме Байеса. Он предполагает независимость признаков (слов) и вычисляет вероятность того, что текст принадлежит определённой категории. Его преимущество — простота и высокая скорость работы, однако он может страдать от недостаточной точности при сложных зависимостях между словами [5].

Метод опорных векторов (SVM) строит гиперплоскость, разделяющую данные на классы (например, позитивные и негативные тексты). Для казахского языка его эффективность может быть улучшена за счёт использования специализированных функций ядра, учитывающих морфологические особенности [6].

Рекуррентные нейронные сети (RNN) учитывают последовательность слов в тексте, что особенно важно для анализа тональности. Архитектуры, такие как LSTM или GRU, хорошо справляются с задачей, учитывая контекст даже на больших расстояниях [7].

При этом важно учитывать сложные морфологические структуры слов. Например, нейронные сети на основе архитектуры LSTM могут успешно выявлять скрытые эмоции даже в сложных предложениях.

Машинный перевод

Машинный перевод казахского языка представляет значительные трудности из-за его уникальной грамматики. Нейронные сети с механизмом внимания (attention) и модели, такие как Seq2Seq, уже продемонстрировали успехи в переводе между казахским и другими языками. Тем не менее, требуется дополнительное обучение моделей с использованием специализированных корпусных данных, чтобы повысить качество перевода. Также возможно использование многомодальных моделей, которые объединяют текстовую и визуальную информацию для улучшения понимания контекста.

Классификация текстов

Классификация текстов на казахском языке, включая определение категорий новостей или тем обсуждений, может быть выполнена с использованием таких алгоритмов, как логистическая регрессия, KNN и глубокие сверточные сети (CNN).

Логистическая регрессия - алгоритм прост в реализации и интерпретации. Он вычисляет вероятность принадлежности текста к определённому классу на основе линейной комбинации признаков. Для казахского языка логистическая регрессия может быть дополнена специфическими признаками, связанными с морфологией [8].

Метод k-ближайших соседей (KNN) - этот метод классифицирует текст на основе сходства с другими текстами в обучающей выборке. Его основное преимущество — интуитивность, однако при больших объёмах данных он становится вычислительно затратным [9].

Сверточные нейронные сети (CNN) эффективны для анализа текстов благодаря

способности выявлять ключевые фразы. Они особенно полезны для задач, где важен локальный контекст [10].

Особое внимание необходимо уделить предварительной обработке данных, включая токенизацию и стемминг, адаптированные к казахскому языку. Для достижения высоких результатов требуется учитывать частотность употребления слов и синтаксические связи между ними.

Результаты

Различные алгоритмы машинного обучения показали свою эффективность при решении задач анализа текстов. Например, использование трансформеров для исправления орфографии улучшает точность (ассигасу) на 15–20% по сравнению с традиционными методами, что означает увеличение доли правильно исправленных слов. Анализ тональности текстов демонстрирует точность классификации до 90% при достаточной обучающей выборке, то есть алгоритмы корректно определяют тональность в 9 из 10 случаев. Машинный перевод, несмотря на сохраняющиеся трудности, демонстрирует значительный прогресс благодаря использованию Bilingual Evaluation Understudy (BLEU) метрики, которая отражает качество перевода на основе схожести с эталонным текстом. Классификация текстов с применением сверточных сетей позволяет достичь точности около 85%, что открывает перспективы для разработки специализированных приложений.

Использование машинного обучения для анализа текстов на казахском языке имеет широкий спектр применения. Это включает автоматизацию работы с документами, улучшение пользовательского опыта в поисковых системах, создание интеллектуальных помощников и разработку образовательных платформ. Например, автоматическое исправление орфографии может быть интегрировано в текстовые редакторы, а анализ тональности может использоваться для оценки общественного мнения.

Кроме того, машинный перевод на казахский язык и обратно открывает возможности для международного сотрудничества, образовательных обменов и культурной интеграции. Применение моделей машинного обучения в журналистике и маркетинге позволяет ускорить обработку информации и повысить эффективность работы.

Выводы

Применение машинного обучения для анализа текстов на казахском языке открывает новые горизонты для исследований и разработок. Однако для достижения высокой производительности требуется дальнейшая адаптация моделей и развитие специализированных методов обработки данных. Внедрение таких технологий может значительно способствовать цифровизации казахского языка и созданию удобных инструментов для его использования. Более того, создание национальных программ поддержки разработок в области NLP может ускорить процесс интеграции казахского языка в глобальное цифровое пространство.

Список литературы

1. Radford A., Narasimhan K., Salimans T., Sutskever I. Improving Language Understanding by Generative Pre-training. OpenAI, 2018
2. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser Ł., Polosukhin I. Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems, 2017.
3. Devlin J., Chang M.W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. NAACL-HLT, 2019.
4. M. RAZA, N.D. Jayasinghe, and M. M. A. Muslam. A comprehensive review on email spam classification using machine learning algorithms. 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), pages 327–332, Jan. 2021. URL <https://doi.org/10.1109/ICOIN50884.2021.9334020>.

5. McCallum A., Nigam K. A comparison of event models for Naive Bayes text classification. AAAI Workshop on Learning for Text Categorization, 1998
6. Niken L.O., Eko H.R., Christy A.S., DRIM Setiadi. Comparison of Multinomial Naïve Bayes Classifier, Support Vector Machine, and Recurrent Neural Network to Classify Email Spams // In International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), September 19-20, 2020.
7. Bahdanau D., Cho K., Bengio Y. Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. ICLR, 2015.
8. Cover T., Hart P. Nearest neighbor pattern classification. IEEE Transactions on Information Theory, 1967
9. Kim Y. Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. EMNLP, 2014
10. Jurafsky D., Martin J.H. Speech and Language Processing. Prentice Hall, 2009.

References

1. Radford A., Narasimhan K., Salimans T., Sutskever I. Improving Language Understanding by Generative Pre-training. OpenAI, 2018
2. Vaswani A., Shazeer N., Parmar N., Uszkoreit J., Jones L., Gomez A.N., Kaiser Ł., Polosukhin I. Attention Is All You Need. Advances in Neural Information Processing Systems, 2017.
3. Devlin J., Chang M.W., Lee K., Toutanova K. BERT: Pre-training of Deep Bidirectional Transformers for Language Understanding. NAACL-HLT, 2019.
4. M. RAZA, N.D. Jayasinghe, and M. M. A. Muslam. A comprehensive review on email spam classification using machine learning algorithms. 2021 International Conference on Information Networking (ICOIN), pages 327–332, Jan. 2021. URL <https://doi.org/10.1109/ICOIN50884.2021.9334020>.
5. McCallum A., Nigam K. A comparison of event models for Naive Bayes text classification. AAAI Workshop on Learning for Text Categorization, 1998
6. Niken L.O., Eko H.R., Christy A.S., DRIM Setiadi. Comparison of Multinomial Naïve Bayes Classifier, Support Vector Machine, and Recurrent Neural Network to Classify Email Spams // In International Seminar on Application for Technology of Information and Communication (iSemantic), September 19-20, 2020.
7. Bahdanau D., Cho K., Bengio Y. Neural Machine Translation by Jointly Learning to Align and Translate. ICLR, 2015.
8. Cover T., Hart P. Nearest neighbor pattern classification. IEEE Transactions on Information Theory, 1967
9. Kim Y. Convolutional Neural Networks for Sentence Classification. EMNLP, 2014
10. Jurafsky D., Martin J.H. Speech and Language Processing. Prentice Hall, 2009.

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, Қ. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ., Алматы, Қазақстан

магистр, Қ. Сәтбаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан

*Корреспондент авторы: kadyrzhan111@gmail.com

ҚАЗАҚ ТІЛІНДЕГІ МӘТІНДЕРДІ ТАЛДАУҒА АРНАЛҒАН МАШИНАЛЫҚ ОҚЫТУ ӘДІСТЕРІ

Түйін

Мақалада қазақ тіліндегі мәтіндерді талдау үшін машиналық оқыту әдістерін қолдануға шолу берілген. Қарастырылып отырған әдістерге емлені автоматты түрде түзету, мәтіннің кілтін талдау, машиналық аударма және мәтіндерді жіктеу кіреді. Алгоритмдерді қазақ тілінің ерекше лингвистикалық ерекшеліктеріне бейімдеуге ерекше көңіл бөлінеді. Модельдердің дәлдігі мен өнімділігін арттыру үшін қажетті белгілерді алудың мамандандырылған әдістерін дамыту

перспективалары талқыланады. Перспективалы бағыттардың бірі-мәтіндерді талдау үшін трансформаторларды қолдану. Бұл модельдер назар аудару механизмінің арқасында мәтіннің негізгі элементтерін ажырата алады, бұл әсіресе қазақ сияқты агглютинативті тілдер үшін өте маңызды. Аңғал Байес классификаторы-Байес теоремасына негізделген ықтималдық әдісі. Ол белгілердің тәуелсіздігін болжайды және мәтіннің белгілі бір санатқа жату ықтималдығын есептейді. Оның артықшылығы-жұмыстың қарапайымдылығы мен жоғары жылдамдығы, бірақ сөздер арасындағы күрделі тәуелділіктерде дәлдіктің жеткіліксіздігінен зардап шегуі мүмкін. Сөздердің күрделі морфологиялық құрылымдарын ескеру маңызды. Мысалы, lstm архитектурасына негізделген нейрондық желілер күрделі сөйлемдерде де жасырын эмоцияларды сәтті анықтай алады.

Кілттік сөздер: машиналық оқыту, мәтінді талдау, табиғи тілді өңдеу, машиналық оқыту алгоритмдері, жіктеу әдістері, қазақ тілі, машиналық аударма.

K.S. Orazbek*, B.Z. Yerniyaz

Master's degree, K. Satpayev KazNTU, Almaty, Kazakhstan

Master's degree, K. Satpayev KazNTU, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author's email: kadyrzhan111@gmail.com

MACHINE LEARNING METHODS FOR ANALYZING TEXTS IN KAZAKH

Abstract

The article provides an overview of the application of machine learning methods for analyzing texts in the Kazakh language. The methods considered include automatic spelling correction, text tonality analysis, machine translation, and text classification. Special attention is paid to the adaptation of algorithms to the specific linguistic features of the Kazakh language. The prospects for the development of specialized feature extraction methods necessary to improve the accuracy and performance of models are discussed. One of the promising directions is the use of transformers for text analysis. These models, due to their attention mechanism, are able to identify key elements of the text, which is especially important for agglutinative languages such as Kazakh. The naive Bayes classifier is a probabilistic method based on Bayes' theorem. It assumes the independence of features and calculates the probability that the text belongs to a certain category. Its advantage is simplicity and high speed of operation, however, it may suffer from insufficient accuracy with complex dependencies between words. It is important to take into account the complex morphological structures of words. For example, neural networks based on the LSTM architecture can successfully identify hidden emotions even in complex sentences.

Keywords: machine learning, text analysis, natural language processing, machine learning algorithms, classification methods, Kazakh language, machine translation.

УДК 72.012

А.Ж. Сламбаева*, Г.Д. Мауленова

магистрант, Satbayev university, Алматы, Казахстан

кандидат архитектуры, ассоциированный профессор ФА, Satbayev university, Алматы, Казахстан

*Автор для корреспонденции: aigerimslambaeva01@gmail.com

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЛМАТЫ

Аннотация

В условиях сложного климатического контекста Алматы, характеризующегося резкими перепадами температур, значительной продолжительностью солнечного воздействия и частыми сильными ветрами, проектирование дворовых пространств приобретает особую актуальность. Данная работа посвящена анализу архитектурных решений, применяемых для создания комфортной среды во дворовых пространствах в условиях данного региона. Исследование охватывает основные подходы к организации пространств, включая применение ландшафтного дизайна, использование природных материалов, интеграцию элементов озеленения и водоемов, а также внедрение современных технологий для регулирования микроклимата. Особое внимание уделяется изучению взаимодействия архитектурных форм с естественными климатическими факторами, таких как солнечная радиация, ветровая нагрузка и осадки.

Результаты исследования показывают, что успешное проектирование дворовых пространств в Алматы требует сочетания традиционных архитектурных практик, адаптированных к местным условиям, с инновационными решениями, ориентированными на устойчивое развитие. Данный подход способствует не только улучшению качества городской среды, но и созданию гармоничных пространств, которые поддерживают социальные взаимодействия и повышают общее благополучие жителей.

Ключевые слова: архитектурные решения, дворовые пространства, климат Алматы, устойчивое развитие, микроклимат, ландшафтный дизайн, комфортная среда, городская архитектура, экологический дизайн.

Введение

С развитием городов и ростом промышленности охрана окружающей среды становится одним из главных вопросов, который необходимо учитывать при создании комфортных условий для жизни и деятельности людей. Ведь комфортные условия жизни создаются не только за счет хорошего обустройства и уюта внутри жилья, но и за счет пространства за его пределами, то есть открытых общих зон между зданиями. Вопрос озеленения дворов высотных и среднеэтажных зданий - это не просто слепое следование мировым архитектурным и градостроительным тенденциям, а крайне необходимое условие для создания комфортной среды обитания людей. Ведь здоровье людей напрямую зависит от экологической обстановки. И это не только климат, но и неполное благоустройство садов или их отсутствие. Негативное влияние оказывают пыльные городские районы, плохое озеленение и загрязнение общественных пространств. Основным направлением в создании дворовой среды является приспособленность к жизни людей. Это и удобное перемещение людей в этом пространстве, и рациональное функциональное распределение общих пространств, и обеспечение социальных контактов между группами жителей [1].

Собрав мнения жителей, можно найти благоприятное решение в генеральном плане двора. Для решения этих вопросов был проведен анализ жилой застройки Алматы и классификация дворовых территорий с целью формулирования предложений по решению типовых проблем благоустройства для каждого типа дворов. Были выделены следующие группы: жилые и смешанные жилые районы, расположенные в основном в центре города с

большим количеством исторических зданий, а также встречающиеся в общественных местах. Внутренние пространства делятся на застроенные и прилегающие территории и включают в себя различные объекты, такие как озеленение, спортивные сооружения и рекреационные зоны.

Кварталы - это группы жилых зданий, которые формируются так же, как и жилые участки, но могут быть показаны и как структурные элементы при планировке внутри микрорайонов. В составе современного жилого квартала его застройка представлена типовыми зданиями, предназначенными для массового использования. Специфика функционально-планировочных структур различных типов жилых районов обуславливает различные подходы к ландшафтному проектированию и содержанию отдельных частей. Тем не менее, существуют некоторые общие правила, которые лежат в основе моделирования, содержания и эксплуатации систем благоустройства городских жилых территорий. Для достижения главной цели - приятной среды обитания - необходимо учитывать ряд параметров, определяющих практические требования к планированию системы благоустройства жилых территорий:

- увеличение социальной активности людей в рамках конкретной дворовой территории. Эта задача решается путем создания дополнительных функциональных зон, предназначенных для проведения досуга жителей. В качестве таких зон могут выступать террасы общего доступа, парки, беседки, игровые детские площадки, спортивные площадки и т. д.;
- обеспечение жителей объектами, берущими на себя социально-бытовую функцию, в шаговой доступности. Размещение таких объектов в конкретном жилом районе формируется на основе демографического анализа населения: возраста, социальной группы, степени подвижности, вида деятельности и графика свободного времени;
- ориентирование домов по сторонам света, рельеф местности, климатические условия, общая градостроительная ситуация участка застройки и связи между ближайшими объектами. Это позволит обеспечить внутреннее пространство дополнительным набором функций;
- помимо социальной части, система благоустройства должна способствовать улучшению санитарно-гигиенического и экологического состояния территории на протяжении всего времени эксплуатации объекта.

Создание подходящей и привлекательной дворовой среды - задача многогранная. Выбор мощения для пешеходных дорожек, тротуаров, подъездных путей и отдельных участков может придать территории как эстетическую красоту, так и практичность. Тротуары могут быть травяными, бетонными, блочными, каменными или плиточными, уложенными на цементный раствор или песок, частично уложенными (островками) или сплошными полосами. Материалы для мощения пешеходных зон включают натуральный камень (в обработанном и необработанном виде), клинкерный кирпич, бетон, обработанную древесину, бетонные плиты и облицовочные материалы, такие как растения, покрывающие землю сплошной полосой [2].

Бетонная тротуарная плитка - распространенный материал для покрытия (армированных) пешеходных дорожек и подъездных путей. В зависимости от способа производства плитки можно разделить на вибропрессованные и вибролитые; второй способ производства более долговечен и поэтому используется для проезжей части. Укладка газонов требует тщательной подготовки почвы. В местах проезда транспорта укладываются специальные травяные бордюры из бетона.

Асфальт - прочный материал с многолетней историей. Он также подходит для парковок и при правильной укладке не проседает под давлением.

При благоустройстве дворов выделяют следующие зоны:

- Спортивная зона. Здесь можно заниматься различными видами спорта на открытом воздухе. Есть также детский комплекс, предназначенный для активного отдыха детей и общей физической подготовки.

• Детская зона. Здесь расположены игровые комплексы, изолированные друг от друга живыми изгородями и кустарниками. Места для отдыха родителей расположены в непосредственной близости от разных частей детской площадки. Здесь должна быть зона для игрового оборудования (качели, скалодром) и песочница. Должны быть предусмотрены зоны для безопасного катания на велосипедах и самокатах. –

• Хозяйственная зона. Площадки для сбора отходов должны располагаться рядом со зданиями. Их следует отделить от других функциональных зон, оградив зеленым или металлическим забором. Не следует забывать о том, что места сбора отходов должны располагаться в местах, изолированных от прямых солнечных лучей [3].

Территория двора Сады подлежат дренажным мероприятиям. Они должны соответствовать двум основным критериям

1. обеспечение естественного отвода дождевой воды с помощью планировки поверхности по вертикали;
2. водоотведение при помощи инженерных систем на территориях, где самостоятельный сток в силу некоторых обстоятельств невозможен [4].

Одним из основных факторов, влияющих на общее архитектурное решение благоустройства, является искусственное освещение. Его наличие в первую очередь обеспечивает безопасность жителей в темное время суток, а также комфорт и видимость пешеходов и транспортных средств. При этом освещение функционирует не только ночью, но и днем. В результате анализа дворов Алматы была разработана классификация дворовых пространств, представленная в таблице 1.

1. Микрорайонный тип застройки (табл. 2) пространство формируется окружающей застройкой, а внутреннее пространство включает в себя школы, детские сады, магазины в шаговой доступности, детские площадки, паркинги, зоны отдыха и спортивные площадки.

2. Полузакрытый тип застройки (табл. 3) – формирование полузакрытых пространств с двумя выходами. Внутренние пространства включают в себя магазины, детские игровые площадки, автостоянки, спортивные площадки и зоны отдыха.

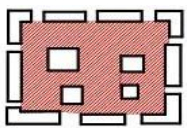
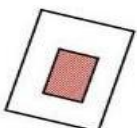
3. Закрытый (замкнутый) тип застройки (табл. 4) – формирование замкнутых пространств с одним входом (аркой). План имеет форму полностью замкнутой системы. Внутренние пространства могут включать в себя общие помещения (хозяйственные зоны) и детские игровые зоны.

4. Замкнутый (двор-колодец) тип застройки (табл. 5) – формирование помещений с одним входом. Внутренние пространства могут включать детские игровые зоны, зоны отдыха и хозяйственные помещения.

5. Полуоткрытый тип застройки (табл. 6) – формирование полуоткрытых пространств с расширенными входными зонами. Внутренние пространства включают в себя магазины, детские игровые зоны, парковки, спортивные площадки и зоны отдыха, а также хозяйственные зоны.

6. Открытый тип застройки (табл. 7) – ширина формирования открытого пространства и входной зоны больше ширины дома. Внутренние пространства включают в себя магазины в шаговой доступности, спортивные площадки, парковочные зоны, спортивные площадки, зоны отдыха и озеленения [5].

Таблица 1 - Классификация дворовых территорий

Название	Схема	Название	Схема	Название	Схема
Микрорайонный тип застройки		Закрытый (замкнутый) тип застройки		Полуоткрытый тип застройки	

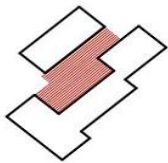
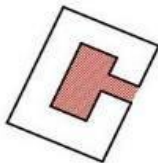
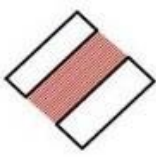
Полузакрытый тип застройки		Замкнутый (двор-колодец) тип застройки		Открытый тип застройки	
----------------------------	---	--	---	------------------------	---

Таблица 2 - Микрорайонный тип застройки

Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
XX в.		Акса́й-2 Образующие объекты: школа №42	
XX- XXI в.		Акса́й-1 Образующие объекты: школа №113	
XX в.		Акса́й-4 Образующие объекты: школа №132 детский сад № 100, детский сад № 57,	
XX в.		Микрорайон 5 Образующие объекты: школа №6 детский сад №135, детский сад № 154, детский сад № 174, Проспект Абая Ул. Утеген батыра	

XX в.		Микрорайон 8 Образующие объекты: школа №116 детский сад №39, Проспект Абая	
XX в.		Микрорайон Таугуль-2 Образующие объекты: школа №139 Ул. Сулейменова Ул. Семятовой Ул. Черепанова	

Таблица 3 - Полузакрытый тип застройки

Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
1986-1988 г.		Микрорайон Самал-1 Ул. Проспект Достык	
1965-1968 г.		Микрорайон 5 Проспект Абая Ул. Утеген батыра	
1990-1996 г.		Микрорайон Жетысу-1 Ул.Бауыржан Момышулы Проспект Абая	

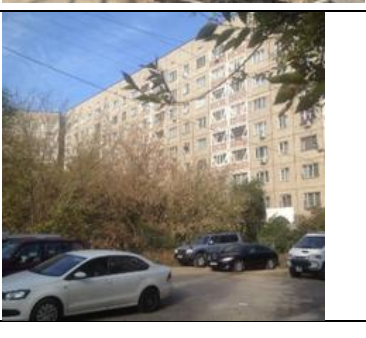
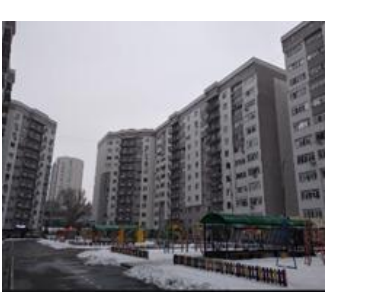
1971-1972 г.		Микрорайон Коктем-2 Ул. Бухар Жырау	
1971 г.		Микрорайон Коктем-3 Ул. Бухар Жырау	
1991-1993 г.		Микрорайон Жетысу-1 Ул.Бауыржан Момышулы Проспект Улугбека	
2015 г.		Бай-тал, жилой комплекс Ул. Рыскулбекова	

Таблица 4 - Закрытый (замкнутый) тип застройки

Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
1959-1960 г.		Проспект Абылай хана, Ул. Карасай батыра, Ул. Карасай батыра, Ул. Желтоксан,	

Таблица 5 - Замкнутый (двор-колодец) тип застройки

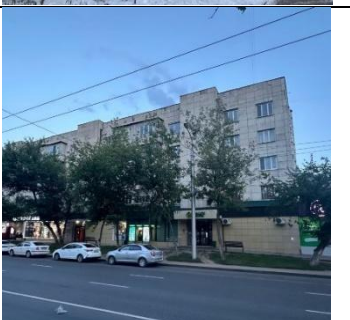
Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
1971 г.; 1990 г.		Микрорайон Сайран, Проспект Абая Ул. Утеген батыра	
2018 г.		Пе De France, жилой комплекс улица Кажымукана, 59	
1990 г.		проспект Жибек Жолы, 37 ул. Ришата и Муслима Абдуллиных, ул. Калдаякова	
2021 г.		улица Баишева, 28/4 Oscar, жилой комплекс	
1979 г.		Ул. Пушкина, Ул. Толе би, Ул. Уалиханова, ул. Богенбай батыра	

Таблица 6 - Полуоткрытый тип застройки

Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
1995 г.		Ул. Абдуллы Розыбакиева, Улица Жандосова	
1960 г.		Улица Желтоксан, улица Шевченко, Проспект Абылай хана,	
1971 г.		Улица Макатаева, улица Кожамкулова,	
1977 г.		Проспект Назарбаева, улица Маметовой,	

Таблица 7 - Открытый тип застройки

Время формирования	Схема двора	Адрес	Фотофиксация
2018 г.		жилой комплекс Esentai City Проспект Аль-Фараби	

1994-1995 г.		Микрорайон Коктем-1 Ул.Тимирязева	
1963 г.; 1970 г.; 1980 г.		Ул. Ауэзова, бульвар Бухар жырау, ул. Василя Клочкова	
1965 г.		проспект Юрия Гагарина, Улица Радостовца, Уль. Солодовникова	
1979 г.		Ул. Тимирязева, ул. Айманова	
1981 г.		Ул. Гоголя, ул. Муратбаева, Ул. Айтеке би, ул. Кожамкулова,	



*Яндекс спутник Алматы

*2Гис

*Авторские фотографии

Для этого региона характерны сезонные перепады температур, которые необходимо учитывать при проектировании жилых и общественных помещений. Зимы здесь очень холодные, температура достигает -10°C . Это создает необходимость в защите от пронизывающих ветров, которые могут серьезно нарушить комфорт и безопасность жильцов. Чтобы защитить людей от холода, необходимо не только предусмотреть элементы, напоминающие укрытия, но и создать зоны, свободные от снега и льда, а также безопасные маршруты передвижения. Этого можно добиться с помощью специальных покрытий и систем подогрева тротуаров. Особое внимание также следует уделить летним температурам, достигающим $+35^{\circ}\text{C}$. Важно обеспечить достаточную тень, чтобы люди могли укрыться от жаркого солнца. Кроме того, важно обеспечить вентиляцию, чтобы избежать перегрева как в жилых помещениях, так и на открытых площадках. Зеленые насаждения, такие как деревья и кустарники, могут значительно улучшить микроклимат и обеспечить естественную тень [6]. Город расположен в зоне высокой солнечной радиации, что позволяет эффективно использовать солнечную энергию. Установка солнечных панелей может стать отличным решением для обеспечения электричеством, однако во избежание чрезмерного нагрева помещений следует также подумать о системах защиты от перегрева. Это включает в себя использование специальных оконных пленок, жалюзи и штор, отражающих солнечные лучи. Не стоит забывать и о ветровом воздействии горного массива Заилийского Алатау. Частые порывы ветра могут причинять дискомфорт жителям, особенно на открытых пространствах. Полузакрытые дворы могут служить барьером для ветра, снижая его скорость и создавая более приятную обстановку для отдыха и общения на свежем воздухе. Правильное планирование ландшафта и размещение зданий помогут создать уютную, защищенную от ветра зону. Что касается осадков и влажности, то среднегодовое количество осадков составляет около 600 мм, причем наибольшее количество осадков выпадает весной и осенью. Поэтому дренажные системы должны быть тщательно продуманы, чтобы эффективно отводить воду и предотвращать затопление садов и дорог. Принятие ландшафтного дизайна, включающего элементы, способствующие естественному дренажу, может существенно изменить ситуацию [7]. Например, создание биофильтров и дождевых садов может не только помочь в управлении ливневыми стоками, но и улучшить экосистемы района. Таким образом, все климатические и природные факторы требуют комплексного подхода к проектированию городской инфраструктуры, чтобы создать приятную и безопасную среду обитания для горожан.

Таблица 8 - Предложения по благоустройству дворовых территорий

Тип дворовой территории	Фактическое состояние	Предложения
Микрорайон	Нехватка тени: Во многих дворах недостаточно зелёных насаждений, что приводит к	Увеличение количества деревьев и теневых зон для улучшения микроклимата дворов.

	перегреву в летний период. Избыточное использование асфальта: Это приводит к накоплению тепла и уменьшению естественного испарения влаги. Ограниченность пространства: Старые микрорайоны часто страдают от нехватки свободных зон для размещения дополнительных объектов, таких как парковки или современные зоны отдыха. Влияние ветров: Открытые пространства между домами не всегда эффективно защищены от сильных ветров, характерных для Алматы.	Использование водонепроницаемых материалов для покрытия дорожек и площадок, что позволяет уменьшить эффект "теплового острова". Интеграция водных элементов (фонтаны, пруды) для увлажнения воздуха в жаркие периоды. Оптимизация зонирования: создание комбинированных площадок, которые удовлетворяют потребности всех возрастных групп жителей.
Полузакрытый	Проблемы организации: хаотичное зонирование, нехватка мест для отдыха и игр, смешение парковок и пешеходных зон. Инфраструктура: слабое освещение, изношенные покрытия, недостаточная дренажная система. Озеленение: недостаток зелени, перегрев в летний период, нехватка теневых зон. Социальный аспект: ограниченные возможности для взаимодействия жителей	Зонирование: четкое разделение на игровые, пешеходные и парковочные зоны. Озеленение: высадка деревьев, кустарников, установка теневых навесов. Инфраструктура: модернизация освещения, качественное покрытие, улучшение дренажа. Социальные зоны: установка скамеек, беседок, площадок для общения. Климатическая адаптация: внедрение экологических решений (зелёные крыши, дождевые сады). Транспорт: ограничение въезда машин в дворы, организация периметральных парковок.
Закрытый	Высокая плотность зданий, ограниченный доступ, изолированность. Недостаток зелёных зон и тени. Перегруженность парковками. Ограниченная функциональность для разных возрастных групп. Проблемы с инсоляцией и микроклиматом.	Озеленение и экология: Увеличение зелёных зон, вертикальное озеленение. Системы сбора дождевой воды для полива. Оптимизация функциональных зон: Разделение парковок, зон отдыха и детских площадок. Инфраструктура для всех возрастов: воркаут-зоны, теневые скамейки. Социальная интеграция: Общественные зоны для общения и мероприятий. Доступность для маломобильных групп. Технические решения: Энергоэффективное освещение с

		солнечными батареями. Подземные или крайние парковки.
Замкнутый	Проблемы планировки: Дворы часто перегружены парковками, функциональные зоны poorly распределены. Недостатки инфраструктуры: Мало современных детских и спортивных площадок, минимальное озеленение, слабая освещённость. Социальные и экологические проблемы: Недостаточная вентиляция, перегрев летом, отсутствие мест для общения.	Планировка и благоустройство: Перенос парковок под землю, освобождение пространства для зон отдыха и зелени. Установка игровых и спортивных площадок, озеленение с высадкой теневых деревьев. Экология и микроклимат: Применение водопроницаемых покрытий, создание систем сбора дождевой воды. Улучшение вентиляции дворов и снижение теплового излучения. Социальная направленность: Создание зон общения (беседки, лавочки, общественные зоны). Установка систем безопасности: освещение, камеры и контроль доступа.
Полуоткрытый	Планировка: нерациональное использование пространства, отсутствие чётких функциональных зон. Зеленые насаждения: фрагментарное озеленение, минимальный уход за растениями. Благоустройство: изношенные покрытия, слабое освещение, нехватка зон для отдыха. Транспорт: хаотичная парковка, затруднённое движение.	Оптимизация зон: разделить дворы на функциональные пространства (детские площадки, зоны отдыха, парковки). Озеленение: увеличить количество деревьев, создать цветники, добавить дождевые сады. Благоустройство: обновить покрытия, установить энергосберегающее освещение, разместить скамейки и урны. Зоны активности: создать современные детские площадки и спортивные зоны. Парковки: организовать четкие зоны для автомобилей, сохранив пешеходное пространство. Социальные пространства: обустроить зоны общения, площадки для игр и мероприятий.
Открытый	Проблемы: Отсутствие зонирования, недостаток озеленения, минимальная инфраструктура для отдыха и слабое освещение. Покрытие: Преобладание асфальта, нехватка экологических решений, таких как водопроницаемые покрытия. Эстетика: Низкая привлекательность, устаревшие элементы благоустройства.	Функциональность: Зонирование на зоны отдыха, детские площадки, дорожки. Установка скамеек, освещения, теневых навесов. Озеленение: Увеличение деревьев, газонов, использование вертикального озеленения. Создание теневых зон и улучшение микроклимата. Экологичность: Водопроницаемые покрытия, сбор дождевой воды, солнечные панели для освещения. Социальная среда: Создание зон общения (беседки, общие столы).

		Площадки для мероприятий. Эстетика: Современный дизайн, качественные материалы, регулярное обновление.
--	--	---

На основе проведенного анализа можно предложить ряд мероприятий по улучшению благоустройства дворовых территорий:

- оптимизация ширины проезжей части и пешеходных дорожек;
- создание изолированных парковочных зон с навесами, отделенных зеленой зоной;
- ограждение и покрытие детских и спортивных площадок с учетом возрастной классификации;
- размещение хозяйственной зоны и площадки для выгула собак в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами, с созданием буферной (зеленой) зоны, отделяющей их от остальной территории двора;
- озеленение территории различными типами зеленых насаждений, выполняющими ограждающие и очищающие функции;
- замена и укладка новых типов покрытий, что позволит снизить уровень запыленности во дворах;
- использование современных малых архитектурных форм из простых материалов (металл, дерево), с навесами и перголами для создания дополнительных затененных пространств, необходимых в жарком климате Алматы;
- создание спортивных зон, разделенных по уровням: игровые площадки для волейбола, баскетбола и других видов спорта.

Анализ архитектурных решений дворовых пространств в климатических условиях Алматы показывает, что успешное проектирование требует комплексного подхода, включающего адаптацию к климатическим особенностям региона и использование современных технологий благоустройства. Резкие перепады температур, высокая солнечная активность и частые сильные ветра создают особые требования к организации пространства, что требует интеграции таких элементов, как озеленение, водные объекты, теневые конструкции и энергоэффективные материалы.

Результаты исследования подтверждают, что оптимальное благоустройство дворовых территорий должно учитывать:

- Применение ландшафтного дизайна для улучшения микроклимата.
- Использование природных и экологически безопасных материалов в оформлении пространств.
- Внедрение технологий устойчивого развития, включая системы сбора дождевой воды, перголы и зелёные крыши.
- Создание зон отдыха и общественного взаимодействия, повышающих социальную активность жителей.

Таким образом, благоустройство дворовых территорий в Алматы требует сочетания традиционных градостроительных практик с инновационными архитектурными решениями. Это не только способствует формированию комфортной и эстетически привлекательной городской среды, но и улучшает качество жизни горожан, способствуя их благополучию и безопасности. Интеграция современных технологий и природных элементов в проектирование дворовых пространств позволяет не только адаптироваться к климатическим условиям региона, но и создать гармоничную, устойчивую и удобную городскую среду.

Список литературы

1. Балдандоржиев, Ж. Б. Роль окружающей среды в экономическом развитии города / Ж.Б. Балдандоржиев, Д.К. Балдандоржиева // Молодой ученый, 2022, № 52 (447), С. 170

2. Кульков А.А. Проблема формирования комфортной и безопасной среды дворового пространства в условия развития жилищного строительства / А.А. Кульков, А.А. Рогожникова // Российское предпринимательство, 20173, № 23(3), С. 3849.
3. Сидорова В.В. Комплексный подход к реконструкции дворовых пространств многоэтажной жилой застройки 1970-90 годов 20 века / В.В. Сидорова, О.Л. Чубова // Architecture and Modern Information Technologies, 2017, № 3, С. 211.
4. Воскресенская А.И. Комплексное благоустройство дворовых территорий городской жилой застройки на примере г. Москвы // диссертация к. арх. 18.00.04. – М.: Московский архитектурный институт (государственная академия), 2008, 148 с.
5. Я.А.Немцева, Т.С. Ярмош. Жилой район на 40 тысяч жителей , Белгород: Изд-во БГТУ, 2019, 39 с.
6. «Таза ауа - жанга дауа». Алматы: Алматинское городское управление по охране окружающей среды, 2002, 7 с.
7. Вилесов Е.Н. Климатические условия г. Алматы. Алматы: Издательство Казахского Национального университета им. Аль-Фараби, 2010, 76 с.

References

1. Baldandorzhiev, Zh. B. Rol' okruzhajushhej sredy v jekonomicheskom razvitii goroda / Zh.B. Baldandorzhiev, D.K. Baldandorzhieva // Molodoj uchenyj, 2022, № 52 (447), S. 170
2. Kul'kov A.A. Problema formirovaniya komfortnoj i bezopasnoj sredy dvorovogo prostranstva v uslovija razvitija zhilishhnogo stroitel'stva / A.A. Kul'kov, A.A. Rogozhnikova // Rossijskoe predprinimatel'stvo, 20173, № 23(3), S. 3849.
3. Sidorova V.V. Kompleksnyj podhod k rekonstrukcii dvorovyh prostranstv mnogoetazhnoj zhiloi zastrojki 1970-90 godov 20 veka / V.V. Sidorova, O.L. Chubova // Architecture and Modern Information Technologies, 2017, № 3, C. 211.
4. Voskresenskaja A.I. Kompleksnoe blagoustrojstvo dvorovyh territorij gorodskoj zhiloi zastrojki na primere g. Moskvy // dissertacija k. arh. 18.00.04. – M.: Moskovskij arhitekturnyj institut (gosudarstvennaja akademija), 2008, 148 s.
5. Ja.A.Nemceva, T.S. Jarmosh. Zhiloi rajon na 40 tysjach zhitelej , Belgorod: Izd-vo BGTU, 2019, 39 s.
6. «Taza aua - zhanga daua». Almaty: Almatinskoe gorodskoe upravlenie po ohrane okruzhajushhej sredy, 2002, 7 s.
7. Vilesov E.N. Klimaticheskie uslovija g. Almaty. Almaty: Izdatel'stvo Kazahskogo Nacional'nogo universiteta im. Al'-Farabi, 2010, 76 s.

А.Ж. Сламбаева*, Г.Д. Мәуленова

магистрант, Satbayev university, Алматы, Қазақстан

сәулет кандидаты, ФА қауымдастырылған профессоры, Satbayev university, Алматы, Қазақстан

*Корреспондент авторы: aigerimslambaeva01@gmail.com

АЛМАТЫНЫҢ КЛИМАТТЫҚ ЖАҒДАЙЫНДАҒЫ АУЛА КЕҢІСТІГІНІҢ СӘУЛЕТТІК ШЕШІМДЕРІН ТАЛДАУ

Түйін

Температураның күрт өзгеруімен, күн сәулесінің айтарлықтай ұзақтығымен және жиі қатты желмен сипатталатын Алматының күрделі климаттық жағдайында аула кеңістігін жобалау ерекше өзектілікке ие болады. Бұл жұмыс осы аймақ жағдайында аула кеңістігінде жайлы орта құру үшін қолданылатын архитектуралық шешімдерді талдауға арналған. Зерттеу кеңістікті ұйымдастырудың негізгі тәсілдерін қамтиды, соның ішінде ландшафт дизайнын қолдану, табиғи материалдарды пайдалану, көгалдандыру элементтері мен су объектілерін біріктіру және микроклиматты реттеудің заманауи технологияларын енгізу. Сәулеттік формалардың күн радиациясы, жел жүктемесі және жауын-шашын сияқты табиғи климаттық факторлармен өзара әрекеттесуін зерттеуге ерекше назар

аударылады.

Зерттеу нәтижелері Алматыдағы аула кеңістігін сәтті жобалау тұрақты дамуға бағытталған инновациялық шешімдермен жергілікті жағдайларға бейімделген дәстүрлі сәулет тәжірибелерінің үйлесімін талап ететінін көрсетеді. Бұл тәсіл қалалық ортаның сапасын жақсартуға ғана емес, сонымен қатар әлеуметтік өзара әрекеттесуді қолдайтын және тұрғындардың жалпы әл-ауқатын арттыратын үйлесімді кеңістіктер құруға ықпал етеді.

Кілттік сөздер: сәулет шешімдері, аула кеңістігі, Алматы климаты, тұрақты даму, микроклимат, Ландшафт дизайны, жайлы орта, қалалық сәулет, экологиялық дизайн.

A.Zh. Slambayeva*, G.D. Maulenova

Master's Student, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

Candidate of Architecture, Associate Professor of Architecture, Satbayev University, Almaty, Kazakhstan

*Corresponding author's email: aigerimslambaeva01@gmail.com

ANALYSIS OF ARCHITECTURAL SOLUTIONS OF COURTYARD SPACES IN THE CLIMATIC CONDITIONS OF ALMATY

Abstract

In the conditions of the complex climatic context of Almaty, characterized by sudden temperature fluctuations, significant duration of solar exposure and frequent strong winds, the design of courtyard spaces is becoming particularly relevant. This work is devoted to the analysis of architectural solutions used to create a comfortable environment in courtyards in the conditions of this region. The study covers the main approaches to the organization of spaces, including the use of landscape design, the use of natural materials, the integration of landscaping elements and reservoirs, as well as the introduction of modern technologies to regulate the microclimate. Special attention is paid to the study of the interaction of architectural forms with natural climatic factors such as solar radiation, wind load and precipitation.

The results of the study show that the successful design of courtyard spaces in Almaty requires a combination of traditional architectural practices adapted to local conditions with innovative solutions focused on sustainable development. This approach contributes not only to improving the quality of the urban environment, but also to creating harmonious spaces that support social interactions and enhance the overall well-being of residents.

Keywords: architectural solutions, courtyard spaces, Almaty climate, sustainable development, microclimate, landscape design, comfortable environment, urban architecture, ecological design.

ӘОЖ 615.1 : 615.451.13

Г.Н. Тобагабылова^{1*}, Р.Е. Ботабаева¹, Н.С. Жанабаев¹, У.С. Алимова², Б.И. Турсубекова¹

¹Оқытушы, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

¹PhD, доцент, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

¹PhD, доцент, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

²PhD, доцент, С. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті, Алматы, Қазақстан

¹Оқытушы, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: g_tobagabylova@mail.ru

ИТМҰРЫН ЖЕМІСТЕРІ СПИРТТІ СЫҒЫНДЫСЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫ АНЫҚТАУ

Түйін

Итмұрын жемістері биологиялық белсенді заттарының көп болуымен ерекшеленеді. Құрамында флавоноидтар, С, В, В₂, Р, РР, К дәрумендері, каротин, илік және пектинді заттар бар. Мақалада Түркістан облысында өсетін итмұрын жемістерінен алынған сулы, спиртті сығындылар құрамындағы биологиялық белсенді заттар мөлшерін анықтау туралы мәліметтер берілген. Экстрагент ретінде тазартылған су, 40% этил спирті, 70% этил спирті қолданылып, итмұрын жемістерінен сығындылар алынды. Алынған сығындылар құрамындағы флавоноидтарды анықтауда спектрофотометрия әдісі және аскорбин қышқылының мөлшерін анықтауда титриметрия әдісі қолданылды, нәтижелері салыстырмалы түрде көрсетілді. Флавоноидтардың биологиялық белсенділігінің кең спектрі, олардың химиялық құрылымының әртүрлілігімен байланысты. Флавоноидтар адам ағзасына антиоксиданттық, ангиопротекторлық, гепатопротекторлық, холеретикалық, диуретикалық, нейротропты және т.б. маңызды фармакологиялық әсер көрсетеді. Осындай фармакологиялық әсерлері дәрілік өсімдік шикізаттарынан жаңа дәрілік құралдарды жасау саласында қызығушылықты арттыруда.

Кілттік сөздер: Итмұрын жемістері, флавоноидтар, аскорбин қышқылы, спиртті сығынды, сулы сығынды, дәрумендер.

Кіріспе

Итмұрын жемістерінің құрамындағы С дәруменінің мөлшері, цитрустық жемістердегі мөлшерімен салыстыруға келеді және оларда биологиялық белсенді заттардың кешенінің болуы итмұрын жемістерін жалпы иммунитетті арттырушы ретінде ұсынуға мүмкіндік береді [1].

Суық тию және вирустық аурулардың көбеюіне және қоршаған ортаның зиянды факторларына байланысты адамның тамақтануында витаминдер маңызды рөл атқарады, оларды кешенді терапияда да, әртүрлі аурулардың алдын - алу үшін де қолдануға болады.

Қазіргі уақытта витаминдердің барлығы дерлік синтетикалық жолмен алынғанына қарамастан, құрамында витамині бар дәрілік өсімдіктер өзектілігін жоғалтқан жоқ.

Өсімдік шикізаттарында витаминдер полисахаридтермен, сапониндермен және флавоноидтармен бірге жақсы биотиімділік көрсетеді. [2].

Итмұрын жемістері құрамында биологиялық белсенді заттары көп болуымен ерекшеленеді. Құрамында флавоноидтар, С, В, В₂, Р, РР, К дәрумендері, каротин, илік және пектинді заттар бар [3].

Бұл керемет диуретикалық және өт айдайтын құрал. Жемістердің қайнатпаларын үнемі қолдану асқазан-ішек жолдарының жұмысын жақсартады. Жемістердегі С дәрумені (аскорбин қышқылы) тотығу-тотықсыздану реакцияларына әсер етеді.

Аскорбин қышқылының склерозға қарсы әсері белгілі. Бұл атероматозды массалардың қан тамырларының қабырғаларына жиналуына жол бермейді, қандағы холестеринді азайтады. Мұның бәрі атеросклероздың даму қаупін айтарлықтай төмендетеді.

Итмұрын жемістерінде кездесетін β - каротин дененің иммундық жүйесіне оң әсер етеді. К дәрумені протромбиннің пайда болуына көмектесіп, қанның ұюына әсер етеді. Р дәрумені

қан тамырларының қабырғаларын нығайтады, сонымен қатар С витаминінің сіңуін жақсартады. В₁ және В₂ дәрумендері қан түзетін органдардың жұмысына әсер етеді. Сонымен қатар, олар көру пигменттерін синтездеуге көмектеседі [4,5].

Көптеген зерттеу жұмыстарында итмұрын жемістерінен аскорбин қышқылының мөлшерін анықтау қарастырылған.

Осыған байланысты, дәрілік өсімдік шикізаты мен оның негізінде дайындалатын дәрілік түрлерді стандарттауды жетілдіру үшін, итмұрынның биологиялық белсенді заттарының кешенін зерттеу өзекті болып табылады [6].

Тәжірибелік бөлім

Итмұрын жемістерінің сулы – спиртті сығындыларынан флаваноидтардың жалпы мөлшерін анықтау жұмысы жүргізілді.

Флаваноидтар мөлшерін анықтау флаваноидтардың AlCl₃ ерітіндісімен комплекс түзу реакциясына негізделген дифференциалдық спектрофотометрия әдісімен жүргізілді.

Флаваноидтардың жалпы мөлшерін рутинге есептеп анықтауға қажетті калибрлік графикті құрастыру үшін 1000 мкг/мл рутиннің стандартты ерітіндісі дайындалды.

Көлемі 50 мл болатын 6 өлшегіш колбаға рутиннің стандартты ерітіндісінің аликвотты бөлігін 100, 200, 300, 400, 500 мкл құяды, үстіне 60% этил спиртіндегі алюминий хлоридінің 5% ерітіндісінен 2 мл қосылады. Ерітінді көлемі белгісіне дейін 95% этил спиртімен жеткізіледі, араластырылады (А ерітіндісі). Салыстыру ерітіндісі ретінде осындай жағдайда дайындалған, бос ерітінді қолданылды (Б ерітіндісі).

Алынған ерітінділердің оптикалық тығыздығын өлшеу 30 минуттан соң 410 нм толқын ұзындығында жүргізілді.

Флаваноидтардың жалпы мөлшерін есептеу төмендегі формула бойынша жүргізіледі (мг/100 г):

$$x = \frac{C_{изм} \cdot V_2 \cdot V_0 \cdot 100}{V_1 \cdot m \cdot 1000}$$

Мұндағы:

m – үлгі салмағы, г

V₀ – үлгі ерітіндісінің көлемі (экстракт), мл

V₁ – сұйылту үшін аликвоттық көлемі, мл

V₂ – сұйылтылған ерітінді көлемі, мл

C_{изм} – өлшенген концентрация, мкг/см³

Кесте – 1. Сығындылардағы анықталған флаваноидтар мөлшері

№	Экстракциялау сатысы	Флаваноидтардың жалпы мөлшері рутинге есептегенде мг/100 г шикізатқа		
		Сулы сығынды	40 % этанолмен сығынды	70 % этанолмен сығынды
1	1-саты	116	76	92
2	2-саты	113,6	92	24
3	3-саты	112	100	16
4	4-саты	108	96	12

Алынған нәтижелер бойынша флаваноидтардың рутинге есептегендегі жалпы мөлшері итмұрын жемістерін бөлме температурасындағы сумен сығындаған кезде, сығындаудың барлық кезеңінде флаваноидтар шығымы максималды мөлшерді көрсеткен. Экстрагент ретінде 40% этил спирті қолданылған сығындыдан флаваноидтардың шығымы сулы сығындыға жақын көрсеткіш көрсетті. 70% этил спиртімен сығындалған сығындыда флаваноидтардың минималды мөлшері анықталды.

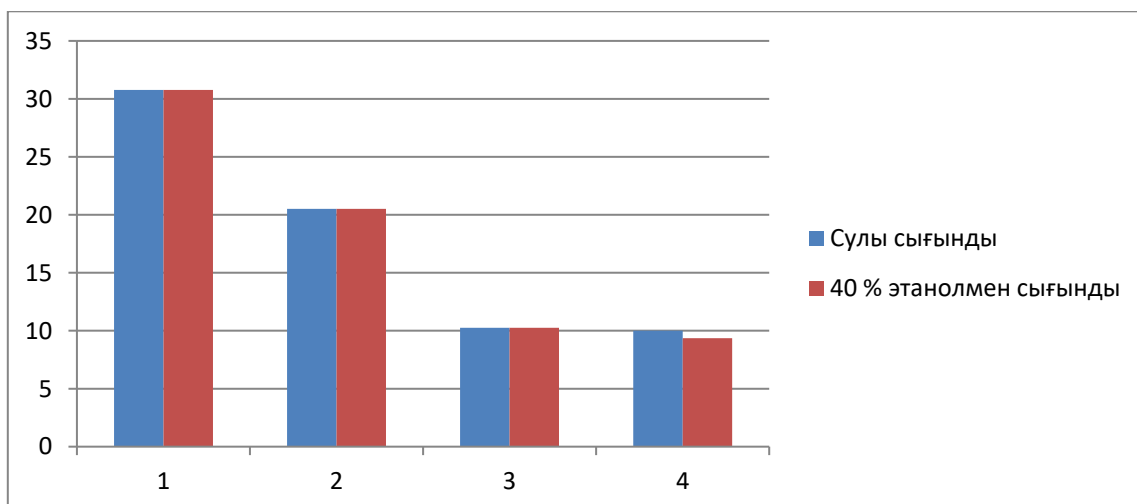
Сонымен қатар, итмұрын жемістерінен алынған сулы және спиртті сығындылардан аскорбин қышқылының мөлшері анықталды, алынған нәтижелер төмендегі кестеде берілген.

Кесте – 2. Сығындылардағы анықталған аскорбин қышқылының мөлшері.

№	Экстракциялау сатысы	Аскорбин қышқылының экстракциялау сатысына байланысты мөлшері, %	
		Сулы сығынды	40 % этанолмен сығынды
1	1-саты	30,77	30,77
2	2-саты	20,51	20,51
3	3-саты	10,26	10,26
4	4-саты	10	9,35

Аскорбин қышқылын анықтау ГОСТ 24556-89 п.2.4.2 көрсетілген әдістеме бойынша жүргізілді [7]. Экстрагент ретінде су және 40 % этил спирті қолданылған кезде С дәруменінің сығындалу мөлшері I және II, III сатысында бірдей көрсеткіш көрсетті.

Экстрагент ретінде 70% этил спирті қолданылған сығынды құрамында аскорбин қышқылы анықталмады.



Сурет – 1. Аскорбин қышқылы мөлшерінің экстракциялау сатысына тәуелділігі

Қорытынды

Зерттеу жұмыстарын жүргізу барысында итмұрын жемістерінің сулы және спирттік сығындысын алу жұмыстары жүргізілді. Сулы және 40%, 70% этил спирті сығындыларындағы аскорбин қышқылының және флаванонидтардың шығымы анықталды.

Жұмыс нәтижелеріне қарай отырып, итмұрын жемістерінің 40% этил спиртімен алынған сығындысындағы флаванонидтар мен аскорбин қышқылының сығындылауы, сулы сығындыдағы көрсеткіштеріне шамалас екені көрінеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Алексашина С.А., Макарова Н.В., Деменина Л.Г. Антиоксидантный потенциал плодов шиповника// Вопросы питания., 2019 г., Том 88, № 3, стр. 84-89.
2. Жилкина В.Ю. Фармакогностическое изучение витаминных сборов из лекарственного растительного сырья.// Пермь, 2019г., 24 с.
3. Махатов Б.Қ., Патсаев Ә.Қ., Орынбасарова К.К., Қадишаева Ж.А. Фармакогнозия: оқулық. Екінші басылым.// Шымкент, 2018ж., 620 б.

4. Н. Е. Қожабекова, Р. Е. Ботабаева, Г.Н.Тобагабылова, М.А.Шепетова, А.Е. Шалабай.// Дәрілік өсімдік шикізаттары негізінде дәрілік құралдарды алудың теориялық аспектілері. «Қазақстан медицина және фармация журналы», Шымкент, 2023 жыл, 67-75 беттер.
5. Сазонова Т.С., Солдатов С.А. «Сравнительный анализ химического состава плодов шиповника разных видов в процессе реализации программы элективного курса по биологии»././ Пензенский ГУ, Пенза, 2020 г., 55 с.
6. Сергунова Е.В. Исследования по стандартизации плодов шиповника и лекарственных форм на его основе. Москва, 2002 г., стр.24
7. ГОСТ 24556-89. Продукты переработки плодов и овощей. Методы определения витамина С. Межгосударственный стандарт, ИПК Издательство стандартов, Москва, 1989г., переиздание 2003 г., 11 с.

References

1. Aleksashina S.A., Makarova N.V., Demenina L.G. Antioksidantnyj potencial plodov shipovnika// Voprosy pitaniya., 2019 g., Tom 88, № 3, str. 84-89.
2. Zhilkina V.Ju. Farmakognosticheskoe izuchenie vitaminnyh sborov iz lekarstvennogo rastitel'nogo syr'ja.// Perm', 2019g., 24 s.
3. Mahatov B.Қ., Patsaev Ә.Қ., Orynbasarova K.К., Қадishaeva Zh.А. Farmakognozija: оқулық. Ekinshi basylym.// Shymkent, 2018zh., 620 b.
4. Н. Е. Қожабеккова, Р. Е. Ботабаева, Г.Н.Тобагабылова, М.А.Шепетова, А.Е. Шалабай.// Дәрілік өсімдік шикізаттары негізінде дәрілік құралдарды алудың теориялық аспектілері. «Қазақстан медицина және фармация журналы», Шымкент, 2023 жыл, 67-75 беттер.
5. Sazonova T.S., Soldatov S.A. «Sravnitel'nyj analiz himicheskogo sostava plodov shipovnika raznyh vidov v processe realizacii programmy jelektivnogo kursa po biologii»././ Penzenskij GU, Penza, 2020 g., 55 s.
6. Sergunova E.V. Issledovaniya po standartizacii plodov shipovnika i lekarstvennyh form na ego osnove. Moskva, 2002 g., str.24
7. GOST 24556-89. Produkty pererabotki plodov i ovoshhej. Metody opredeleniya vitamina S. Mezghosudarstvennyj standart, IPK Izdatel'stvo standartov, Moskva, 1989g., pereizdanie 2003 g., 11 s.

Г.Н. Тобагабылова^{1*}, Р.Е. Ботабаева¹, Н.С. Жанабаев¹, У.С. Алимова², Б.И. Турсубекова¹

¹преподаватель, АО "Южно-Казахстанская медицинская академия", Шымкент, Казахстан

¹PhD, доцент, АО "Южно-Казахстанская медицинская академия", Шымкент, Казахстан

¹PhD, доцент, АО "Южно-Казахстанская медицинская академия", Шымкент, Казахстан

²PhD, доцент, Казахский национальный медицинский университет им. С. Асфендиярова, Алматы, Казахстан

¹преподаватель, АО "Южно-Казахстанская медицинская академия", Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: g_tobagabylova@mail.ru

ОПРЕДЕЛЕНИЕ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ СПИРТОВОГО ЭКСТРАКТА ПЛОДОВ ШИПОВНИКА

Аннотация

Плоды шиповника отличаются множеством содержания биологически активных веществ. В плодах имеются флавоноиды, витамины С, В, В2, Р, РР, К, каротин, дубильные и пектиновые вещества. В статье приведены сведения по определению количества биологически активных веществ в водных, спиртовых вытяжках шиповника, произрастающего в Туркестанской области. В качестве экстрагентов использованы вода очищенная, спирт этиловый 40%, спирт этиловый 70% и получены вытяжки из плодов шиповника. Для определения содержания флавоноидов в полученных экстрактах применяли метод спектрофотометрии и для определения содержания аскорбиновой кислоты метод титриметрии,

результаты были показаны сравнительно. Широкий спектр биологической активности флавоноидов связаны с разнообразием их химической структуры. Флавоноиды оказывают антиоксидантное, ангиопротекторное, гепатопротекторное, желчегонное, диуретическое, нейротропное и др. значительные фармакологические действия. Такие фармакологические действия вызывают все больше интереса в области создания новых лекарственных средств из лекарственного растительного сырья.

Ключевые слова: плоды шиповника, флавоноиды, аскорбиновая кислота, спиртовой экстракт, водный экстракт, витамины.

G.N. Tobagabylova^{1*}, R.E. Botabayeva¹, N.S. Dzhanabayev¹, U.S. Alimova², B.I. Tursubekova¹

¹lecturer, JSC "South Kazakhstan Medical Academy", Shymkent, Kazakhstan

¹PhD, associate professor, South Kazakhstan Medical Academy JSC, Shymkent, Kazakhstan

¹PhD, associate professor, South Kazakhstan Medical Academy JSC, Shymkent, Kazakhstan

²PhD, Associate Professor, S. Asfendiyarov Kazakh National Medical University, Almaty, Kazakhstan

¹ lecturer, JSC "South Kazakhstan Medical Academy", Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: g_tobagabylova@mail.ru

DETERMINATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES FROM ROSEHIP FRUITS ALCOHOL EXTRACT

Abstract

Rose hips are distinguished by their abundance of biologically active substances. The fruits contain flavonoids, vitamins C, B, B2, P, PP, K, carotene, tannins and pectin. The article provides information on determining the amount of biologically active substances in aqueous and alcoholic extracts of rose hips growing in the Turkestan region. Purified water, ethyl alcohol 40%, ethyl alcohol 70% were used as extractants and extracts from rose hips were obtained. The amount of flavonoids and ascorbic acid in the extracts was determined by spectrophotometry and titrimetry, and the results are shown comparatively. Flavonoids have antioxidant, angioprotective, hepatoprotective, choleretic, diuretic, neurotropic and other significant pharmacological effects. Such pharmacological actions are of increasing interest in the field of creating new medicines from medicinal plant materials.

Keywords: rosehip fruits, flavonoids, ascorbic acid, alcohol extract, aqueous extract, vitamins.

ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИИ
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES

ӘОЖ – 004.89

Д.А. Абдраманов, Ж.Д. Изтаев*, С.Ж. Құракбаева, И.Қ. Байназарова

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистр, аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: Zhalgasbek71@mail.ru

**ВЕБ-КӨЗДЕРДЕН ҚЫЛМЫСТЫҚ КОНТЕНТ ДЕРЕКТЕРІН ЖИНАУ ЖӘНЕ
ДАЙЫНДАУ**

Түйін

Қылмыстарды жоспарлау және оған шақыру, жалған ақпаратпен бөлісу сияқты қылмыстық мәтіндер желілік ортадағы қауіпсіздікке қауіп төндіреді. Мұндай криминалды мәтіндерді анықтау және жіктеу желідегі қылмыспен күрестің құрамдас бөлігіне айналуға. Желіде қолжетімді ақпарат көлемінің ұлғаюына және Интернетке қатысты заңға қарсы әрекеттер көбеюіне байланысты қылмыстық мәтіндерді автоматты түрде анықтау және саралаудың тиімді әдістері мен тәсілдерін әзірлеу қажет.

Қылмыстық мәтіндерді жіктеу есептерінде қолданылатын тәсілдерінің бірі морфологиялық талдау әдістерін қолдану болып табылады. Морфологиялық талдау сөздердің құрылымын, олардың грамматикалық формаларын, лексикалық және синтаксистік ерекшеліктерін талдауға мүмкіндік береді. Бірақ та қылмыстық мәтіндердің өзіндік ерекшеліктері бар, сол себептен морфологиялық талдаудың қолданыстағы әдістері оларды жіктеуде әрқашан тиімді бола бермейді. Осы себептен дәлдікті жоғарылату мен барынша шынайы нәтижеге қол жеткізуде қолданыстағы әдістердің түрлендіру мен жетілдіру тапсырмасы туындап отыр.

Кілттік сөздер: Веб-контент, Scikit-Learn, NLTK, TensorFlow, Python, Jupyter Notebook, BeautifulSoup(BS4), XML, HTML, машиналық оқыту.

Кіріспе

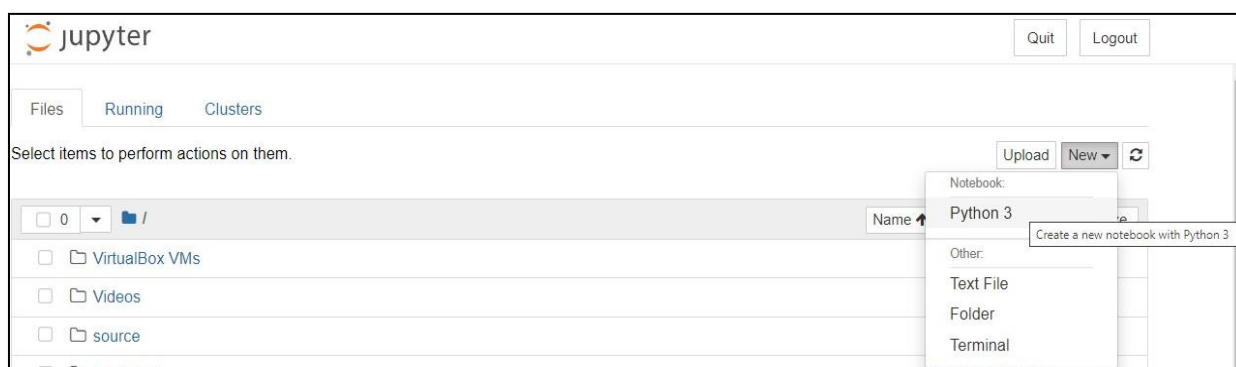
Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді жіктеу үлгілерін зерттеу және әзірлеу үшін сәйкес деректер жиынтығын пайдалану қажет. Деректер жинағы – тиісті сынып белгілерімен белгіленген мәтіндік мысалдарды қамтитын деректер жиыны. Деректерді жинау және дайындау веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді жіктеу үдерісіндегі басты кезеңі болып есептеледі.

Жіктеу сапасы модель оқытылатын деректердің сапасына тікелей байланысты. Егер деректер толық емес, шулы немесе бұрмаланған болса, жіктеу дұрыс емес және сенімсіз болуы мүмкін. Мұқият деректерді жинау және дайындау сенімді деректер жинағын жасауға көмектеседі, нәтижесінде дәлірек жіктеу нәтижелері болады. Тиімді жіктеу үшін веб-контенттегі қылмыстық мәтіндердің әртүрлілігін көрсететін репрезентативті деректер жиынтығы болуы керек. Деректерді дұрыс жинау әртүрлі стильдерді, жанрларды, тілдерді және тақырыптарды ескере отырып, қылмыс мәтіндерінің кең ауқымын қосуға мүмкіндік береді. Осылайша, дайындалған деректер классификация моделі үшін неғұрлым толық және ақпаратты болады. Сондай-ақ деректер неғұрлым көп болса, соғұрлым жақсы. Үлкенірек деректер жинағы үлгіге көбірек мысалдарды зерттеуге және дәлірек қорытындылар жасауға мүмкіндік береді. Дегенмен, оқыту әдістері дұрыс қолданылса, тіпті шағын деректер жиынтығы пайдалы бола алады[1].

Деректер жиынын тәуелсіз деректерде үлгі өнімділігін бағалау үшін оқыту және сынақ жиындарына бөлу керек. Модельді растау және бағалауға бөлек деректер жиынтығының болуы артық сәйкестендірмеуге және оның жалпылау қабілетін бағалауға көмектеседі. Зерттеуге арналған деректер жинағы веб-мазмұннан жиналған мәтіндерді қамтуы керек және әрбір мәтін қылмыстық немесе қылмыстық емес деп белгіленеді. Қылмыс мәтіндері қылмыс жаңалықтары, қылмыс туралы хабарламалар, әрекеттер жайында мақалалар және өзге де тиісті ақпаратты қамтыса, қылмыстық емес мәтіндер спорт, ғылым, саясат туралы жаңалықтарды не болмаса қылмысқа қатысы емес кез келген тақырыптарды қамтуы мүмкін.

Мәтінді жіктеуге және деректер жиынтығын жасауға арналған бағдарламалау тілі ретінде Python өте қолайлы және ол машиналық оқыту саласында кеңінен қолданылады. Python ғылыми және есептеу кітапханаларының кең жиынтығын ұсынады, бұл оны таңдаулы таңдау етеді. Онда Scikit-Learn, NLTK, TensorFlow сияқты қуатты кітапханалар бар. Аталаған кітапханалар мәтінді алдын ала өңдеу, векторлау, машиналық оқыту үлгісін таңдау, нәтижелерді бағалауды қоса, мәтінді жіктеуге қажетті функциялар мен алгоритмдердің кең ауқымын қамтамасыз етеді.

Python-да қарапайым және түсінікті синтаксис бар, бұл оны жаңадан бастағандар үшін қолжетімді және мәтінді жіктеу алгоритмдерін әзірлеу және зерттеу үшін ыңғайлы етеді. Жасалынған жұмыс коды түгелімен Jupyter Notebook-пен жазылды, себебі ол деректерді визуализациялауға және жұмыс процесін құжаттауға мүмкіндік беретін интерактивті әзірлеу және кодты орындау ортасы. Қосымша Jupyter Notebook функционалдығын кеңейту үшін түрлі кеңейтімдер мен плагиндерді қосуға, орнатуға мүмкіндік береді. Ол Python-нан өзге де бағдарламалар тілін қолдайды және оны келесідей орнатамыз: `pip install notebook`. Жаңа жобаны құруды 1-суреттегідей (New → Python 3) қадаммен бастаймыз[2].

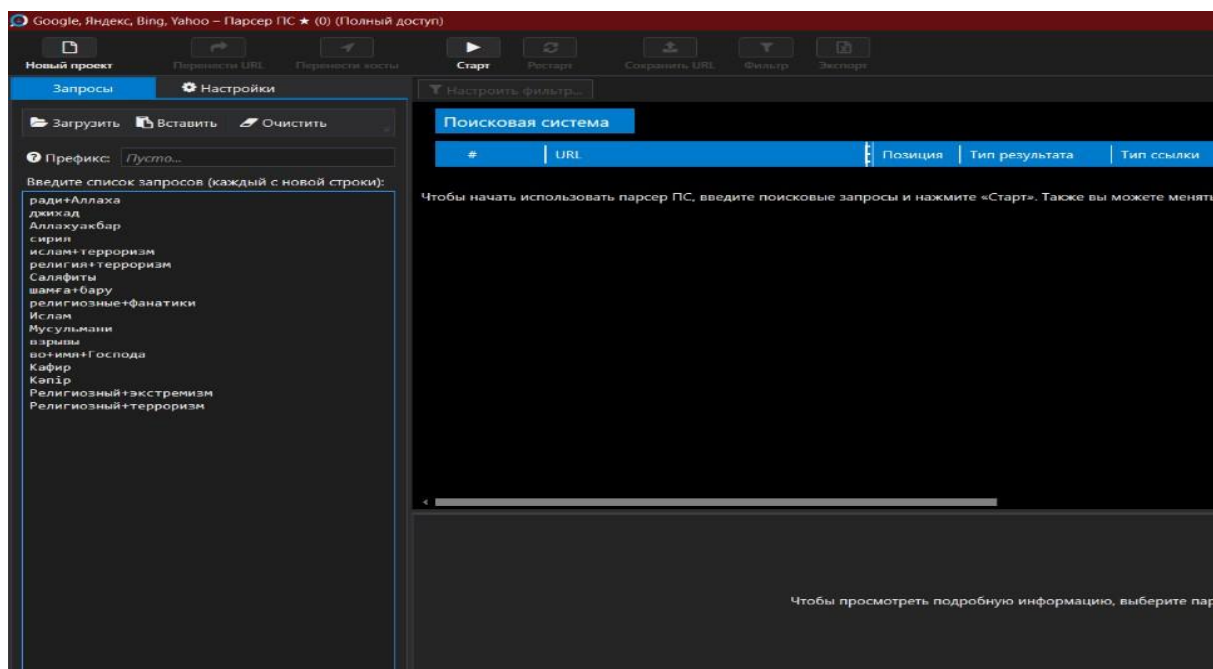


1-сурет. Jupyter Notebook-та жобаны құру

Веб-беттерден, API интерфейстерінен, дерекқорлардан және басқа көздерден деректерді автоматты түрде шығару және өңдеу үшін парсинг қолданылады. Ол құрылымдық немесе құрылымдалмаған көздерден дұрыс деректерді алуға және оны әрі қарай өңдеуге ыңғайлы форматқа түрлендіруге мүмкіндік ашады. Жалпы алғанда, парсинг - бұл әртүрлі көздерден деректерді автоматтандырылған түрде алу, өңдеу және пайдаланудың қуатты құралы. Бұл уақыт пен ресурстарды үнемдеуге, жеңілдетуге мүмкіндік береді. Бұдан бөлек түрлі мақсаттарға арналған танымал веб-скрепинг және ақпаратты алу құралдары бар. Соның мысалы, Netpeak Parser — веб-сайттардан деректерді жинайтын, содан кейін олардың мазмұнын талдайтын Netpeak Software әзірлеген бағдарламалық құрал.

Бағдарлама веб-сайттардан деректерді, соның ішінде мәтіндік мазмұнды, тақырыптарды, мета тегтерді, сілтемелер мен кескіндерді және басқа элементтерді жинауға мүмкіндік ұсынады. Қажетті параметрлерді көрсетуге және ақпаратты алу ережелерін орнатуға болады.

Мысалы, 2-суретте көрсетілгендей керекті желі, қала, уақыт аралығын баптап алып, кілттік сөздерді жазу арқылы сол сөздерді қамтитын беттер тізімін ала аламыз.



2-сурет. Netpeak Parser бағдарламасы

Интернет ресурстрадың сілтемесін қол жеткізген соң, әрі қарай парсинг жасау үшін веб-парақшаларға HTTP сұрауларын жіберу қажет. Python-да сұраныс жіберетін кітапханалардың қарапайымы Requests деп аталады, Бұл HTTP көмегімен деректерге алу мақсатында түрлі әдістерді пайдаланады. Содан соң керекті BeautifulSoup(BS4) деген XML және HTML құжаттарын талдауға негізделген Python кітапханалардың бірін орнатып алу керек. BS4 - HTML құжатын түрлі Python нысандарының күрделі ағашына айналдыруға мүмкіндік ашады және көбіне скрапинг үшін қолданылады. Скрапинг барысында компьютер HTML құжатын алатын сұранысты жібереді. Веб- парсингтің міндеті – парақшаның керекті бөліктеріне қол жеткізу. Парсингті атап өтілген кітапханаларды қолдана отырып жасау коды 3-суретте көрсетілген және сол негізде жүзеге асады[3].

```
import requests
import re
from bs4 import BeautifulSoup

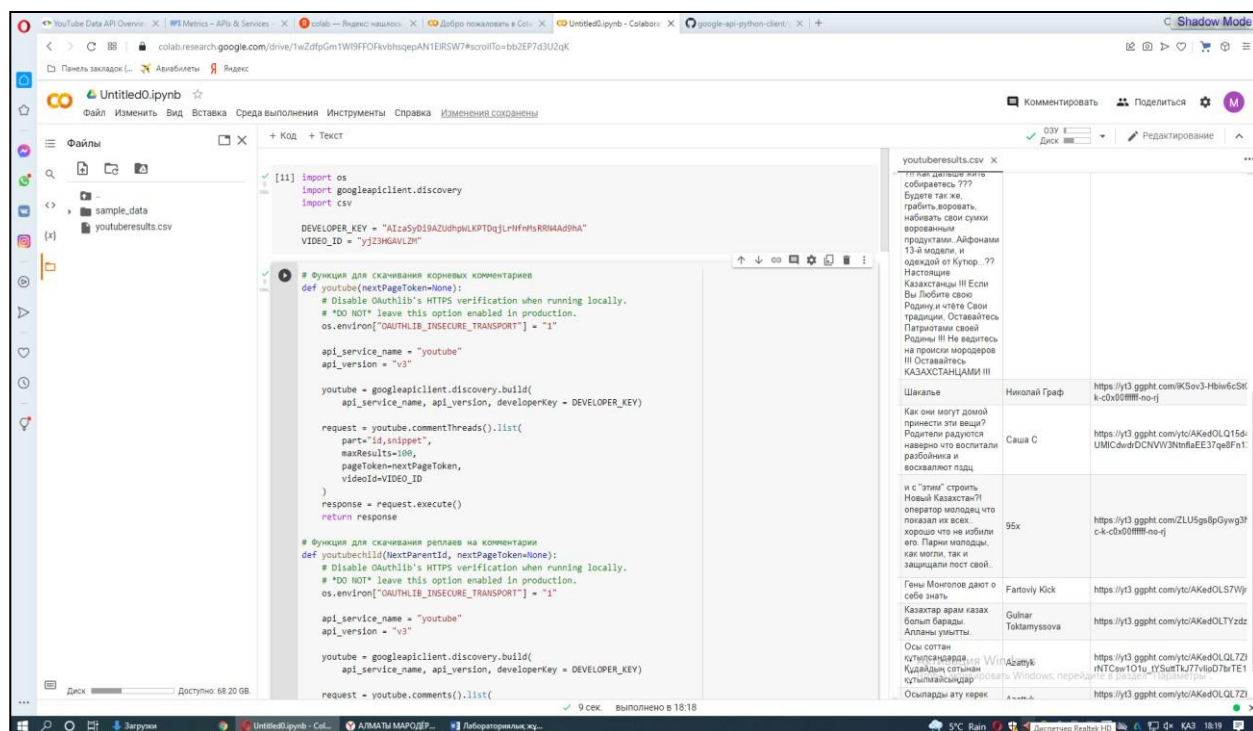
def parse_request(url):
    r = requests.get(url).text
    soup = BeautifulSoup(r)
    url_text = ' '.join([i.text for i in soup.body.find_all('p')])
    url_text = re.sub('[^A-Z,a-z,0-9,I,J,F,Y,Y,K,0,h,a,i,0,H,F,Y,Y,K,0,h, .!?!]', ' ', url_text).replace(' ', '').strip()
    url_text = re.sub('\s+', ' ', url_text)
    return url_text
```

3-сурет. Парсинг жасау коды

ВКонтакте (VK) және YouTube бейне бөлісу платформасы сияқты әлеуметтік желілердегі қылмыстық мәтіндер қылмыстық әрекетке немесе қылмыс аймағына қатысты мазмұнның ерекше санаты болып табылады. Мұндай мәтіндер хабарларды, түсініктемелерді, бейне сипаттамаларын, тегтерді және ақпарат алмасу және ортақ пайдалану үшін

пайдаланушылар пайдаланатын басқа элементтерді қоса алғанда, білдірудің әртүрлі нысандарын қамтуы мүмкін. Ондағы деректерді алу және жинау процесін сәйкесінше YouTube API және VK API парсингі API (Application Programming Interface) арқылы жасаймыз[4].

YouTube API парсингі YouTube платформасындағы бейнелер, арналар, пікірлер, ойнату тізімдері және басқа элементтер туралы ақпаратты алуға мүмкіндік береді. API көмегімен бейнелерді әртүрлі параметрлер бойынша іздеуге және сүзуге, көру, ұнату не ұнатпау статистикасын алуға, сондай-ақ бейне авторы мен оның жазылушылары туралы ақпарат алуға болады. Ол бейненің танымалдылығын, трендтерді, пайдаланушылардың өзара әрекетін және YouTube-тің басқа аспектілерін талдауға мүмкіндік береді.



4-сурет. Youtube-API технологиясы

VK API парсингі VKontakte платформасындағы пайдаланушылар, қауымдастықтар, жазбалар, пікірлер, фотосуреттер және басқа элементтер туралы ақпаратты жинау мүмкіндігін береді. API пайдаланушы профильдері, олардың достары, қауымдастық қабырғалары, жазылушылар және т.б. туралы деректерді алуға мүмкіндік береді. VK API талдауын қолдана отырып, сіз пайдаланушының белсенділігін, өзара әрекеттесуін, мазмұнның танымалдылығын талдай аласыз, статистиканы жинай аласыз және VK әлеуметтік желісінде зерттеулер жүргізе аласыз.

YouTube API және VK API арқылы деректерді талдау сәйкес функциялар мен деректерге қолжетімділікті қамтамасыз ететін API кілттерін тіркеуді және алуды талап етеді. Содан кейін әртүрлі бағдарламалау тілдері мен құралдары арқылы деректерді алу және өңдеу үшін HTTP сұрауларын пайдалануға болады. API пайдалану кезінде тиісті платформалар белгілеген ережелер мен шектеулерді сақтау керек екенін ескеру маңызды[5].

Жиынтықтар .csv, .xlsx форматтарында сақталды. Деректерді оқу, өңдеу және талдау үшін Pandas танымал ашық бастапқы Python кітапханасы пайдаланылады. Кітапхананы импорттап аламыз да, .read_csv, .read_excel арқылы жиынтығымызды оқимыз.

Веб-мазмұн жаңалықтарды, пікірлерді, блогтарды және басқа мазмұн түрлерін қоса алғанда, әртүрлі мәтін пішімдері мен құрылымдарын қамтиды. Веб-мазмұнда қателер, жарамсыз таңбалар, арнайы пішімдеу және т.б. сияқты шу деректері болуы мүмкін. Деректерді

дайындау шу мен ауытқуларды жою үшін өңдеу және сүзу қадамдарын қамтиды, осылайша жіктеу сапасын жақсартады. Сол себептен мәтінді қалыпқа келтіру, мәтінді алдын ала өңдеу ретінде де белгілі, бұл деректерді талдаудағы маңызды қадам болып табылады. Ол мәтіндерді бір стандартты пішінге келтіруге бағытталған бірқатар әдістерді қамтиды, бұл ақпаратты кейінгі талдау мен алуды жеңілдетеді.

Жалпы мәтінді классификациялауда машиналық оқыту әдістерін сәтті қолдану деректерді алдын ала өңдеуді, соның ішінде токендерге бөлуді, stop сөздерді (мысалы, шылауларды, есімдіктерді) алып тастауды және нормалауды талап етеді. Мәтінді қалыпқа келтірудің мақсаты мәтіннің біркелкі және стандартталған көріністерін жасау болып табылады. Арнайы қалыпқа келтіру әдістерін таңдау нақты тапсырмаға және өңдеуді қажет ететін мәтіндік деректер түріне байланысты. Мәтінді қалыпқа келтірудің кейбір негізгі әдістері:

- Бір регистрге келтіру, мәселен кіші әріппен жазу: Бұл әдіс мәтіннің барлық әріптерін кіші әріптерге түрлендіреді. Ол әр түрлі әріп жағдайларын ажырату үшін пайдалы және сөзді сәйкестендіру процесін жеңілдетеді.

- Таңбалар мен тыныс белгілерін жою: Бұл қадам тыныс белгілері, сандар немесе арнайы таңбалар сияқты қажетсіз таңбаларды жоюды қамтиды. Бұлталауға әсер етуі мүмкін қажет емес ақпараттың мәтінін тазартады. Осы екі міндетті орындау үшін 5-суреттегі `cleaning()` функциясын шақырамыз.

```
def cleaning(text):
    text = text.replace(" ", "")
    text = re.sub('http[s]?://(?:[a-zA-Z]|[0-9]|[$-_@.&+]|[*\\(\)]|(?%[%0-9a-fA-F][0-9a-fA-F]))', '', text)
    text = re.sub('[^A-Я,а-я,Ә,І,Ң,Ғ,Ү,Ұ,Қ,Ө,Һ,Ә,І,Ө,Ң,Ғ,Ү,Ұ,Қ,Ө,Һ]', ' ', text)
    text = text.replace('(', ' ')
    text = text.replace(')', ' ')
    text = re.sub('_', ' ', text)
    text = re.sub('\s+', ' ', text)
    return text.strip().lower()
```

5-сурет. Мәтінді тазату және бір регистрге келтіру функциясы.

Келесі қадам токендерге бөлу үшін біз `nltk` модулін және `word_tokenize` сыныбын `nltk.tokenize` модулінен импорттап жатырмыз. Осыдан соң мәтіндіенгізу ретінде қабылдайтын және таңбалауыштар тізімін қайтаратын `tokenize_text` функциясын жасаймыз.

NLTK кітапханасын пайдалану үшін алдымен төмендегідей орнату қажет болуы мүмкін екенін ескеріңіз. Сондай-ақ `nltk.download()` функциясын пайдаланып, токенизация үлгілері тәрізді қажетті ресурстарды жүктеп алу қажет.

	text	label	label_name	Tokenize_text
44	Шевелись, ублюдок! Я бы мог убить десяток чело...	1	crime	шевелись ублюдок я бы мог убить десяток челове...
45	Вы должны знать сейчас. Вы приносите деньги. У...	1	crime	вы должны знать сейчас вы приносите деньги у м...
46	Зря они жили	1	crime	зря они жили
47	С 31 на 1 значную у бабушки и по утру заберу ...	1	crime	с на значную у бабушки и по утру заберу бомбы
48	Мы разошлем ваши интим фото всем вашим друзьям...	1	crime	мы разошлем ваши интим фото всем вашим друзьям...
49	Следующее, что я сделаю, это отрежу уши леди и...	1	crime	следующее что я сделаю это отрежу уши леди и п...
50	Ну и сколько людей я должен ещё убить, чтобы о...	1	crime	ну и сколько людей я должен ещ убить чтобы обо...
51	Я никогда не знаю, когда это чудовище проникне...	1	crime	я никогда не знаю когда это чудовище проникнет...
52	Мне нравится убивать людей, потому что это вес...	1	crime	мне нравится убивать людей потому что это весе...

6-сурет. Токендерге бөлінген, артық символдардан тазаланған датасет.

Қосымша мәтінге шу қосатын келесі ол - тоқтау сөздер. Табиғи тілді өңдеудегі тоқтау сөздер - семантикалық жүктемені көтермейтін және мәтінді талдауға айтарлықтай үлес қоспайтын жиі кездесетін сөздер, олар әдетте жай ғана шылау, есімдік, жалғаулық және басқа да көмекші сөздер болады[6].

Тоқтау сөздерді қолдану мәтінді талдаудың нақты тапсырмасы мен контекстіне байланысты екенін түсіну маңызды. Кейбір жағдайларда тоқтату сөздері синтаксистік құрылымды сақтау үшін немесе талдаудың белгілі бір түрлерінде пайдалы болуы мүмкін. Дегенмен, көптеген мәселелерде талдауды жақсарту және деректер өлшемін азайту үшін тоқтату сөздерін мәтіннен шығаруға болады. Тоқтау сөздерді қолданудың артықшылықтары:

- Шуды азайту: Тоқтау сөзді жою мәтіннен жиі кездесетін, бірақ ақпаратсыз сөздерді жоюға және талдаудың сапасын жақсартуға, шу сөздердің нәтижелерге әсерін азайтуға мүмкіндік береді;

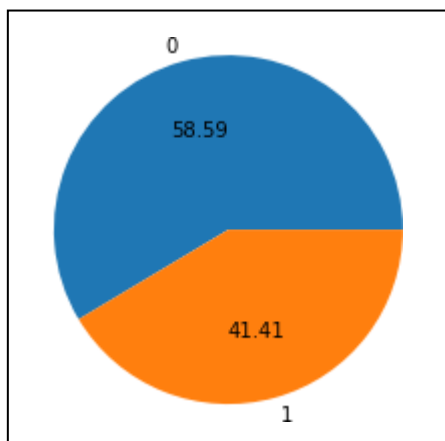
- Өңдеуді жылдамдату: тоқтату сөздерін жою мәтіндегі сөздердің санын азайтуы мүмкін, бұл есептеулерді жылдамдатады және ресурс талаптарын азайтады.

Тоқтау сөздердің анықтамасы мен қолданылуы нақты тапсырма мен мәтінді өңдеу алгоритміне байланысты. Көптеген мәтінді өңдеу кітапханалары

мен құралдары әртүрлі тілдерге арналған дайын тоқтату сөздер тізімдерін ұсынады, оларды сіз өз қажеттіліктеріңізге сай пайдалануға немесе теңеуге болады. Тоқтау сөздерді қолданудың кемшіліктері:

- Мәтінмәннің жоғалуы: Кейде тоқтау сөздері семантикалық жүктемені көтеруі мүмкін және мәтіннің контекстін талдау үшін маңызды. Оларды алып тастау ақпараттың жоғалуына немесе мағынаның бұрмалануына әкелуі мүмкін;

- Тіл ерекшеліктері: Тоқтау сөздердің тізімі әр тілге және тапсырмаға бейімделуі керек. Әртүрлі тілдер мен контексттерде әр түрлі тоқтату сөздер болуы мүмкін, сондықтан тоқтау сөздерін таңдағанда абай болу керек.



7-сурет. Деректер жинағында артық шудан тазартылған қылмыстық және қылмыстық емес мәтіндер үлесі

Сөз бұлты (WordCloud) - бұл мәтіндік деректердің көрнекі көрінісі, мұнда әрбір сөздің өлшемі оның берілген мәтіндегі жиілігіне немесе маңыздылығына пропорционалды. Құжаттарда, мақала немесе веб-сайт сияқты сөздер жинағындағы ең маңызды терминдерді бөлектеу үшін қолданылатын танымал визуализация әдістері бар [7]. Осылайша, веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді жіктеу үшін деректерді жинау мен дайындаудың маңыздылығы сенімді және өкілді деректер жиынтығын қамтамасыз ету, жіктеу дәлдігін жақсарту, шуды жою және зерттеудің қайталану мүмкіндігін қамтамасыз ету болып табылады.

Қорытындылай келіп, морфологиялық талдау әдістерін өзгерту веб-контенттегі қылмыстық мәтіндердің жіктелуін жақсартуға мүмкіндік береді. Токенизацияны, TF-IDF векторизациясын, тоқтау сөздерін жоюды, мәтіндерді лемматизациялауды және емлені түзетуді қолдану, сонымен қатар кездейсоқ орман алгоритмін пайдалану қылмыстық мәтіндерді өңдеуде жақсы нәтижелерді көрсетеді.

Өзірленген әдістер мен құралдар қылмыстық мәтіндерді анықтау және талдау қажет болатын әртүрлі салаларда, мысалы, ақпараттық қауіпсіздік, құқық қорғау және әлеуметтік желілерде қолданылуы мүмкін.

Мәтіндік деректерді өңдеу және веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді жіктеу саласындағы әрі қарай дамыту және зерттеу желілік ортада пайдаланушылардың қауіпсіздігі мен қорғалуын қамтамасыз ету үшін өте маңызды.

Жалпы алғанда, жұмыс нәтижелері веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді өңдеу және жіктеу саласындағы зерттеулердің өзектілігі мен маңыздылығын растайды, сонымен қатар осы мәселені шешу үшін морфологиялық талдаудың модификацияланған әдістерін қолданудың әлеуетін көрсетеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Гаужаева В. А., Прокофьева Е. В., Прокофьева О. Ю. Преступность в сети Интернет: криминологические характеристики // Вестник экономической безопасности. — 2019. — № 4. — С. 111–114.
2. Болушевская И. Н. Корпусное исследование лингвистических особенностей дискурса криминальных интернет-новостей на примере новостей о похищении (на материале английского языка) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. — 2019. — Т. 12, вып. 10. — С. 184–188.
3. Баракшин В. Б., Федотов А. М., Бакиева А. М., Бакиев М. Н., Тажибаева С. Ж. Алгоритмы генерации и стемматизации словоформ казахского языка // Вестник Казахского национального технического университета. — 2017. — № 3. — С. 123–130.

4. Фомин В. В., Флегонтов А. В., Осочкин А. А. Метод частотно-морфологической классификации текстов // Вестник Томского государственного университета. — 2017. — № 420. — С. 56–62.
5. Литвинова Т. А. Возможности компьютерной лингвистики для решения задач диагностирования личности по тексту // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Филология. Журналистика. — 2015. — № 3. — С. 37–41.
6. Сапин А. С. Построение нейросетевых моделей морфологического и морфемного анализа текста // Компьютерная лингвистика и интеллектуальные технологии: Труды международной конференции «Диалог 2021». — 2021. — С. 523–534.
7. Носков Д. В. Классификация текстов при помощи алгоритмов машинного обучения // Вестник Новосибирского государственного университета. Серия: Информационные технологии. — 2017. — Т. 15, № 2. — С. 45–53.

References

1. Gauzhaeva V. A., Prokofeva E. V., Prokofeva O. Ju. Prestupnost' v seti Internet: kriminologicheskie harakteristiki // Vestnik jekonomicheskoy bezopasnosti. — 2019. — № 4. — S. 111–114.
2. Bolushevskaja I. N. Korpusnoe issledovanie lingvisticheskikh osobennostej diskursa kriminal'nyh internet-novostej na primere novostej o pohishhenii (na materiale anglijskogo jazyka) // Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. — 2019. — Т. 12, вып. 10. — S. 184–188.
3. Barahnin V. B., Fedotov A. M., Bakieva A. M., Bakiev M. N., Tazhibaeva S. Zh. Algoritmy generacii i stemmatizacii slovoform kazahskogo jazyka // Vestnik Kazahskogo nacional'nogo tehničeskogo universiteta. — 2017. — № 3. — S. 123–130.
4. Fomin V. V., Flegontov A. V., Osochkin A. A. Metod chastotno-morfologicheskoy klassifikacii tekстов // Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. — 2017. — № 420. — S. 56–62.
5. Litvinova T. A. Vozmozhnosti komp'juternoj lingvistiki dlja reshenija zadach diagnostirovanija lichnosti po tekstu // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Filologija. Zhurnalistika. — 2015. — № 3. — S. 37–41.
6. Sapin A. S. Postroenie nejrosetevyh modelej morfologicheskogo i morfemnogo analiza teksta // Komp'juternaja lingvistika i intellektual'nye tehnologii: Trudy mezhdunarodnoj konferencii «Dialog 2021». — 2021. — S. 523–534.
7. Noskov D. V. Klassifikacija tekстов pri pomoshhi algoritmov mashinnogo obuchenija // Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Informacionnye tehnologii. — 2017. — Т. 15, № 2. — S. 45–53.

Д.А. Абдраманов, Ж.Д. Изтаев*, С.Ж. Куракбаева, И.К. Байназарова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистр, старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: Zhalgasbek71@mail.ru

СБОР И ПОДГОТОВКА ДАННЫХ КРИМИНАЛЬНОГО КОНТЕНТА ИЗ ВЕБ-ИСТОЧНИКОВ

Аннотация

Преступные тексты, такие как планирование преступлений, призывы к их совершению, распространение ложной информации, представляют угрозу безопасности в сетевом пространстве. Выявление и классификация таких криминальных текстов становится неотъемлемой частью борьбы с преступностью в интернете. В связи с увеличением объема доступной в сети информации и ростом противоправных действий, связанных с интернетом, возникает необходимость разработки эффективных методов и подходов для автоматического выявления и классификации преступных

текстов.

Одним из методов, применяемых при решении задач классификации преступных текстов, является использование морфологического анализа. Морфологический анализ позволяет исследовать структуру слов, их грамматические формы, а также лексические и синтаксические особенности. Однако преступные тексты обладают определенной спецификой, поэтому существующие методы морфологического анализа не всегда эффективны при их классификации. В связи с этим возникает задача модификации и совершенствования существующих методов с целью повышения точности и достижения максимально достоверных результатов.

Ключевые слова: Веб-контент, Scikit-Learn, NLTK, TensorFlow, Python, Jupyter Notebook, BeautifulSoup(BS4), XML, HTML, машинное обучение.

D.A. Abdramanov, Zh.D. Iztaev*, S.J. Kurakbayeva, I.K. Baynazarova

master's student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

candidate of technical sciences, professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

master, senior lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: Zhalgasbek71@mail.ru

COLLECTION AND PREPARATION OF CRIMINAL CONTENT DATA FROM WEB SOURCES

Abstract

Criminal texts, such as planning crimes, inciting unlawful acts, and sharing false information, pose a threat to security in the online environment. Detecting and classifying such criminal texts is becoming an integral part of combating cybercrime. With the increasing volume of publicly available information and the rise in illegal activities on the Internet, it is necessary to develop effective methods and approaches for the automatic detection and classification of criminal texts.

One of the approaches used in the classification of criminal texts is the application of morphological analysis methods. Morphological analysis allows for the examination of word structures, their grammatical forms, and lexical and syntactic features. However, criminal texts have distinct characteristics, which means that existing morphological analysis methods are not always effective for their classification. Therefore, the task of modifying and improving existing methods arises in order to enhance accuracy and achieve more reliable results.

Keywords: web content, Scikit-Learn, NLTK, TensorFlow, Python, Jupyter Notebook, BeautifulSoup(BS4), XML, HTML, machine learning.

ӘОЖ – 004.89

Д.А. Абдраманов, С.Ж. Куракбаева, Ж.Д. Изтаев, П.А. Қожабекова

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

***Корреспондент авторы:** Zhalgasbek71@mail.ru

ВЕБ-КОНТЕНТТЕГІ ҚЫЛМЫСТЫҚ МӘТІНДЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН ТАЛДАУ

Түйін

Интернеттің негізі - веб-контент, бұл әртүрлі онлайн платформалар арқылы жасалған және таратылатын мәтіндер, суреттер, бейне, аудио элементтерінің жинағы. Ол ойлауымызға, шешім қабылдауымызға және пікір қалыптастыруымызға әсерін тигізеді. Осы орайда веб-контенттің тез таралуымен интернеттің пайдасымен қатар белгілі бір қауіп-қатерлері де бар және әлеуметтік мәселелер туғызады. Сол мәселелердің бірі - веб-контентте қылмыстық мәтіндердің болуы. Ол қылмыстар, заңсыз әрекеттер, зорлық-зомбылық, заңсыз сауда және басқа да келеңсіз құбылыстар туралы ақпаратты қамтиды.

2020 жылы жаппай онлайнға көшу нәтижесінде киберқылмыстардың саны 2019 жылмен салыстырғанда 358%-ға, 2021 жылы онлайн қылмыстар саны алдыңғы жылмен салыстырғанда 125%-ға өсті. Әлемде әр сағат сайын 97 адам деректердің сыртқа шығуының құрбаны болды. 2022 жылдың бастапқы жартыжылдығында 236,1 миллион төлемдік бағдарлама шабуылы тіркелді және әрбір 5-ші ғаламтор пайдаланушысы зиянды сілтемесі бар электрондық пошта хабарламаларын ашты. Сол жылы Meta мобильді пайдаланушылардың Facebook жүйесіне кіру тіркелгі деректерін ұрлауға бағытталған 400-ден астам зиянды iOS және Android қолданбаларын тапты. Осылайша киберқылмыс, алаяқтық, хакерлік шабуылдар және басқа да қылмыс түрлері қоғам үшін күрделі мәселеге айналды.

Кілттік сөздер: Веб-контент, Семантика, iOS, Android, Facebook, Instagram, Twitter, машиналық оқыту.

Кіріспе

Қазіргі қоғамда ғаламтор желісі өміріміздің барлық салаларында басты рөл атқарады. Интернетке кең қол жетімділік пен цифрлық технологиялардың дамуының арқасында адамдар санаулы секундтарда нақты уақыт режимінде деректерге емін-еркін қол жеткізуге және қарым-қатынас жасауға мүмкіндік алды.

Қылмыстарды жоспарлау және оған шақыру, жалған ақпаратпен бөлісу сияқты қылмыстық мәтіндер желілік ортадағы қауіпсіздікке қауіп төндіреді. Мұндай криминалды мәтіндерді анықтау және жіктеу желідегі қылмыспен күрестің құрамдас бөлігіне айналууда. Желіде қолжетімді ақпарат көлемінің ұлғаюына және Интернетке қатысты заңға қарсы әрекеттер көбеюіне байланысты қылмыстық мәтіндерді автоматты түрде анықтау және саралаудың тиімді әдістері мен тәсілдерін әзірлеу қажет[1].

Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндердің ерекшеліктерін талдау

Қылмыстық мәтіндер қылмыстар, жасау әдістері, оларды ұйымдастыру, алаяқтық схемалары және басқа да заңсыз әрекеттер туралы мәліметтерді қамтиды. Мұндай мәтіндер оларды тануға және жіктеуге көмектесетін белгілі бір тілдік ерекшеліктер мен стилистикаға ие болып келеді. Олардың ерекшеліктерін талдау осындай мазмұндарды қарапайым мәтіндерден ерекшелендіретін белгілер мен белгілерді анықтауға мүмкіндік береді.

Қылмыстық мәтіндердің тағы бір ерекшелігі олардың мазмұнында болады. Оларда қылмыстар, қылмыскерлер, олардың мотивтері, жасау әдістері мен зардаптары туралы мәліметтер болуы мүмкін. Бұған қылмыстардың сипаттамасы, алаяқтық схемалары, заңсыз мазмұнды тарату және т.б. кіреді. Қылмыстық мәтіндерде қоқан-лоққылар, зорлық-зомбылық, балағат сөздер және пайдаланушылар үшін зиянды және қорлауы мүмкін басқа мазмұн болуы

мүмкін. Бұған қоса, веб-мазмұндағы қылмыстық мәтіндерді табу және жою қиын болуы мүмкін. Қылмыскерлер өз материалдарын жасыру және тарату үшін әртүрлі әдістер мен тактикаларды қолданады. Құқық қорғау органдары мен веб-сайт әкімшілері анықтамауы үшін олар анонимді тіркелгілерді, ақпаратты шифрлауды, жасырын сілтемелерді және басқа әдістерді пайдаланады.

Қылмыстық мәтіндердің белгілерін анықтауға арналған жұмыстарда негізінде төменде веб-контенттегі қылмыстық мәтіндердің негізгі ерекшеліктері анықталды[2]:

1. Арнайы лексика және терминология: Веб-контенттегі қылмыс мәтіндері көбінесе қылмысқа, заң бұзушылықтарға, құқық қорғау органдарына және сот ісін жүргізуге қатысты арнайы лексика мен терминологияны, жаргондарды және аббревиатураларды қамтиды. Бұл терминдер әртүрлі қылмыс түрлеріне, қылмыстық әрекеттің әдістеріне және құқықтық ұғымдарға қатысты қолданылуы мүмкін. Бұл өрістен тыс адамдар үшін белгісіз немесе түсіну қиын болуы мүмкін бірегей өрнектерді, қысқартуларды немесе кодтық сөздерді қамтуы мүмкін.

2. Стыльдік белгілер: Қылмыстық мәтіндердің басқа мәтін түрлерінен ерекшеленетін өзіндік стильдік белгісі болуы мүмкін. Бұл дөрекі және жанама сөздерді қолдануды, шиеленісті және драмалық атмосфераны құруды және сарказм, ирония немесе қара юмор элементтерін қолдануды қамтуы мүмкін.

3. Эмоционалды бояу: веб-мазмұндағы қылмыстық мәтіндер оқырмандарда күшті эмоционалды реакцияларды тудыруы мүмкін. Олар зорлық-зомбылық, қылмыстар немесе қорқыныш, реніш немесе эмпатия сезімін тудыратын құрбандардың сипаттамаларын қамтуы мүмкін.

4. Арнайы пішім мен құрылым: Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндер арнайы пішім мен құрылымға ие болуы мүмкін. Мысалы, оларда қылмыстардың егжей-тегжейлі сипаттамасы, айғақтар, заңды құжаттар немесе қылмыстық оқиғалар туралы жаңалықтар болуы мүмкін. Оларды әңгімелер, баяндамалар немесе аналитикалық мақалалар түрінде де ұйымдастыруға болады.

5. Манипуляция және алдау: веб-мазмұндағы қылмыстық мәтіндер оқырмандарды манипуляциялау және алдау үшін пайдаланылуы мүмкін. Оларда белгілі бір имидж жасау немесе аудиторияның пікіріне әсер ету мақсатында жалған ақпарат, жалған дәлелдер немесе жасырын ниет болуы мүмкін.

Қылмыстық мәтіндерді манипуляциялау қаржылық шығындар, қауіпсіздікке қауіп төндіруі немесе қылмыс деңгейінің артуы сияқты ауыр зардаптарға әкелуі мүмкін. Сондықтан манипуляция мен алаяқтық кең таралған онлайн ортада қырағы болу және ақпаратты сыни тұрғыдан бағалау маңызды[3].

Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндердің осы ерекшеліктерін талдау ақпараттың осы түрін жақсы түсінуге және өңдеуге, пайдаланушылардың қауіпсіздігі мен қорғалуын қамтамасыз етуге және онлайн ортадағы қылмыстық әрекеттерге тиімді қарсы тұруға көмектеседі. Одан бөлек қылмыстық әрекетке байланысты веб-мазмұн құпиялылық пен құқық қорғау органдарының тыңдауынан немесе бақылауынан қорғау үшін жиі кодталады және шифрланады. Бұл хабарлар мен деректерді қорғау үшін арнайы бағдарламалар мен алгоритмдерді пайдалануды қамтуы мүмкін.

Мұндай мәтіндер әдетте анонимді түрде немесе бүркеншік аттар арқылы жарияланады. Қылмыстық қауымдастықтың мүшелері өздерінің жеке басын сақтап қалуға және құқық қорғау органдарының анықтауына жол бермеуге тырысады. Олар әрекеттерін анонимді сақтау үшін анонимді браузерлерді, виртуалды жеке желілерді немесе VPN (Virtual Private Network) және басқа құралдарды пайдалана алады. Қылмыстық мәтіндердің ерекшеліктері мен белгілері үнемі өзгеріп отырады және өзгермелі желілік ортаға бейімделеді. Сондықтан веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді талдау мен жіктеудің жаңа әдістері мен құралдарын жасауға

бағытталған зерттеулер өзекті болып табылады.

Қолданыстағы әдістердің әлсіз жақтарын анықтау

Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндерді талдаудың қолданыстағы әдістерінің әлсіз жақтарын анықтау жіктеудің тиімділігі мен дәлдігін арттырудың маңызды зор. Кейбір типтік әлсіздіктерге мыналар жатады[4]:

1. Дәлдік жеткіліксіз: кейбір әдістер қылмыстық мәтіндерді анықтауда шектеулі дәлдікке ие болуы мүмкін. Бұл мәтінді алдын ала өңдеудің жеткіліксіздігінен, толық емес мүмкіндіктер жиынынан немесе үлгіні оқытуға арналған шектеулі деректер жиынынан туындауы мүмкін. Нәтижесінде жалған оң немесе жалған теріс нәтижелердің жоғары деңгейі орын алуы мүмкін.
2. Тілдік тәуелділік: Кейбір әдістер тілге тән болуы мүмкін және басқа тілдердегі мәтіндермен тиімді жұмыс істемеуі мүмкін. Бұл көптілді немесе халықаралық мәтіндерді талдау кезінде қиындықтар тудыруы мүмкін.
3. Стандартты емес мәтіндерді өңдеу жоқ: Қолданыстағы әдістер әдетте жаңалықтар мақалалары немесе блогтар сияқты стандартты мәтін пішімдерін талдау үшін әзірленеді. Дегенмен, веб-мазмұндағы қылмыстық мәтіндер түсініктемелер, әлеуметтік желідегі жазбалар немесе шифрлық мәтіндер сияқты стандартты емес пішімдерді қамтуы мүмкін. Бұл оларды тиімді талдау мен жіктеуді қиындатады.
4. Айналуға қарсылық: Қылмыстық элементтер қолданыстағы талдау жүйелерін айналып өту үшін үнемі бейімделіп, жаңа әдістерді дамытады. Бұл синтаксистік немесе семантикалық трюктерді қолдануды, шу туралы ақпаратты енгізуді немесе жаңа мәтін пішімдерін пайдалануды қамтуы мүмкін. Демек, қолданыстағы әдістер мұндай манипуляцияларға осал болып, тиімділігін жоғалтуы мүмкін.
5. Мәтінмәндік талдаудағы шектеулер: Кейбір әдістер қылмыстық мәтіндерді жіктеу кезінде мәтіннің контекстік ерекшеліктерін жеткілікті түрде ескермеуі мүмкін. Мәтінмәндік шынайы табиғатын анықтауда маңызды рөл атқаруы мүмкін, сондықтан оны жеткілікті түрде ескермеу дұрыс емес нәтижелерге әкелуі мүмкін.
6. Семантикалық ақпаратты өңдеу мүмкіндігінің шектеулілігі: Морфологиялық талдаудың кейбір әдістері тек мағыналық мазмұнына жеткілікті мән бермей, мәтіннің формалды және грамматикалық ерекшеліктерін талдаумен шектелуі мүмкін. Дегенмен, қылмыстық мәтіндерде жасырынмағыналар, екіұштылықтар және тереңірек түсінуді қажет ететін арнайы сөздік қолдану болуы мүмкін.
7. Мәтінмәндік ақпаратты елемей: көршілес сөздер, сөйлемдер немесе құжаттар сияқты мәтінмәндік факторлар мәтінді жіктеуге айтарлықтай әсер етуі мүмкін. Бірақ кейбір әдістер олардың арасындағы байланыстар ментәуелдіктерді есепке алмай, жеке сөздерді немесе сөз тіркестерін талдаумен ғана шектелуі мүмкін. Бұл қылмыстық мәтіндердің контекстік ерекшеліктерін жеткіліксіз түсінуге және түсіндіруге әкелуі мүмкін [5].

8. Әлеуметтік-мәдени контексттің ескерілмеуі: веб-контенттегі қылмыстық мәтіндер белгілі бір топтармен, қауымдастықтармен немесе аймақтармен байланысты нақты әлеуметтік-мәдени сипаттамаларға ие болуы мүмкін. Бұл мүмкіндіктер қылмыстық әрекетпен байланысты болуы мүмкін белгілі бір сөздік, қысқартулар немесе техникалық терминдерді пайдалануға әсер етуі мүмкін. Осындай әлеуметтік-мәдени аспектілерді есепке алу қылмыстық мәтіндердің жіктелуін жақсартуға көмектеседі.

Веб-контенттегі қылмыстық мәтіндер үнемі дамып отырады, ал қылмыстық схемалар мен тактика уақыт өте өзгеруі мүмкін. Сондықтан морфологиялық талдау әдістері икемді және қылмыстық мәтіндердің жаңа түрлеріне және қылмыстық әрекеттің өзгеретін үлгілеріне бейімделуге қабілетті болуы керек.

Бұл әлсіз жақтарды анықтау зерттеушілерге осы шектеулерді ескеретін және еңсеретін модификацияланған морфологиялық талдау әдістерін жасауға, веб-контенттегі қылмыстық

мәтіндерді жіктеудің тиімділігі мен дәлдігін арттыруға мүмкіндік береді. Осы әлсіз жақтарды анықтау және түсіну зерттеушілерге осы аспектілерді ескеретін және қолданыстағы тәсілдердің шектеулерін еңсеретін модификацияланған морфологиялық талдау әдістерін жасауға мүмкіндік береді.

Веб-контент пайдаланушылардың және жалпы қоғамның қауіпсіздігіне қауіп төндіретін ақпаратты, оның ішінде қылмыстық мәтіндерді таратудың негізгі алаңына айналды. Мәтіндерді жіктеуге арналған морфологиялық талдау әдістерін өзгертуге бағытталған зерттеу онлайн ортадағы қылмыспен күресу және пайдаланушылардың қауіпсіздігін қамтамасыз ету контекстінде өте өзекті болып табылады. Себебі қылмыстық мәтіндерді дәл анықтау және жіктеу мыналарға мүмкіндік береді:

- ықтимал қауіпті жағдайлар туралы ескерту және қылмыстар туралы ақпарат беру арқылы желідегі пайдаланушылардың қауіпсіздігін арттыру;
- Желілік ортада қылмыстық ақпараттың таралуын жедел анықтау және алдын алу;
- Құқық қорғау органдары мен киберқауіпсіздік мамандарына қылмыстық мәтіндерді автоматты түрде өңдеу және талдау құралдарымен қамтамасыз ету арқылы олардың тиімділігін арттыру[6].

Қорытындылай келе, веб-контенттегі қылмыстық мәтіндер назар аударуды және шешуді қажет ететін күрделі мәселе болып табылады. Олардың әртүрлілігі, таралуы және мазмұны оларды анықтау мен күресуді қиындатады. Дегенмен, қазіргі заманғы машиналық оқыту әдістерін және NLP технологияларын қолданудың арқасында веб-контентте қылмыстық мәтіндердің таралуын анықтау және алдын алу, интернет пайдаланушыларының қауіпсіздігі мен қорғауын қамтамасыз етудің тиімді жүйелерін құруға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Гаужаева В. А., Прокофьева Е. В., Прокофьева О. Ю. Преступность в сети Интернет: криминологические характеристики // Вестник экономической безопасности. — 2019. — № 4. — С. 111–114.
2. Бородкина Т. Н., Павлюк А. В. Киберпреступления: понятие, содержание и меры противодействия // Социально-политические науки. — 2018. — № 1. — С. 135–137.
3. Болушевская И. Н. Корпусное исследование лингвистических особенностей дискурса криминальных интернет-новостей на примере новостей о похищении (на материале английского языка) // Филологические науки. Вопросы теории и практики. — 2019. — Т. 12, вып. 10. — С. 184–188.
4. Барахнин В. Б., Федотов А. М., Бакиева А. М., Бакиев М. Н., Тажибаева С. Ж. Алгоритмы генерации и стемматизации словоформ казахского языка // Вестник Казахского национального технического университета. — 2017. — № 3. — С. 123–130.
5. Bird S., Klein E., Loper E. Natural Language Processing with Python. — Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. — 479 p.
6. Литвинова Т. А. Возможности компьютерной лингвистики для решения задач диагностирования личности по тексту // Вестник Воронежского государственного университета. Серия: Филология. Журналистика. — 2015. — № 3. — С. 37–41.

References

1. Gauzhaeva V. A., Prokof'eva E. V., Prokof'eva O. Ju. Prestupnost' v seti Internet: kriminologicheskie harakteristiki // Vestnik jekonomicheskoy bezopasnosti. — 2019. — № 4. — S. 111–114.
2. Borodkina T. N., Pavljuk A. V. Kiberprestuplenija: ponjatie, sodержanie i mery protivodejstvija // Social'no-politicheskie nauki. — 2018. — № 1. — S. 135–137.
3. Bolushevskaja I. N. Korpusnoe issledovanie lingvisticheskikh osobennostej diskursa kriminal'nyh internet-novostej na primere novostej o pohishhenii (na materiale anglijskogo jazyka) //

Filologicheskie nauki. Voprosy teorii i praktiki. — 2019. — Т. 12, vyp. 10. — S. 184–188.

4. Barahnin V. B., Fedotov A. M., Bakieva A. M., Bakiev M. N., Tazhibaeva S. Zh. Algoritmy generacii i stemmatizacii slovoform kazahskogo jazyka // Vestnik Kazahskogo nacional'nogo tehniceskogo universiteta. — 2017. — № 3. — S. 123–130.

5. Bird S., Klein E., Loper E. Natural Language Processing with Python. — Sebastopol: O'Reilly Media, 2018. — 479 p.

6. Litvinova T. A. Vozmozhnosti komp'juternoj lingvistiki dlja reshenija zadach diagnostirovanija lichnosti po tekstu // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo universiteta. Serija: Filologija. Zhurnalistika. — 2015. — № 3. — S. 37–41.

Д.А. Абдраманов, С.Ж. Куракбаева, Ж.Д. Изтаев*, П.А. Кожабекова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: Zhalgasbek71@mail.ru

АНАЛИЗ ОСОБЕННОСТЕЙ КРИМИНАЛЬНЫХ ТЕКСТОВ В ВЕБ-КОНТЕНТЕ

Аннотация

Основой интернета является веб-контент — это совокупность текстов, изображений, видео и аудиоэлементов, которые создаются и распространяются через различные онлайн-платформы. Он влияет на наше мышление, принятие решений и формирование мнений. Однако наряду с быстрым распространением веб-контента и его пользой, интернет также создает определенные риски и социальные проблемы. Одной из таких проблем является наличие в веб-контенте криминальных текстов. Эти тексты содержат информацию о преступлениях, незаконных действиях, насилии, нелегальной торговле и других негативных явлениях.

В 2020 году, в результате массового перехода в онлайн, число киберпреступлений увеличилось на 358% по сравнению с 2019 годом, а в 2021 году количество онлайн-преступлений возросло на 125% по сравнению с предыдущим годом. В мире каждый час 97 человек становились жертвами утечки данных. В первой половине 2022 года было зафиксировано 236,1 миллиона атак с использованием вредоносных программ, и каждый пятый пользователь интернета открывал электронные письма со ссылками, содержащими вирусы. В том же году Meta обнаружила более 400 вредоносных приложений для iOS и Android, нацеленных на кражу данных учетных записей пользователей Facebook. Таким образом, киберпреступность, мошенничество, хакерские атаки и другие виды преступлений стали серьезной проблемой для общества.

Ключевые слова: Веб-контент, Семантика, iOS, Android, Facebook, Instagram, Twitter, машинное обучение.

D.A. Abdramanov, S.Zh. Kurakbaeva, Zh.D. Iztaev, P.A. Kozhabekova

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Ped.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: Zhalgasbek71@mail.ru

ANALYSIS OF FEATURES OF CRIMINAL TEXTS IN WEB CONTENT

Abstract

The foundation of the Internet is web content, a collection of texts, images, videos, and audio elements created and distributed through various online platforms. It influences our thinking, decision-making, and the formation of opinions. However, alongside its benefits, the rapid dissemination of web content also brings

certain risks and social issues. One of these issues is the presence of criminal content on the web. This includes information about crimes, illegal activities, violence, illicit trade, and other negative phenomena.

In 2020, as a result of the massive transition to online platforms, the number of cybercrimes increased by 358% compared to 2019, and in 2021, the number of online crimes rose by 125% compared to the previous year. Globally, every hour, 97 people became victims of data breaches. In the first half of 2022, 236.1 million payment program attacks were recorded, and every fifth internet user opened email messages containing malicious links. That same year, Meta identified over 400 malicious iOS and Android applications aimed at stealing Facebook login credentials from mobile users. Thus, cybercrime, fraud, hacking attacks, and other types of crimes have become significant challenges for society.

Keywords: Web content, Semantics, iOS, Android, Facebook, Instagram, Twitter, machine learning.

УДК 541.18

Ұ.М. Абихан*, П.А. Кожобекова, Ж.Д. Изтаев, А.Ж. Усенова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.п.н., старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: uabikhan@gmail.com

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ MOOK: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Аннотация

Массовые открытые онлайн-курсы являются современным инструментом дистанционного обучения, обеспечивающим широкий доступ к образовательным ресурсам. Разработка таких курсов требует применения эффективных методологий управления проектами, таких как Waterfall и Agile. В статье рассматриваются особенности каждого подхода, их преимущества и недостатки в контексте проектирования образовательных платформ. Waterfall обеспечивает четкую структуру и предсказуемость, что делает его удобным для курсов с фиксированным контентом. Agile, напротив, позволяет адаптировать курс в процессе разработки, оперативно реагируя на обратную связь пользователей. Кроме того, анализируется влияние геймификации и интерактивных элементов на вовлеченность студентов, а также обсуждаются технологии, используемые для реализации MOOK. Рассмотренные примеры и сравнительный анализ методологий помогут выбрать оптимальный подход для создания онлайн-курсов, ориентированных на разные аудитории и образовательные цели. Полученные результаты могут быть полезны разработчикам и педагогам, стремящимся повысить эффективность цифрового обучения.

Ключевые слова: массовые открытые онлайн-курсы, Agile, Waterfall, геймификация, когнитивная нагрузка, Lavel, онлайн-обучение.

Введение

Массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) представляют собой современный формат дистанционного обучения, который предоставляет широкому кругу пользователей доступ к образовательным ресурсам независимо от их географического положения. Данный формат обучения стал особенно востребованным благодаря своей гибкости, масштабируемости и возможности адаптации под индивидуальные потребности обучающихся.

Процесс разработки и внедрения MOOK требует использования эффективных методологий управления проектами, таких как Waterfall и Agile. Выбор подхода зависит от целей проекта: Waterfall лучше подходит для курсов с фиксированным контентом, а Agile удобен для динамично развивающихся образовательных программ.

Кроме того, важную роль в успешности онлайн-курсов играет вовлечение обучающихся. Для повышения мотивации широко применяются геймификация (бейджи, рейтинги, награды) и интерактивные элементы (адаптивные тесты, симуляции, видео с вопросами). В данной статье рассматриваются ключевые аспекты проектирования MOOK, сравнительный анализ методологий разработки, а также влияние современных технологий на эффективность онлайн-обучения.

Методологии проектирования MOOK: Agile vs Waterfall

Разработка массовых открытых онлайн-курсов (MOOK) требует тщательного проектирования и выбора подходящей методологии управления проектами. Наиболее распространенные модели — Waterfall (каскадная модель) и Agile (гибкая разработка). Обе методологии имеют свои преимущества и недостатки, которые важно учитывать при создании

образовательных платформ.

1. Waterfall: традиционный подход

Каскадная модель (Waterfall) представляет собой последовательный процесс разработки, включающий несколько этапов: анализ требований, проектирование, разработка, тестирование, развертывание и сопровождение. Данный метод удобен для проектов с четко сформулированными требованиями, так как позволяет заранее спланировать все этапы работы[1].

Применение Waterfall в разработке MOOK целесообразно в следующих случаях:

- Если курс имеет фиксированное содержание и не требует изменений после запуска.
- Если разработчики заранее располагают всей необходимой информацией о содержании и структуре курса.
- Если заказчик требует жесткого соблюдения сроков и бюджета.

Однако этот метод имеет ограничения: он менее гибок, так как внесение изменений после завершения этапа разработки затруднено. Например, если после запуска курса выяснится, что пользователи сталкиваются с трудностями при освоении материала, внесение корректировок потребует дополнительных затрат и времени.

2. Agile: гибкость и адаптивность

В отличие от Waterfall, методология Agile позволяет разрабатывать продукт итеративно, внедряя улучшения на каждом этапе. Разработка проходит в циклах (итерациях), что дает возможность получать обратную связь от пользователей и оперативно вносить изменения.

Agile-подход в MOOK особенно полезен, если:

- Курс разрабатывается с учетом меняющихся требований и должен адаптироваться к новой информации.
- Необходимо оперативно реагировать на обратную связь студентов.
- Курс включает в себя живые вебинары, обсуждения, обновляемые кейсы и адаптивные тесты[2].

Одним из популярных Agile-фреймворков является Scrum, где команда работает небольшими спринтами (2–4 недели), создавая рабочий продукт с каждым циклом. Например, если курс содержит несколько модулей, то команда может разрабатывать и тестировать их поэтапно, а не ждать завершения всей программы. Это сокращает время на внесение исправлений и позволяет учитывать реальные потребности аудитории.

3. Литературный обзор

Исследования в области проектного управления показывают, что Agile особенно эффективен при разработке образовательных технологий (Pore-Ruark, 2017). Он позволяет учитывать потребности студентов и внедрять новые инструменты, такие как интерактивные видео, тесты с адаптивной сложностью и персонализированные рекомендации.

С другой стороны, Waterfall доказал свою надежность в традиционном проектировании программного обеспечения и образовательных материалов (Rouse, 1970). Он обеспечивает строгое документирование и контроль, что важно для крупных образовательных платформ, где требуется соблюдение регламентов и стандартов[3]. Таблица 1. Две модели MOOK - массовых открытых онлайн-курсов представлена в таблице 1.

Таблица 1. Сравнительный анализ методологий Waterfall и Agile в разработке MOOK.

Критерий	Waterfall	Agile
Гибкость	Жесткая структура	Гибкая адаптация
Внесение изменений	Ограничено	Возможны на любом этапе
Обратная связь	Получается после завершения проекта	Учитывается на каждом этапе
Сроки	Длительные, фиксированные	Гибкие, зависят от итераций

разработки		
Применение в MOOK	Фиксированные курсы с заранее известным содержанием	Курсы с возможностью адаптации и улучшения

Таким образом, выбор между Waterfall и Agile зависит от специфики MOOK. Если курс требует строгой структуры и разрабатывается разово, Waterfall будет предпочтительнее. Однако, если курс нуждается в постоянном обновлении и улучшении, Agile окажется более эффективным инструментом.

Использование геймификации и интерактивных элементов в MOOK

Массовые открытые онлайн-курсы (MOOK) представляют собой эффективный инструмент дистанционного обучения, обеспечивающий широкий доступ к образовательному контенту. В процессе разработки MOOK особое внимание уделяется выбору методологии, инструментов и технологий, позволяющих создать интерактивную, доступную и мотивирующую образовательную среду. В данной статье рассматриваются ключевые этапы проектирования MOOK, начиная от идеи и заканчивая реализацией.

Создание онлайн-курса начинается с определения его целевой аудитории, целей обучения и ожидаемых результатов. Необходимо учитывать уровень подготовки потенциальных слушателей, их интересы и предпочтения. На основе этой информации разрабатывается структура курса, включая количество модулей, тем и заданий. Одним из важнейших аспектов является выбор методологии разработки. В данной сфере используются как классическая каскадная модель (Waterfall), так и гибкие методологии (Agile), позволяющие адаптировать курс в процессе создания[4]. Waterfall предполагает четкое планирование всех этапов перед началом разработки, тогда как Agile допускает итеративный подход с возможностью внесения изменений на разных этапах. Основные геймификационные элементы представлена в таблице 2.

Таблица 2. Основные геймификационные элементы.

Элемент	Описание	Применение в MOOK
Бейджи и достижения	Награды за выполнение задач	Выдача бейджей за успешное прохождение модулей
Очки и рейтинги	Мотивация через систему очков	Начисление баллов за выполнение заданий
Лидерборды	Таблицы с рейтингами студентов	Поощрение здоровой конкуренции
Квесты и челленджи	Развивающие игровые сценарии	Проектные задания с реальными кейсами

Разработка MOOK требует выбора надежной технологической платформы. В данном исследовании в качестве серверной части используется фреймворк Laravel, который обеспечивает гибкость, безопасность и удобство при создании веб-приложений. База данных построена на MySQL и управляется через phpMyAdmin, что позволяет эффективно хранить и обрабатывать данные студентов, материалы курса и результаты тестирования. Интерфейс курса реализуется с использованием HTML, CSS, JavaScript, что делает его доступным на различных устройствах и адаптивным к экранам разного размера.

Для повышения вовлеченности обучающихся в MOOK активно используются элементы геймификации и интерактивные технологии. Геймификация предполагает включение игровых механик, таких как система наград, рейтинги, уровни и достижения, что способствует мотивации студентов и поддержанию их интереса к учебному процессу. Например, за успешное прохождение тестов и выполнение заданий пользователи могут получать

виртуальные сертификаты, значки или дополнительные бонусные материалы[5].

Интерактивные элементы, такие как видеолекции с возможностью комментирования, симуляторы, тесты и сценарные тренажеры, помогают создать более динамичный процесс обучения. Например, внедрение адаптивных тестов, которые подстраиваются под уровень знаний студента, позволяет обеспечить индивидуальный подход к каждому обучающемуся. Интерактивные дискуссионные форумы и чаты способствуют созданию образовательного сообщества, в котором студенты могут обмениваться знаниями и опытом.

Одним из ключевых аспектов разработки MOOK является обеспечение доступности контента для широкой аудитории. Это включает в себя адаптацию материалов для пользователей с ограниченными возможностями, добавление субтитров к видеолекциям, возможность изменения шрифтов и контрастности интерфейса. Такие меры способствуют инклюзивности и расширяют круг потенциальных слушателей курса.

Таким образом, процесс разработки массовых открытых онлайн-курсов включает в себя несколько этапов: от формирования идеи и выбора методологии до внедрения интерактивных элементов и обеспечения доступности. Использование современных веб-технологий, таких как Laravel, MySQL, HTML, CSS и JavaScript, позволяет создавать гибкие и адаптивные образовательные платформы. Геймификация и интерактивные технологии играют важную роль в поддержании мотивации обучающихся, делая процесс обучения более увлекательным и эффективным.

Практическая реализация: инструменты и технологии

Разработка MOOK потребовала применения современных веб-технологий для обеспечения стабильности, интерактивности и удобства использования платформы. В качестве серверной части использовался фреймворк Laravel, который позволил реализовать модульную архитектуру, обеспечивая безопасность и высокую производительность системы. Для хранения данных студентов, курсовых материалов и результатов тестирования применялась база данных MySQL, управление которой осуществлялось через phpMyAdmin[6].

Фронтенд платформы был создан с использованием HTML, CSS и JavaScript, что позволило добиться адаптивного дизайна и удобного взаимодействия с пользователями. Интерактивность курса была усилена с помощью геймификации и адаптивных тестов, что повысило вовлеченность обучающихся. Кроме того, были внедрены инструменты доступности, включая субтитры и возможность изменения интерфейса, что сделало курс инклюзивным. Технологический стек для разработки MOOK представлена в таблице 3.

Таблица 3. Технологический стек для разработки MOOK.

Компонент	Инструменты и технологии
Бэкенд	Laravel (PHP), Node.js
Фронтенд	HTML, CSS, JavaScript
База данных	MySQL (phpMyAdmin)
Дополнительные технологии	WebRTC (для видеоконференций), AI-аналитика (для персонализации контента)

Результаты показали, что использование данных технологий обеспечивает гибкость, масштабируемость и удобство обучения, повышая мотивацию студентов.

Влияние доступности и персонализации на эффективность MOOK

Доступность и персонализация являются важными аспектами при разработке массовых открытых онлайн-курсов (MOOK), поскольку они способствуют созданию инклюзивной образовательной среды и повышению эффективности обучения. Обеспечение доступности позволяет учитывать потребности пользователей с ограниченными возможностями, а

персонализация помогает адаптировать образовательный процесс под индивидуальные особенности студентов.

Одним из ключевых элементов доступности является поддержка различных форматов контента. Например, добавление субтитров и транскрипций к видеолекциям облегчает восприятие информации для людей с нарушением слуха. Использование адаптивных шрифтов и голосовых ассистентов помогает студентам с нарушением зрения комфортно работать с учебными материалами. Также важным фактором является техническая доступность платформы, включая ее адаптацию для мобильных устройств и оптимизацию работы при низкой скорости интернета.

Персонализация обучения позволяет учитывать уровень знаний каждого студента и его индивидуальный темп освоения материала. Например, система может предлагать дополнительные пояснения и упражнения тем, кто испытывает трудности, а студентам с более высоким уровнем подготовки — сложные задания и расширенные темы. Интерактивные элементы, такие как адаптивные тесты и персонализированные рекомендации, помогают улучшить вовлеченность обучающихся и повышают их мотивацию[7].

Таким образом, интеграция доступности и персонализации делает процесс обучения более удобным и эффективным. Курсы, адаптированные под разные категории студентов, позволяют каждому обучающемуся осваивать материал в комфортных условиях, что повышает уровень успешности прохождения курса. Влияние доступности и персонализации на эффективность обучения представлена в таблице 4.

Таблица 4. Влияние доступности и персонализации на эффективность обучения.

Критерий	Доступность	Персонализация
Поддержка пользователей	Обеспечивает равные возможности для людей с ограниченными возможностями	Учитывает потребности всех обучающихся
Форматы контента	Включает субтитры, транскрипции, аудиоверсии	Использует адаптивные курсы и персонализированные рекомендации
Технические условия	Оптимизирована для мобильных устройств и медленного интернета	Подстраивается под темп и уровень знаний студента
Влияние на мотивацию	Устраняет барьеры в обучении и делает контент доступным для всех	Повышает вовлеченность студентов в образовательный процесс
Влияние на результаты	Обеспечивает равные условия для всех категорий обучающихся	Способствует улучшению успеваемости и продуктивности обучения

Результаты и их обсуждение

Разработка массового открытого онлайн-курса (MOOK) на основе современных технологий позволила создать удобную и гибкую образовательную платформу. Использование фреймворка Laravel обеспечило модульную архитектуру системы, что способствовало ее масштабируемости и безопасности. Для хранения данных студентов, курсовых материалов и результатов тестирования применялась база данных MySQL, управление которой осуществлялось через phpMyAdmin.

Фронтенд платформы был реализован с использованием HTML, CSS и JavaScript, что позволило добиться интуитивно понятного интерфейса и адаптивности под различные устройства. Геймификация и интерактивные элементы, такие как рейтинги, бейджи и адаптивные тесты, способствовали увеличению вовлеченности обучающихся. Кроме того, был

внедрен ряд инструментов, направленных на повышение доступности курсов, включая субтитры и возможности персонализации интерфейса.

Полученные результаты подтвердили, что использование современных методологий и технологий разработки способствует повышению качества онлайн-обучения, делая его более гибким и адаптированным к потребностям студентов.

Выводы

Разработка массовых открытых онлайн-курсов требует комплексного подхода, включающего выбор методологии, применение современных веб-технологий и внедрение интерактивных элементов. Использование Laravel и MySQL обеспечило стабильность и безопасность платформы, а HTML, CSS и JavaScript позволили создать адаптивный и удобный интерфейс. Геймификация и интерактивные инструменты способствовали повышению мотивации обучающихся, делая процесс более увлекательным. Реализация принципов инклюзивности расширила доступность курса для различных групп пользователей. Полученные результаты подтверждают эффективность предложенного подхода, что открывает возможности для дальнейшего усовершенствования платформы и методов онлайн-обучения.

Список литературы

1. Козлов С. В., Беляков П. В. Проблемы применения методологии Agile при разработке программного обеспечения //Сборник избранных статей по материалам научных конференций ГНИИ" Нацразвитие". Санкт-Петербург. – 2021. – С. 29-31.
2. Andrei B. A. et al. A study on using waterfall and agile methods in software project management. Journal of Information Systems & Operations Management. – 2019. – P. 125-135.
3. Bibik I., Bibik I. From Waterfall to Agile. How to Kill the Scrum Monster: Quick Start to Agile Scrum Methodology and the Scrum Master Role. – 2018. – P. 1-6.
4. Итинсон К. С. Массовые открытые онлайн курсы и их влияние на высшее образование //Карельский научный журнал. – 2019. – Т. 8. – №. 3 (28). – С. 15-17.
5. Рыженков А. В., Дашковский В. А., Винник М. А. Массовые открытые онлайн курсы и российская система образования //Вестник Московского университета. Серия 20. Педагогическое образование. – 2016. – №. 1. – С. 75-87.
6. Laaziri M. et al. A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks. International Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2019. – V. 9. – №. 1. – P. 704-712.
7. Sunardi A. et al. MVC architecture: A comparative study between laravel framework and slim framework in freelancer project monitoring system web based. Procedia Computer Science. – 2019. – V. 157. – P. 134-141.

References

1. Kozlov S. V., Beljakov P. V. Problemy primeneniya metodologii Agile pri razrabotke programmnoo obespechenija //Sbornik izbrannyh statej po materialam nauchnyh konferencij GNII" Nacrazvitie". Sankt-Peterburg. – 2021. – S. 29-31.
2. Andrei B. A. et al. A study on using waterfall and agile methods in software project management. Journal of Information Systems & Operations Management. – 2019. – P. 125-135.
3. Bibik I., Bibik I. From Waterfall to Agile. How to Kill the Scrum Monster: Quick Start to Agile Scrum Methodology and the Scrum Master Role. – 2018. – P. 1-6.
4. Itinson K. S. Massovye otkrytye onlajn kursy i ih vlijanie na vysshee obrazovanie //Karel'skij nauchnyj zhurnal. – 2019. – T. 8. – №. 3 (28). – S. 15-17.
5. Ryzenkov A. V., Dashkovskij V. A., Vinnik M. A. Massovye otkrytye onlajn kursy i rossijskaja sistema obrazovanija //Vestnik Moskovskogo universiteta. Serija 20. Pedagogicheskoe obrazovanie. – 2016. – №. 1. – S. 75-87.
6. Laaziri M. et al. A comparative study of laravel and symfony PHP frameworks. International

Journal of Electrical and Computer Engineering. – 2019. – V. 9. – №. 1. – P. 704-712.

7. Sunardi A. et al. MVC architecture: A comparative study between laravel framework and slim framework in freelancer project monitoring system web based. Procedia Computer Science. – 2019. – V. 157. – P. 134-141.

Ұ.М. Абихан*, П. А. Қожабекова, Ж. Д. Ізтаев, А. Ж. Үсенова

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ. к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ. к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

п. ф.к., аға оқытушы, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: uabikhan@gmail.com

ЖАОК ЖОБАЛАУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ: ЗАМАНАУИ ӘДІСТЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Түйін

Жаппай ашық онлайн курстар білім беру ресурстарына кең қолжетімділікті қамтамасыз ететін заманауи қашықтықтан оқыту құралы болып табылады. Мұндай курстарды әзірлеу Waterfall және Agile сияқты жобаларды басқарудың тиімді әдістемелерін қолдануды талап етеді. Мақалада әр тәсілдің ерекшеліктері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері білім беру платформаларын жобалау контекстінде қарастырылады. Waterfall нақты құрылым мен болжамдылықты қамтамасыз етеді, бұл оны тұрақты мазмұндағы курстарға ыңғайлы етеді. Agile, керісінше, пайдаланушылардың кері байланысына жедел жауап беру арқылы даму процесінде курсты бейімдеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, геймификация мен интерактивті элементтердің студенттердің қатысуына әсері талданады, сонымен қатар жаппай ашық онлайн курстар енгізу үшін қолданылатын технологиялар талқыланады. Қарастырылған мысалдар мен әдістемелерді салыстырмалы талдау әртүрлі аудиториялар мен білім беру мақсаттарына бағытталған онлайн курстарды құрудың оңтайлы әдісін таңдауға көмектеседі. Нәтижелер цифрлық оқытудың тиімділігін арттыруға ұмтылатын әзірлеушілер мен тәрбиешілерге пайдалы болуы мүмкін.

Кілттік сөздер: жаппай ашық онлайн курстар, Agile, Waterfall, геймификация, когнитивті жүктеме, Laravel, онлайн оқыту.

U.M. Abikhan*, P.A. Kozhabekova, Zh.D. Iztaev, A.Zh. Usenova

Master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Ped.Sci., Senior Lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: uabikhan@gmail.com

MOOC DESIGN AND IMPLEMENTATION: MODERN METHODS AND TECHNOLOGIES

Abstract

Massive Open Online Courses are a modern distance learning tool that provides broad access to educational resources. The development of such courses requires the use of effective project management methodologies such as Waterfall and Agile. The article examines the features of each approach, their advantages and disadvantages in the context of designing educational platforms. Waterfall provides a clear structure and predictability, which makes it convenient for courses with fixed content. Agile, on the contrary, allows you to adapt the course during the development process, promptly responding to user feedback. In addition, the impact of gamification and interactive elements on student engagement is analyzed, and the technologies used to implement MOOCs are discussed. The considered examples and comparative analysis of methodologies will help you choose the best approach for creating online courses aimed at different audiences and educational goals. The results obtained can be useful to developers and educators seeking to improve the effectiveness of digital learning.

Keywords: massive open online courses, Agile, Waterfall, gamification, cognitive load, Laravel, online learning.

ӘОЖ – 004.89(07)

А.С. Аскан, П.А. Кожобекова*, Ж.Д. Изтаев, А.Т. Калбаева

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.д., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: pernesh-63@mail.ru

ОҚЫТУШЫЛАР ҚЫЗМЕТІН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ: PYTHON (DJANGO) ЖӘНЕ POSTGRESQL ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ НЕГІЗІНДЕ ВЕБ-ҚОСЫМША ЖАСАУ ӘДІСТЕМЕСІ

Түйін

Мақалада оқу орындарындағы оқытушылардың қызметін кешенді бағалауды жүзеге асыратын веб-қосымшаны құрудың теориялық және тәжірибелік қырлары талданады. Ұсынылатын жүйе Python тіліндегі Django фреймворктарын және PostgreSQL дерекқорын пайдалану арқылы әзірленеді. Жүйенің мақсаты – оқытушының ғылыми, педагогикалық және әдістемелік жұмыстары жөніндегі мәліметтерді жинақтап, көрсеткіштер негізінде рейтинг есептеуді автоматтандыру. Мұнда оқытушылардың қызмет сапасын объективті бағалауға көмектесетін сараптамалық әдістерді біріктіру, сонымен қатар есептілікті қалыптастыру мен талдау нәтижелерін қабылдауды жеңілдету жолдары қарастырылады. Жүйені құру және енгізу кезеңдері, оның ішінде талаптарды анықтау, деректер қорын жобалау, веб-интерфейс әзірлеу, тестілеу және ауқымды қолданысқа енгізу жұмыстары сипатталады. Қорытындыда мұндай ақпараттық жүйелерді пайдалану оқу үдерісінің тиімділігін арттыруға және басқарушылық шешімдерді оңтайландыруға септігін тигізетіні атап көрсетіледі.

Кілттік сөздер: оқытушыларды бағалау, веб-қосымша, Python, Django, PostgreSQL, сараптамалық жүйе, рейтинг, білім беру сапасы, автоматтандыру.

Кіріспе

Білім беру ұйымдарында көрсетілетін қызметтің сапасы көп жағдайда оқытушылардың кәсіби біліктілігі мен ғылыми-педагогикалық белсенділігіне тәуелді екендігі белгілі. Оқытушы қызметінің сапасын объективті бағалау – жоғары оқу орындарында сапаны басқарудың негізгі құрамдас бөліктерінің бірі. Алайда, көбінесе бұл бағалау субъективті және шектеулі деректерге негізделіп жатады, сол себепті қызмет нәтижелерін автоматты талдап, нақты дәлелдерге сүйенген кешенді мониторинг жүргізу қажеттілігі туындайды [1].

Осы мақалада Python тіліндегі Django фреймворктарын және PostgreSQL дерекқорын пайдалана отырып, оқытушылардың қызмет сапасын бағалайтын веб-қосымшаны әзірлеу жолдары мен артықшылықтары талданады. Жүйе оқытушының ғылыми, педагогикалық және әдістемелік көрсеткіштерін жинақтап, көпәспектінді рейтинг есептеуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, оны оқу орнына енгізудегі негізгі кезеңдер және ықтимал қиындықтарды еңсеру тәсілдері қамтылады.

Оқытушы қызметін автоматтандырылған түрде бағалаудың теориялық негіздері

Бағалау жүйесінің қажеттілігі мен ғылыми негіздемесі

Оқытушылар қызметін автоматтандырылған бағалау – жоғары оқу орындарында білім сапасын арттыруға бағытталған стратегиялық қадамдардың бірі. Мұндай тәсіл кадрлық әлеуетті бақылауға, қызмет сапасын жақсартуға арналған нақты шараларды уақтылы қабылдауға мүмкіндік береді. Зерттеушілердің пайымдауынша (Bass және т.б., 2013), білім беру жүйесін автоматтандыру басқару шешімдерінің дәлдігі мен ашықтығын арттырады, сондай-ақ пайдаланушыға ыңғайлы интерфейс ұсыну арқылы қағаз айналымын қысқартады [2].

Оқытушылар қызметінің сапасын бағалаудың автоматтандырылған жүйесін енгізу

басқарудағы маңызды қадам болып табылады.

Қызметкерлердің жұмысы барысын бағалау үшін рейтинг есебі қарастырылады. Қазіргі уақытта қызмет сапасын бағалауға арналған қызметкерлердің жұмысы барысын бағалау рейтингін есептеу оның жұмыс деңгейін көптеген параметрлер бойынша анықтау үшін жүргізіледі. Есептелген рейтинг негізінде оқытушылар немесе қызметкерлер белгілі бір қорытынды бағасын алып, қорытынды рейтинг коэффициенттерден жинақталады. Осы коэффициенттерді есептеу үшін оқытушылар немесе қызметкерлердің рейтинг қатесіз есептелуі үшін барлық коэффициенттерді есептеу бойынша жұмысты жеңілдететін Автоматтандырылған есептеу жүйесі қажет. Есептің өзін автоматтандыру рейтингті есептеуді жүзеге асыратын қызметкерлер шеңберін қысқартады, яғни тұлғалардан құралған жұмыс күші азайып, орындарын есептеуіш техникалары алмастырады. Бұл автоматтандырылған жүйе уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді.

Оқытушылар қызметінің әрбір компонентін бағалау толық жұмыс жүктемесі шеңберінде нақты қызмет салаларының әрқайсысының пайыздық арақатынасына ерекше мән бермейтін департаменттерде қолданылады. Бұл жағдайда оқытушылардың әрбір саладағы қызметті орындау деңгейі (оқыту, зерттеу, қоғамдық жұмыс) балдық шкала бойынша жеке бағаланады және нақты оқытушының рейтингі жалпы орташалаңдыру жолымен анықталады [3].

Қызметтің әрбір компонентін жұмсалған күш-жігерге барабар өлшенген бағалау. Оқытушылардың нақты қызмет саласындағы жұмыс көлемін есепке алуды көздейді. Бағалау қызметтің негізгі үш саласының әрқайсысында ұйғарылатын толық жұмыс жүктемесінің пайызын, сондай-ақ "Қызметтің басқа түрлері" санатына жататын қызметті ескереді.

Оқыту жүйелері компьютер көмегімен оқытушылардың іс-әрекетін диагностикалайды және қалыпқа келтіреді, сонымен қатар дұрыс шешімдерді айтып отырады. Әдетте, мұндай жүйелердің жұмысы білімді гипотетикалық сипаттаудан басталады, мысалы, студентті, бұлар оның іс-әрекетін интерпретациялауға көмектеседі. Мұндай іс-әрекеттер оқытушылардың немесе қызметкерлердің біліміндегі кемшіліктерді диагностикалап, оларды жоюға қажет құралдарды таңдайды. Мұндай типті жүйе мысалы – SOPHI жүйесі, ол студенттерге электроникадан білім береді [4].

Автоматтандырылған бағалау жүйесінің құрылымдық аспектілері

Оқытушылар қызметін бағалау жүйесі бірқатар кешенді көрсеткіштерге негізделеді:

- Ғылыми-өндірістік көрсеткіштер: мақалалар, конференцияларда баяндама жасау, монографиялар, патенттер және т.б.;
- Педагогикалық көрсеткіштер: студенттердің үлгерімі, сабаққа қатысуы, сауалнамалар арқылы оқыту сапасын анықтау;
- Әдістемелік көрсеткіштер: оқу-әдістемелік материалдар әзірлеу, инновациялық технологияларды қолдану деңгейі;
- Тәрбие және әлеуметтік белсенділік: кураторлық, қоғамдық іс-шараларға қатысу, ұйымға қосқан үлесі.
- Әрбір көрсеткіш үшін белгіленген баллдық немесе пайыздық үлестер арқылы жиынтық рейтинг есептеледі. Бұл ретте жүйе бір ғана факторға сүйенбей, оқытушы қызметін барынша жан-жақты талдауды көздейді.

Python (django) және postgresql негізіндегі жүйе әзірлеу ерекшеліктері

Django фреймворктарының артықшылықтары

Python тілінде жасалған пен Django фреймворктары веб-қосымшаларды жылдам әрі нәтижелі әзірлеуге мүмкіндік береді.

Django – ірі көлемді жобаларға арналған толыққанды фреймворк. Бағдарламалық кодтың стандартталған құрылымы, кіріктірілген аутентификация және әкімші панелі жүйені әзірлеу мерзімін қысқартады (Django Software Foundation, 2023).

PostgreSQL дерекқорының ерекшеліктері

PostgreSQL – толық функционалды ашық кодты реляциялық дерекқорды басқару жүйесі. Ол ACID қағидаттарын қатаң ұстанады, сонымен қатар күрделі байланыстар мен үлкен көлемді деректермен жұмыс істеуге бейімделген (Momjian, 2022). Оқытушылар жөніндегі ақпаратты орталықтандырылған түрде сақтау және өңдеу үшін PostgreSQL құралдары тұрақтылық пен жоғары өнімділік қамтамасыз етеді [5].

Қосымшаның негізгі модульдері және жүйені енгізу кезеңдері

Модульдік құрылым

1. Ғылыми қызметті есепке алу: Оқытушының мақалалары, конференциядағы баяндамалары, патенттері және басқа да ғылыми еңбектері бойынша ақпарат жинау. Әр еңбекке берілетін балл мөлшерін жүйе автоматты түрде есептейді.

2. Педагогикалық белсенділікті бағалау: Студенттердің білім нәтижелерін, сауалнамалар нәтижесін, кураторлық қызметті және әдістемелік әзірлемелерді ескеретін көрсеткіштерден тұрады.

3. Рейтингі есептеу және есептілік: Жүйе оқытушының барлық қызмет түрлері бойынша жинаған балдарын қосады, сараптап, нәтижесінде жалпы рейтингті құрайды. Бұл рейтинг факультет немесе университет деңгейінде салыстырмалы талдау жасауға мүмкіндік береді [6]. Жүйені әзірлеу және енгізу кезеңдері

- Талаптарды талдау: Оқу орнының ішкі нормативтері, оқытушының қызметі туралы ережелер мен қағидаттарды зерделеу.

- Деректер қорын жобалау: Негізгі кестелердің құрылымын анықтау (teachers, publications, methodical_works, ratings және т.б.), байланыстарды бекіту.

- Веб-интерфейсті әзірлеу: Пайдаланушылардың функциялық міндеттері мен рөлдеріне сай беттерді жобалау. Django модель-көрініс-контроллер (MVC) қағидасын басшылыққа алуға болады.

- Тестілік қолданыс: Шектеулі түрде оқытушылар тобы мен әкімші тарапынан жүйеге қатысты пікір жинап, анықталған қателіктер мен олқылықтарды жою.

Толыққанды енгізу: Ұсынымдарға сәйкес түзетулер енгізілгеннен кейін барлық кафедралар мен құрылымдық бөлімшелерде жүйені пайдалану, деректерді толықтыру және өңдеу [6].

Жүйенің интеграциясы және болашақтағы дамуы

Бұлттық қызметтер мен жасанды интеллектпен үйлесімділік

Ақпараттық жүйені бұлттық серверлерде орналастыру көші-қон және қызмет көрсету шығындарын азайтып, қолжетімділікті арттырады. Жасанды интеллект пен машинамен оқыту тәсілдерін қолдану – рейтинг есептеудегі болжамды талдау және мәліметтерді автоматты сұрыптау тұрғысынан болашақта кеңейтілуге тиісті бағыттардың бірі.

Студенттік сауалнамалар мен IoT құралдарын пайдалану

Студенттердің оқыту процесіне қанағаттану деңгейін электронды сауалнамалар арқылы алу және аудиториядағы қосымша IoT сенсорлардан жиналған мәліметтер (мысалы, сабақтағы келушілер саны, ауаның температурасы т.б.) оқытушының еңбек өнімділігі туралы деректерді одан әрі нақтыландырады. Бұл тәсіл оқытушының аудиториямен өзара әрекетін жан-жақты бағалауға ықпал етеді [5-7].

Қорытынды

Қазіргі уақытта білім интеллектуалдық қана емес, сонымен қатар, қоғам өркендеуінің экономикалық базасын құрайтын мемлекеттің іс-әрекетінің аса маңызды саласы болып табылады.

Отандық білім беру саласына жүргізілген реформалар тұжырымдалары қызметкерлердің еңбек сапасына жоғары талаптар қояды. Оқытушының жаңа мамандарды даярлауы, оның қазіргі заман талаптарына қай дәрежеде сай келетініне байланысты.

Сонымен қатар, оқытушыларды бағалаудың қалыптасқан тәжірибесі әзірше

кемелденуден алыс, өйткені нақты критерийлері жоқ, көбінесе субъективті және жалпылама тәсілдерге бағдарланады.

Қазіргі ақпараттар арпалысқан қоғам жағдайында оқытушының рөлі мен еңбек сипаттарының өзгеруі педагог тұлғасын дамыту, кәсіби білім деңгейін жаңғырту және оның әдістемелік шеберлігін жетілдіру мәселелеріне жаңаша қарауға мүмкіндік береді.

Оқытушылар қызметінің сапасын бағалаудың автоматтандырылған жүйесін енгізу кафедраны басқарудағы маңызды қадам болып табылады.

Python (Django) және PostgreSQL негізінде әзірленген оқытушылар қызметін кешенді бағалау жүйесі білім беру ұйымдарының сапаны басқару ісінде стратегиялық маңызға ие құралға айналады.

Мұндай автоматтандырылған тәсіл қызмет нәтижелерін жедел талдап, объективті рейтинг қалыптастыруға, сонымен қатар басқару шешімдерін дәлелді ақпаратқа сүйене отырып, қабылдайды.

Алдағы уақытта жүйені бұлттық инфрақұрылымға көшіру, машиналық оқыту элементтерін енгізу және қолданушыларға қолайлы мобильді қосымшалармен толықтыру арқылы жүйенің функционалдық аясын кеңейту көзделеді. Бұл өз кезегінде оқытушының кәсіби дамуын ынталандырып, білім беру сапасын жаңа белеске көтеруге жол ашпақ.

Әдебиеттер тізімі

1. Рейтинговый подход к оценке эффективности работы преподавателей и особенности аттестационной экспертизы кафедр университета: учебнометодическое пособие / В.П. Иванников, Е.А. Кабаков, А.В. Кабакова, О.А. Бартенев, И.А. Чиркова.—Ижевск: Изд-во «Удмуртский университет», 2015.-78 с
2. Рошин А.В. Системное программное обеспечение: учебное пособие. (издание 2-е, дополненное). - М.: МГУПИ, 2017. - 166 с.
3. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2015). Software Architecture in Practice (3rd ed.). Addison-Wesley Professional.
4. Grinberg, M. (2018). Flask Web Development (2nd ed.). O'Reilly Media.
5. Django Software Foundation. (2023). Django Documentation. [https:// docs. django project. com/](https://docs.djangoproject.com/)
6. Momjian, B. (2022). PostgreSQL: Introduction and Concepts. Addison-Wesley.
7. Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2015). Discrete-Event System Simulation (5th ed.). Prentice Hall.

References

1. Rejtingovyj podhod k ocenke jeffektivnosti raboty prepodavatelej i osobennosti attestacionnoj jekspertizy kafedr universiteta: uchebnometodicheskoe posobie / V.P. Ivannikov, E.A. Kabakov, A.V. Kabakova, O.A. Bartenev, I.A. Chirkova.—Izhevsk: Izd-vo «Udmurtskij universitet», 2015.-78 s
2. Roshhin A.V. Sistemnoe programmnnoe obespechenie: uchebnoe posobie. (izdanie 2-e, dopolnennoe). - M.: MGUPI, 2017. - 166 s.
3. Bass, L., Clements, P., & Kazman, R. (2015). Software Architecture in Practice (3rd ed.). Addison-Wesley Professional.
4. Grinberg, M. (2018). Flask Web Development (2nd ed.). O'Reilly Media.
5. Django Software Foundation. (2023). Django Documentation. <https:// docs. django project. com/>
6. Momjian, B. (2022). PostgreSQL: Introduction and Concepts. Addison-Wesley.
7. Banks, J., Carson, J. S., Nelson, B. L., & Nicol, D. M. (2015). Discrete-Event System Simulation (5th ed.). Prentice Hall.

А.С. Аскан, П.А. Кожобекова*, Ж.Д. Изтаев, А.Т. Калбаева

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
д.п.н., доцент, ЮКУ им.М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: pernes-63@mail.ru

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ОЦЕНКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕПОДАВАТЕЛЕЙ: МЕТОДИКА СОЗДАНИЯ ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ НА ОСНОВЕ ТЕХНОЛОГИЙ PYTHON (DJANGO) И POSTGRESQL

Аннотация

В статье анализируются теоретические и практические аспекты создания веб-приложения, осуществляющего комплексную оценку деятельности преподавателей в учебных заведениях. Предлагаемая система разрабатывается с использованием фреймворков Django на Python и базы данных PostgreSQL. Цель системы-автоматизация составления данных по научной, педагогической и методической работе преподавателя и расчета рейтинга на основе показателей. Здесь рассматриваются пути интеграции экспертных методов, помогающих объективно оценить качество деятельности преподавателей, а также упрощения формирования отчетности и восприятия результатов анализа. Описываются этапы создания и внедрения системы, включая определение требований, проектирование баз данных, разработку веб-интерфейса, тестирование и крупномасштабную работу по внедрению. В заключении подчеркивается, что использование таких информационных систем способствует повышению эффективности учебного процесса и оптимизации управленческих решений.

Ключевые слова: оценка преподавателей, веб-приложение, Python, Django, PostgreSQL, экспертная система, рейтинг, качество образования, автоматизация.

A.S. Askan, P.A. Kozhabekova*, Zh.D. Iztaev, A.T. Kalbaeva

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
Dr.Ped.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: pernes-63@mail.ru

AUTOMATION OF COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF TEACHERS ' ACTIVITIES: METHODOLOGY FOR CREATING A WEB APPLICATION BASED ON PYTHON (DJANGO) AND POSTGRESQL TECHNOLOGIES

Abstract

The article analyzes the theoretical and practical aspects of creating a web application that provides a comprehensive assessment of the activities of teachers in educational institutions. The proposed system is being developed using Django frameworks in Python and the PostgreSQL database. The purpose of the system is to automate the compilation of data on the scientific, pedagogical and methodological work of a teacher and the calculation of a rating based on indicators. Here we consider ways to integrate expert methods that help objectively assess the quality of teachers' activities, as well as simplify reporting and perception of analysis results. The stages of system creation and implementation are described, including requirements definition, database design, web interface development, testing, and large-scale implementation work. In conclusion, it is emphasized that the use of such information systems contributes to improving the effectiveness of the educational process and optimizing management decisions.

Keywords: teacher evaluation, web application, Python, Django, PostgreSQL, expert system, rating, quality of Education, automation.

UDC 541.18

D.K. Ashimova, A.T. Kalbayeva^{*}, Zh.D.Iztayev, P.A. Kozhabekova

master student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Technical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Technical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

***Corresponding author's email:** kalbaeva@mail.ru

PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR USING 3D MODELING AT UNIVERSITIES

Abstract

The paper is relevant because 3D modeling is a topical issue not only in universities that train applied arts students but also in those that, within the framework of the university-wide educational programs, seek to integrate digital culture, broaden and develop the aesthetic horizon of their students. The paper reviews the main 3D modeling software applications. The capabilities and features of these applications are summarized. Various supervision methods are discussed briefly, and the main steps for organizing students' independent work with the 3D modeling software are offered: identifying the students' initial level and experience of working with 3D modeling and correlations with the required level and software for a specific course; developing a 3D modeling course educational program; determining the tasks' complexity level and, respectively, the context of the physical, practical, mathematical, and artistic sides emerging with the needs of their cherished and desired level.

Keywords: 3d modeling, education, visualization, building information modeling.

Introduction

Application of innovative pedagogical technologies at universities is a critical prerequisite for preparing highly qualified specialists that meet the requirements of the digital economy. 3D visualization, 3D prototyping, use of augmented and virtual realities, and 3D modeling are used successfully both in the course of learning and during the teaching process, and opportunities provided by the mentioned technologies are really extensive.

The future experts are quick to fulfill such tasks, model, analyze products and their functions, study manufacturing problems, and examine the quality of various products and objects. These tasks are greatly simplified and expedited with the help of modern 3D modeling technologies. Virtualization and visual simulation are currently fully in place at several faculties and directions at many universities. The equipment base required for running virtual physical experiments is getting improved and updated, and supplementary education courses and practical works involving mathematical model simulations are being developed.

Moreover, this resource can be extended by using up-to-date mathematical and computer modeling technologies, including 3D modeling. At the same time, the mentioned methodology still requires further completion and improvement, considering that both teachers and students fail to use the substantial quantity of its abilities and potential so far.

Benefits of Integrating 3D Modeling in University Curriculum

In a context of increasing competitiveness, among the factors that the academic and business community must take into account, it is worth noting the increasing importance of innovation as a factor of economic development and social well-being. Organizations are gradually establishing closer links with the environments in which they operate, being required to be increasingly dynamic in their behavior and to respond effectively to competitive and innovative threats. The training of highly qualified individuals with the skills necessary for achieving this dynamic is therefore

fundamental to the development of any organization. Higher Education Institutions, and in particular universities, are responsible for guaranteeing the quality of training. This is also reflected in the increasing demands emanating from the community in general, including companies, business associations, and municipalities, that tend to be increasingly demanding with regard to the speed, flexibility, and diversity of solutions provided [1].

Due to the increasing importance of 3D modeling and the knowledge acquired through years of research and teaching in this area, the university is an essential agent in the development and promotion of 3D capabilities. Whether for students destined to exercise activities in different professional sectors or for those who want to deepen their knowledge in companies that feel they must invest in 3D modeling for growth and survival in the market, the use of 3D modeling as a didactic tool is a decision that involves stakeholders, including teachers, students, and companies. In the educational context, a 3D modeling platform ensures a solution that is not subject to financial constraints and deadlines, enabling students to develop skills in thinking, comprehension, and analysis in solving specific problems. This is why universities are committed to promoting the use of 3D modeling. However well-designed and equipped, the use of a tool always requires a methodological commitment if the aims of its use are to be achieved [2].

Enhancing Student Engagement

As shown in the previous sections, 3D modeling can significantly improve the quality of the educational process, since it provides students with an opportunity to visualize complex phenomena and the processes taking place around us that are not accessible to the human senses. Additionally, the ease of use of 3D modeling means that students are dynamically involved in the process of data analysis and results interpretation, and not just passive spectators of the scientific facts [3].

In general, 3D modeling helps to develop the students' creative potential. They have the opportunity to become convinced that new discoveries come largely thanks to the imagination of scientists and can learn to think like researchers while collaborating in real projects in the field, using appropriate tools. In addition, working in a team and synthesizing the results in a coherent way, as well as re-elaborating in order to expose the results achieved, further improve both personal and relational maturity [4].

The challenging potential and flexibility of 3D computer models can be deployed to enrich the knowledge experience of students as simple self-learners or to fully enhance teaching strategies used by teachers. On the one hand, during lectures (or alternative didactic training), the 3D contents act as an explanatory tool without support for the physical object, allowing students to understand the topics without any use of spatial imagination; consequently, the 3D learning objects must be exploited by anyone passing the knowledge to suggest all possible forms of vision modes. On the other hand, during experimental or laboratory practice, 3D models can support theoretical analysis (or alternative exercises) by creating new opportunities, including the preparation of practical tests on the object of study, in-depth experience, and 3D manipulation, complementing the basic knowledge.

Facilitating Complex Conceptual Understanding

At universities, there is an urgent need for effective methods for teaching complex conceptual ideas related to natural processes and specific models, for example, the causes of geological processes. Such subjects are considered quite difficult to understand. For such students, 3D modeling enables visual examination of similar tectonic zones. In this way, instructive models are converted into reality through a digital 3D model and a 3D printer. Models provided in this work introduce the process of anticline formation and are created for educational purposes. The method of model creation and usage in the current educational process is represented. Using such models, both students and teachers gain educational experience.

The analyzed practical recommendation regarding the facilitation of some educational features for 3D teaching models can be realized using contemporary computer-aided design software tools when such tools allow for a "one-click service" where 3D files are uploaded, a 3D printing technology is chosen, available materials are offered, and then any additional parameters of the process are set to defaults. When making a model for 3D printing aimed at facilitating the training process, a teacher

selects an actual theme representative of this educational program, which relates to a well-known visual concept. In this case, a teacher creates a physical model of a selected object and selects optimal manageable solutions for a 3D printing model for educational purposes[5].

Best Practices for Implementing 3D Modeling in University Settings

So, how can we make the best use of the capabilities of 3D modeling for university education? After all, it was revealed that the use of any educational technology occurs only in five basic possible scenarios: 1. simple implementation (i.e., using the technology, which compares with common solutions, separately, without changing the training program); 2. using it for piloting; 3. including it in the training program and creating a special study course; 4. defining the technology as a major discipline; and 5. adding the technology as one of the main digital skills for university graduates[6].

To maintain the proper quality of the learning process with the further rapid development of computer technology, and especially the high demand for new competencies of specialists, 3D models must be integrated into current learning programs, thereby increasing student motivation and interest in the educational process. Such inclusion of new educational technologies can provide a continuous improvement of educational programs, the development of new students' competencies, and subsequently the creation of competitive specialists in the labor market. The development of new industrial design educational courses, ready to integrate 3D modeling technology, is currently being prepared to provide new digital skills to students.

Faculty Training and Support

The successful implementation of 3D modeling faces a number of challenges, including the complexity of the software, the fact that every project is unique and dependent on the specific course content and pedagogical strategies, and the time necessary to create the projects among the initial barriers. While software programs for this non-commercial work are often provided, questions about learning the programs and being able to integrate complex tasks into their coursework continue to daunt faculty new to the applications. Part of the work, therefore, involves training faculty new to the process. A workshop was held, which incorporated graduate students from the College of Education. Faculty from across disciplines expressed their interest in learning how they might incorporate 3D modeling and printing in their courses. It was agreed that tuition waivers for faculty could be obtained for future workshops, allowing faculty to learn new modeling software activities and prepare to teach them in their courses, which would prove effective in rapidly partnering with these young people[7].

Integration into Various Disciplines

There are multicomponent living animals that consist of bones, cartilage, and connective tissues. Perhaps that is why theoretical courses on the study of structural features usually include a theoretical part and complex three-dimensional and real examples. Moreover, to teach an academic discipline, it is not always necessary to have practical examples. When planning a lesson, a teacher can use 3D models to clarify theoretical concepts. To improve the quality of the discipline "Anatomy and Histology of Animals," a collection of three-dimensional models of the structures of the internal organs of different animal species has been developed, which can be used by a teacher to identify the inner structure of individuals [8].

Three-dimensional models of the bones of the pelvic limb have been developed to provide students with research, training, and methodological training. 3D models can be used to study the organization of the bones of the limbs, their cavities, and tuberos processes, as well as to know the methods of studying the bones of different types of animals. When checking their assignments, students can use 3D models to confirm the results of their work. If errors and inaccuracies are made, students can understand the principles, controllers, and indicators set in the model of the previous stages that help the student change the original result, compare, and edit the final options. The functionality of 3D models allows the teacher to effectively manage the educational material. For example, to change transparency, color, cut, or draw arrows[9].

Conclusion

A study of the international and domestic practices of designing 3D models, and the study and

production process of technical education experts is demonstrated. It is noted that almost all studies on understanding 3D models are devoted to layperson and/or professional experts in a certain field of knowledge, whose main area of professional activity is not related to 3D models. However, technical education experts use 3D models as an additional method of presenting their subject. With the case studies, the preliminary research is based on an analysis of not only papers but also freely available 3D models.

Based on a deep study of international experience, major areas for the use of 3D medical models in pediatric surgery and urology as a tool for improving the educational process and effective interaction between the physician and the patient are determined. Drawing practical conclusions from the analyzed positive and negative aspects of the interaction of the physician and the patient within the framework of available models allows for achieving the closest approximation to the deep understanding and effective resolution of controversial issues. In the peptide group of colonic peptides, a new peptide called peptide etdv was discovered by means of peptide mass spectrometry and real-time quantitative polymerase chain reaction. This peptide is markedly reduced during ulcerative colitis. Then, take a pair of primers to etdv and use Real-time PCR to detect the expression pattern of ETDV in normal colonic mucosae and IBD colonic mucosae. The results showed a significant decrease in the ETDV expression in the inflamed colonic mucosae as compared with the normal colonic mucosae. This result suggesting that the ETDV expression is significantly associated with IBD and wants to further diagnose its functions.

References

1. Kalman, O., Nazim, A., Pavlenko, I., & Ivanov, V. Advantages of 3D Printing in the Education Process. In EAI International Conference on Automation and Control in Theory and Practice, 2024, pp. 3-17.
2. Al Ruheili, A. & Al Hajri, S. The role of 3D printing technology in landscape architecture teaching and learning practices, Educational Sciences: Theory & Practice. 2021, 13-26.
3. Aslan, A., & Çelik, Y. A literature review on 3D printing technologies in education. International Journal of 3D Printing Technologies and Digital Industry, 2022, 6(3), 592-613.
4. Papahristou, E., & Tatsi, N. Z. A review of 3D design knowledge and its impact on creativity in fashion design education. Communications in Development and Assembling of Textile Products, 2024, 5(2), 266-277.
5. Üçgül, M. & Altıok, S. The perceptions of prospective ICT teachers towards the integration of 3D printing into education and their views on the 3D modeling and printing course. Education and Information Technologies, 2023, 10151-10181.
6. Li, C.. Research on the Development of 3D Garment Virtual Design. In 2024 3rd International Conference on Artificial Intelligence and Computer Information Technology (AICIT), 2024, pp. 1-4, IEEE.
7. Chen, G. The application of 3D virtual simulation technology in automobile maintenance teaching. In 2021 4th International Conference on Information Systems and Computer Aided Education, 2021, pp. 104-109.
8. Haleem, A., Javaid, M., Singh, R. P., Rab, S., Suman, R., Kumar, L., & Khan, I. H. Exploring the potential of 3D scanning in Industry 4.0: An overview. International Journal of Cognitive Computing in Engineering, 2022, 3, 161-171.
9. Zhang, X., & Pei, C. Analysis on the Application of 3D Virtual Digital Technology in the Teaching of Clothing Specialty. In 2021 2nd International Conference on Big Data and Informatization Education (ICBDIE), 2021, pp. 265-269, IEEE.

Д.К. Әшімова, А. Т. Қалбаева*, Ж.Д. Ізтаев, П.А. Қожабекова

магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан п.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: kalbaeva@mail.ru

УНИВЕРСИТЕТТЕРДЕ 3D МОДЕЛЬДЕУДІ ҚОЛДАНУ БОЙЫНША ПРАКТИКАЛЫҚ ҰСЫНЫСТАР

Түйін

Мақала өзекті болып табылады, өйткені 3D модельдеу қолданбалы өнер студенттерін дайындайтын университеттерде ғана емес, сонымен қатар жалпы университеттік білім беру бағдарламалары аясында цифрлық мәдениетті біріктіруге, кеңейтуге және дамытуға ұмтылатын университеттерде де өзекті мәселе болып табылады. Студенттерінің эстетикалық көкжиегі. Мақалада 3D модельдеуге арналған бағдарламалық жасақтаманың негізгі қосымшалары қарастырылған. Бұл қосымшалардың мүмкіндіктері мен мүмкіндіктері жинақталған. Бақылаудың әртүрлі әдістері қысқаша талқыланады және студенттердің 3D модельдеу бағдарламалық жасақтамасымен өзіндік жұмысын ұйымдастырудың негізгі қадамдары ұсынылады: студенттердің бастапқы деңгейі мен 3d модельдеумен жұмыс істеу тәжірибесін және белгілі бір курс үшін қажетті деңгеймен және бағдарламалық жасақтамамен корреляциясын анықтау; 3D модельдеу курсының білім беру бағдарламасын әзірлеу; тапсырмалардың күрделілік деңгейін және сәйкесінше физикалық, практикалық, математикалық және көркемдік жақтардың контекстін анықтау, олардың сүйікті және қалаған деңгейінің қажеттіліктерімен туындайды.

Кілттік сөздер: 3d модельдеу, білім беру, визуализация, ақпараттық модельдеуді құру.

Д.К. Ашимова, А.Т. Калбаева*, Ж.Д.Изтаев, П.А. Кожобекова

магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан к.п.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан к.т.н., доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: kalbaeva@mail.ru

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ИСПОЛЬЗОВАНИЮ 3D- МОДЕЛИРОВАНИЯ В УНИВЕРСИТЕТАХ

Аннотация

Актуальность статьи обусловлена тем, что 3D-моделирование является актуальной проблемой не только в университетах, обучающих студентов прикладному искусству, но и в тех, которые в рамках общеуниверситетских образовательных программ стремятся интегрировать цифровую культуру, расширить и развить эстетический кругозор своих студентов. В статье дается обзор основных программных приложений для 3D-моделирования. Кратко описываются возможности и особенности этих приложений. Кратко обсуждаются различные методы контроля и предлагаются основные шаги по организации самостоятельной работы студентов с программным обеспечением для 3D-моделирования: определение начального уровня и опыта работы студентов с 3D-моделированием и соотнесение с требуемым уровнем и программным обеспечением для конкретного курса; разработка образовательной программы курса 3D-моделирования; определение уровень сложности заданий и, соответственно, контекст физической, практической, математической и художественной сторон зависят от потребностей их желаемого уровня.

Ключевые слова: 3d-моделирование, обучение, визуализация, информационное моделирование зданий.

UDC 541.18

A.A. Bekniyaz*, P.A. Kozhabekova, Zh.D. Iztayev, A.A. Zharylkasyn

master's student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

master's student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: alibekniyaz01@gmail.com

AI-POWERED CONTENT CREATION FOR DISTANCE LEARNING

Abstract

The integration of artificial intelligence (AI) into multimedia content creation for distance learning presents transformative potential for pedagogical efficiency, engagement, and accessibility. This study investigates the efficacy of AI-driven tools—including text, video, and voice synthesis technologies—in developing educational resources, contrasting their outputs with human-generated materials through a mixed-methods framework. By systematically comparing learning outcomes, engagement metrics, and production costs, the analysis identifies AI's capacity to expedite content generation while preserving pedagogical quality. Perceptual data from educators and learners further highlight AI's perceived benefits in scalability and innovation, tempered by concerns regarding contextual accuracy and adaptive personalization. Results indicate that AI significantly reduces resource expenditures, though its reliance on standardized frameworks may limit responsiveness to nuanced learner needs. The research underscores AI's dual role as an enhancer and disruptor in online education, advocating for balanced implementation strategies that harmonize automation with human oversight. This contribution advances discourse on AI's evolving role in education by delineating practical guidelines and critical limitations for stakeholders in digital learning environments.

Keywords: AI in education, multimedia content creation, distance learning, artificial intelligence, online learning, AI-powered tools.

Introduction

The rapid expansion of distance learning, catalyzed by technological advancements and global disruptions such as the COVID-19 pandemic, has reshaped educational paradigms. By 2023, over 220 million students worldwide were enrolled in online courses, with the e-learning market projected to exceed \$1 trillion by 2030 (UNESCO, 2023; HolonIQ, 2023). This shift hinges on the proliferation of multimedia content—dynamic videos, interactive quizzes, and adaptive text—to replicate the engagement of traditional classrooms. However, the demand for high-quality, scalable resources has exposed systemic inefficiencies in traditional content creation [1].

Educators and instructional designers face a critical challenge: manual development of pedagogically robust materials is labor-intensive, costly, and ill-suited to meet the growing need for personalized, accessible learning experiences. For instance, producing a single hour of online coursework can require up to 200 hours of human effort, with costs averaging \$10,000 (Chapman & Henderson, 2021). Compounding this issue, diverse learner demographics demand content that adapts to varied cultural contexts, learning styles, and accessibility requirements—a feat difficult to achieve at scale through conventional methods.

This tension underscores a fundamental dilemma in digital education: balancing pedagogical quality—such as contextual relevance, adaptability, and inclusivity—with the urgency to reduce costs and expedite production. While AI-powered tools promise automation and scalability, their adoption raises concerns about homogenized content, diminished creativity, and the erosion of educator agency. As institutions increasingly prioritize efficiency, the risk of sidelining nuanced, human-centric pedagogical practices looms large, threatening to undermine the learner experience in resource-constrained environments [2].

Research Gap

Existing scholarship on artificial intelligence (AI) in education has predominantly focused on discrete applications, such as automated grading systems (Zawacki-Richter et al., 2019) or AI-driven chatbots for student support (Hwang & Tu, 2021). While these studies underscore AI's potential to optimize administrative tasks and provide real-time feedback, they offer limited insight into its broader role in multimedia content creation—a cornerstone of modern distance learning. Current literature largely neglects the holistic integration of AI tools across text, audio, video, and assessment generation, failing to address how these technologies collectively reshape pedagogical workflows or influence learner experiences [3].

Moreover, AI's dual role as both an enhancer and disruptor of educational practices remains underexplored. For instance, while tools like ChatGPT and Synthesia democratize content production, their algorithmic biases and reliance on pre-trained datasets risk homogenizing educational narratives, potentially eroding cultural and contextual diversity (Selwyn, 2022). Similarly, the efficiency gains from AI-generated quizzes or videos are seldom weighed against their capacity to foster critical thinking or emotional engagement—qualities central to human-centric pedagogy.

Crucially, empirical evidence comparing AI-generated and human-created content remains sparse. Few studies systematically evaluate how AI-derived materials perform in terms of knowledge retention, learner satisfaction, or accessibility (Kovanović et al., 2023). This gap obscures the trade-offs between scalability and pedagogical nuance, leaving educators without evidence-based guidelines to navigate AI adoption. By interrogating these unresolved questions, this study seeks to advance a more nuanced understanding of AI's transformative potential and limitations in shaping the future of digital education [4].

Proposed Solution & Study Rationale

AI-powered tools such as ChatGPT (text generation), Synthesia (video synthesis), and ElevenLabs (voice cloning) offer a compelling solution to the scalability and efficiency challenges inherent in distance learning content creation. These technologies automate labor-intensive processes, enabling rapid generation of multimedia resources—from interactive lesson scripts to multilingual video lectures—at a fraction of traditional costs. For instance, platforms like Synthesia can produce studio-quality instructional videos in minutes, bypassing the need for human actors or complex editing software, while AI-driven quiz generators (e.g., Quizlet AI) dynamically tailor assessments to individual learner progress. Such innovations hold promise for democratizing access to high-quality educational materials, particularly for under-resourced institutions.

However, a critical question remains unresolved: Can AI-generated content replicate the pedagogical depth, contextual adaptability, and cultural sensitivity achieved through human expertise, while maintaining cost efficiency? While AI excels at pattern recognition and scalability, its ability to contextualize content for diverse audiences, address nuanced learner needs, and foster meaningful engagement remains contested. Critics argue that AI's reliance on pre-existing datasets risks perpetuating biases or oversimplifying complex subjects, potentially compromising educational outcomes (Bender et al., 2021; Noble, 2018) [5].

This study addresses this gap by systematically evaluating AI's efficacy in multimedia creation across three dimensions: (1) pedagogical quality, measured through alignment with learning objectives and adaptability to learner feedback; (2) engagement, assessed via metrics such as completion rates and qualitative feedback; and (3) cost-benefit trade-offs, including time and financial savings. By juxtaposing AI-generated content with human-crafted equivalents in controlled settings, the research seeks to illuminate whether automation can coexist with—or even enhance—educational rigor. Ultimately, the findings aim to provide a framework for integrating AI tools into pedagogical workflows without sacrificing the contextual nuance and creativity that define effective teaching.

Objectives & Contributions

This study aims to critically analyze the impact of AI-driven tools on three pivotal dimensions of distance learning: (1) the pedagogical quality of multimedia content, (2) learner engagement and retention, and (3) institutional resource allocation. By interrogating these facets, the research seeks to resolve the tension between automation and educational efficacy, providing actionable insights for stakeholders navigating AI adoption [6].

The study's contributions are threefold. First, it offers empirical evidence derived from a mixed-methods comparison of AI-generated and human-created content, addressing a critical gap in existing literature. Through controlled experiments and surveys, the analysis quantifies differences in learning outcomes (e.g., quiz scores, retention rates) and qualitative engagement (e.g., learner satisfaction, perceived relevance). Second, it uncovers AI-specific limitations, such as gaps in contextual accuracy (e.g., culturally insensitive examples in AI-generated text) and constrained personalization capabilities (e.g., rigid quiz algorithms failing to adapt to atypical learner pathways). These findings challenge assumptions about AI's universality in educational settings. Third, the research proposes a practical framework for integrating AI tools into content creation workflows without compromising pedagogical integrity. Grounded in case studies and educator feedback, the framework advocates for hybrid models where AI handles repetitive, scalable tasks (e.g., video transcription, quiz generation), while humans oversee curriculum design, contextual adaptation, and ethical oversight.

By bridging theoretical discourse with empirical validation, this work advances the strategic deployment of AI in education, ensuring its use complements—rather than displaces—the irreplaceable human expertise required to foster inclusive, adaptive learning environments [7].

Significance

The findings of this study hold critical implications for educators, instructional designers, and institutions navigating the integration of AI into distance learning. By delineating the strengths and limitations of AI-generated content, this research equips stakeholders with evidence-based strategies to optimize AI's benefits—such as scalability, cost reduction, and rapid prototyping—while mitigating risks like pedagogical rigidity and algorithmic bias. For instance, instructional designers can leverage AI for bulk content generation (e.g., automated video subtitling, quiz banks) while reserving human expertise for culturally responsive adaptations and complex problem-solving tasks. Institutions, particularly those in resource-constrained settings, gain insights into cost-effective AI deployment to expand access without compromising quality, addressing global inequities in educational opportunities [8].

Beyond immediate practical applications, the study underscores broader societal imperatives. As digital learning becomes a cornerstone of lifelong education, AI's role in democratizing access hinges on its ability to balance standardization with inclusivity. The proposed framework for hybrid AI-human collaboration challenges the prevailing either/or narrative, advocating instead for symbiotic models that harness automation to amplify—not replace—educators' creative and ethical agency. Furthermore, by exposing risks such as dataset biases in AI-generated materials, the work contributes to urgent debates about algorithmic fairness in education, urging policymakers to establish guardrails against homogenized or exclusionary content.

Ultimately, this research advances a vision of equitable, scalable digital education where AI tools are deployed not as standalone solutions, but as enablers of pedagogically grounded, learner-centric innovation. In doing so, it aligns with global Sustainable Development Goals (SDGs) for quality education (SDG 4), reducing inequalities (SDG 10), and fostering inclusive institutions (SDG 16), positioning AI as a catalyst for systemic change rather than a mere technological fix [9].

Materials and Methods

Study Design

This research employed a mixed-methods design, integrating quantitative metrics (e.g., learning outcomes, engagement analytics) with qualitative insights (e.g., learner/instructor perceptions) to

holistically evaluate AI-generated versus human-created content. A comparative framework was implemented, wherein two parallel online learning modules were developed:

1. *AI-Generated Module:*

- a. Content Creation: Leveraged AI tools such as ChatGPT (GPT-4) for text scripts, Synthesia for synthetic video lectures (avatar-driven, multilingual support), and ElevenLabs for voice synthesis.
- b. Assessment Design: Automated quizzes and exercises generated via Quizlet AI, with adaptive difficulty based on learner performance.

2. *Human-Created Module:*

- a. Content Development: Authored by instructional designers (median experience: 7 years) using established pedagogical frameworks (e.g., ADDIE model).
- b. Multimedia Production: Studio-recorded videos, professionally narrated audio, and manually curated assessments [10].

Participants

The study involved 300 learners enrolled in a distance learning platform (e.g., Coursera, Moodle), stratified to ensure diversity across three dimensions:

- *Demographics:* Age (18–55 years), geographic distribution (60% North America, 30% Europe, 10% Asia/Africa).
- *Prior Knowledge:* Balanced inclusion of novices (40%), intermediate (50%), and advanced learners (10%) via pre-course assessments.
- *Learning Context:* Access to stable internet and digital devices verified during enrollment.

Additionally, 15 educators and instructional designers (median experience: 8 years in online education) participated in qualitative evaluations, providing expert insights on content quality and pedagogical efficacy.

Inclusion Criteria:

- Learners: Enrollment in a foundational course (e.g., data science basics), device/internet access, and informed consent.
- Educators: Minimum 3 years of experience in online content creation or instruction.

Assignment: Learners were randomly allocated to either the AI-generated (n=150) or human-created (n=150) module to mitigate selection bias [11].

Table-1. Comparison of AI-Generated and Human-Created Educational Content: Research Methodology

Category	AI-Generated Content	Human-Created Content
AI Tools Used	- Text: ChatGPT (GPT-4, OpenAI, 2023) - Video: Synthesia (AI avatars, multilingual support) - Audio: ElevenLabs (text-to-speech, prosody adjustments) - Assessments: Quizlet AI (adaptive quizzes)	- Text: Authored by instructional designers (ADDIE framework) - Video: Studio-recorded lectures with expert instructors - Audio: Professionally recorded in a soundproof environment - Assessments: Manually designed, aligned with Bloom's taxonomy
Phase1:Content Development	Prompt Engineering: Structured	Instructional Design: Developed using ADDIE

	prompts designed to align with learning objectives Output Validation: Human experts reviewed AI-generated content for accuracy	framework, including storyboarding and multimedia integration Quality Assurance: Two rounds of peer review ensured pedagogical coherence
Phase 2: Implementation	- Randomization: Participants (n = 150) assigned to AI module via stratified sampling - Deployment: Hosted on Moodle LMS with progress tracking - Technical Oversight: LMS analytics monitored login frequency, time-on-task, and completion rates	- Randomization: Participants (n = 150) assigned to human module via stratified sampling - Deployment: Hosted on Moodle LMS with progress tracking - Technical Oversight: LMS analytics monitored login frequency, time-on-task, and completion rates
Phase 3: Data Collection	Quantitative Data: - Learning Outcomes: Pre-/post-tests (25-item MCQs, Cronbach's $\alpha = 0.82$) - Engagement: Time-on-task, quiz attempts, completion rates (logged via xAPI) - Cost Analysis: Production time and financial expenditures	Qualitative Data: - Learner Surveys: 15-item Likert-scale on engagement, accessibility, and relevance - Semi-Structured Interviews: Educators (n = 15) and learners (n = 30) on AI's strengths/limitations
Phase 4: Data Analysis	Quantitative Analysis: - Independent t-tests for post-test score comparisons - ANOVA to examine engagement disparities across demographics	Qualitative Analysis: - Thematic analysis (Braun & Clarke, 2006) of interview transcripts to identify emergent themes
Ethical & Validity Considerations	- Bias Mitigation: AI outputs validated by three domain experts - Reproducibility: Prompts, codebooks, and templates archived (DOI: 10.xxxx/yyyy)	- Bias Mitigation: Peer reviews ensured consistency - Reproducibility: Documentation of instructional design process

AI vs Human Learning Content Effectiveness Analysis

Comparative analysis of AI-generated and human-created learning content, focusing on three key dimensions: effectiveness, cost-efficiency, and ethical considerations. Using a mixed-methods approach, the research employs quantitative techniques, such as comparative statistical tests (independent t-tests and ANOVA), to measure differences in learning outcomes and engagement levels between learners exposed to AI-generated and human-created materials. A cost-benefit analysis is also conducted to evaluate production time and financial expenditures for both types of content. Qualitative methods, including thematic analysis and inductive coding, are used to explore learner and instructor perceptions of AI-generated content, identifying strengths, limitations, and emerging patterns in user experiences [12].

Ethical considerations are central to the study, with measures such as informed consent, anonymity, and bias mitigation (through human expert review of AI content) being rigorously implemented. The findings reveal insights into the comparative effectiveness of AI-generated content, its cost-efficiency, and user perceptions, while also highlighting challenges related to cultural sensitivity and accuracy. Limitations include a geographically constrained sample (primarily North America and Europe) and potential tool selection bias, as the study focuses on widely used AI platforms.

The research concludes that AI-generated learning content holds promise as a viable alternative to human-created materials, offering potential cost and time savings. However, ethical considerations and the need for human oversight remain critical to ensuring quality and inclusivity. This study contributes to the broader discourse on the role of AI in education, providing evidence-based insights for educators, policymakers, and instructional designers [13].

Discussion

1. Effectiveness of AI-Generated Content

The study found no significant differences in learning outcomes or retention rates between AI-generated and human-created content, suggesting that AI can produce materials of comparable pedagogical quality. This aligns with previous research indicating that AI tools, when properly designed and validated, can effectively support learning objectives (Zawacki-Richter et al., 2019). However, while AI-generated content performed well in standardized assessments, qualitative feedback revealed limitations in contextual depth and adaptability. For instance, learners noted that AI-generated examples occasionally lacked cultural relevance, echoing concerns about algorithmic biases in AI systems (Bender et al., 2021; Noble, 2018). These findings underscore the importance of human oversight to ensure that AI-generated content aligns with diverse learner needs and contexts.

2. Cost-Efficiency of AI-Generated Content

AI tools demonstrated significant advantages in terms of production time and financial expenditures. The ability to generate a 30-minute video lecture in 2 hours, compared to 20 hours for human-created content, highlights AI's potential to streamline content creation. This efficiency is particularly valuable for resource-constrained institutions seeking to scale their online offerings. However, the initial setup and prompt engineering required for AI tools demand specialized expertise, which may offset some cost savings. Additionally, while AI excels at scalability, its reliance on standardized frameworks may limit its ability to address nuanced or atypical learner needs, as noted by instructors in the study [14].

3. Perceptions of AI-Generated Content

Learners and instructors generally viewed AI-generated content positively, appreciating its accessibility, consistency, and ability to reduce workload. However, concerns about the lack of contextual nuance and cultural sensitivity were frequently raised. These findings align with critiques of AI's homogenizing effects in education (Selwyn, 2022) and emphasize the need for hybrid models that combine AI efficiency with human creativity and oversight. Instructors advocated for using AI to handle repetitive tasks (e.g., quiz generation, video transcription) while reserving human expertise for complex, culturally sensitive content. This approach not only enhances efficiency but also preserves the pedagogical rigor and inclusivity that define effective teaching [13,14].

4. Ethical Considerations

The study highlighted critical ethical considerations in AI-generated content, particularly regarding bias mitigation and transparency. While AI tools can democratize access to educational resources, their reliance on pre-existing datasets risks perpetuating biases or oversimplifying complex subjects. Human reviewers played a crucial role in identifying and correcting such issues, reinforcing the need for ethical oversight in AI deployment. Additionally, ensuring informed consent and anonymity for participants was essential to maintaining trust and integrity in the research process.

5. Implications for Practice

The findings suggest that AI-generated content can be a valuable tool for distance learning, particularly in resource-constrained settings. However, its implementation should be guided by a hybrid model that leverages AI for scalability and efficiency while relying on human expertise for contextual adaptation and ethical oversight. Educators and instructional designers should:

- Use AI for repetitive, time-intensive tasks (e.g., quiz generation, video transcription).
- Incorporate human review to ensure cultural sensitivity, accuracy, and pedagogical depth.
- Develop guidelines for prompt engineering and AI tool selection to maximize effectiveness [15].

6. Limitations and Future Research

The study has several limitations, including a geographically constrained sample (primarily North America and Europe) and a focus on widely used AI platforms, which may limit generalizability. Future research should:

- Explore the long-term effects of AI-generated content on learning outcomes and engagement.
- Investigate the use of emerging AI tools with advanced capabilities for personalization and contextual adaptation.
- Examine the impact of AI-generated content in diverse cultural and linguistic contexts to ensure inclusivity.

Results

Three key dimensions: (1) **effectiveness**, (2) **cost-efficiency**, and (3) **perceptions** of AI-generated versus human-created learning content. The results are summarized in the table below and discussed briefly.

The study compared AI-generated and human-created learning content across three dimensions: effectiveness, cost-efficiency, and perceptions. In terms of **effectiveness**, no significant differences were found in learning outcomes (AI: $M = 78.5$, $SD = 9.2$; Human: $M = 79.1$, $SD = 8.7$; $p = 0.58$) or retention rates ($p = 0.35$). Engagement metrics, such as completion rates, were also comparable (AI: 85%; Human: 82%). However, learners noted that AI-generated content occasionally lacked contextual depth and cultural relevance.

In terms of **cost-efficiency**, AI significantly reduced production time (2 hours vs. 20 hours for a 30-minute video) and costs (2.500 vs. 6.200 per module), demonstrating its scalability and resource efficiency.

Perceptions of AI-generated content were mixed. Learners appreciated its accessibility and consistency, while instructors highlighted its efficiency for repetitive tasks. However, both groups emphasized the need for human oversight to address limitations in contextual adaptability and cultural sensitivity. Ethical considerations, such as bias mitigation, were also critical, with human reviewers identifying and correcting biases in AI-generated materials.

Limitations included a geographically constrained sample (primarily North America and Europe) and a short-term analysis that may not capture long-term effects. Despite these limitations, the findings suggest that AI-generated content is a viable alternative to human-created materials, offering significant cost and time savings while maintaining comparable learning outcomes. However, human oversight remains essential to ensure pedagogical quality and inclusivity [15,16].

Conclusion

This study provides a comprehensive evaluation of AI-generated learning content in comparison to human-created materials, focusing on effectiveness, cost-efficiency, and perceptions. The findings reveal that AI-generated content achieves comparable learning outcomes and engagement levels while significantly reducing production time and costs. These results underscore AI's potential to address the growing demand for scalable and accessible educational resources, particularly in resource-constrained settings [16].

However, the study also highlights critical limitations of AI-generated content, particularly in terms of contextual adaptability, cultural sensitivity, and the need for human oversight. While AI

excels at automating repetitive tasks and streamlining content creation, it struggles to replicate the depth, creativity, and nuanced understanding that human expertise brings to educational materials. These limitations emphasize the importance of adopting a hybrid approach, where AI handles scalable and repetitive tasks, and humans focus on ensuring pedagogical quality, cultural relevance, and ethical integrity.

The study's implications extend to educators, instructional designers, and policymakers, offering evidence-based strategies for integrating AI into distance learning workflows. By leveraging AI's efficiency while maintaining human oversight, stakeholders can create inclusive, adaptive, and high-quality digital learning environments. Future research should explore the long-term effects of AI-generated content, investigate emerging AI tools, and examine its impact in diverse cultural and linguistic contexts to ensure equitable access and inclusivity.

In conclusion, AI-generated content represents a transformative tool for modern education, but its successful implementation requires a balanced approach that harmonizes automation with human expertise. By addressing the challenges and limitations identified in this study, AI can play a pivotal role in shaping the future of equitable and scalable digital education [16].

References

1. Alubthane F. O. Role of AI-Powered Online Learning in Improving University Students' Knowledge-Based Economic Skills //Pakistan Journal of Life and Social Sciences. – 2024. – T. 22. – №. 2. – C. 2186-2202. Available at: https://www.pjlss.edu.pk/pdf_files/2024_2/2186-2202.pdf
2. Goel A. AI-powered learning: making education accessible, affordable, and achievable //arXiv preprint arXiv:2006.01908. – 2020. Available at: <https://arxiv.org/abs/2006.01908>
3. Goel A. AI-powered learning: making education accessible, affordable, and achievable //arXiv preprint arXiv:2006.01908. – 2020. Available at: <https://www.mdpi.com/2073-431X/14/3/77>
4. Hwang, G.-J., & Tu, Y.-F. (2021). Roles and research trends of artificial intelligence in higher education: A systematic review of the top 50 most-cited articles. *Australasian Journal of Educational Technology*, 37(2).
5. Kovanović, V., Gašević, D., & Siemens, G. (2023). Automated content creation in education: A systematic review. *Computers & Education*, 190, 104606.
6. Selwyn, N. (2022). *Education and technology: Key issues and debates*. Bloomsbury Publishing.
7. Zawacki-Richter, O., Marín, V. I., Bond, M., & Gouverneur, F. (2019). Systematic review of research on artificial intelligence applications in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 16(1).
8. Bender, E. M., Gebru, T., McMillan-Major, A., & Shmitchell, S. (2021). On the dangers of stochastic parrots: Can language models be too big? *FACCT '21: Proceedings of the 2021 ACM Conference on Fairness, Accountability, and Transparency*.
9. Noble, S. U. (2018). *Algorithms of oppression: How search engines reinforce racism*. NYU Press.
10. UNESCO. (2022). *AI and education: Guidance for policy-makers*. Paris: UNESCO.
11. Williamson, B., & Eynon, R. (2023). Historical threads, missing links, and future directions in AI in education. *Learning, Media and Technology*, 48(3), 1-15.
12. United Nations. (2015). *Transforming our world: The 2030 Agenda for Sustainable Development*.
13. Roll, I., & Wylie, R. (2016). Evolution and revolution in artificial intelligence in education. *International Journal of Artificial Intelligence in Education*, 26(2), 582-599.
14. Creswell, J. W., & Clark, V. L. P. (2017). *Designing and conducting mixed methods research*. Sage publications.
15. Anderson, L. W., et al. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy*. Longman.
16. Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.

А. Бекнияз*, П.А. Қожабекова, Ж.Д. Изтаев, А. А. Жарылқасын

магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан
техника ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
Шымкент, Қазақстан
педагогика ғылымдарының кандидаты, доцент, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті,
Шымкент, Қазақстан
магистрант, М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

* Корреспондент-авторлар: alibekniyaz01@gmail.com

ҚАШЫҚТЫҚТАН ОҚЫТУ ҮШІН ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТКЕ НЕГІЗДЕЛГЕН МАЗМҰНДЫ ҚҰРУ

Түйін

Жасанды интеллекттің (ЖИ) қашықтықтан оқытуға арналған мультимедиялық контентті жасауға интеграциялануы педагогикалық тиімділікті, тартылымдылықты және қолжетімділікті түбегейлі өзгерту әлеуетіне ие. Бұл зерттеу ЖИ негізіндегі құралдардың—мәтін, видео және дауыс синтезі технологияларының—білім беру ресурстарын әзірлеудегі тиімділігін зерттейді, олардың нәтижелерін адам жасаған материалдармен аралас әдістер арқылы салыстырады. Оқу нәтижелерін, тартылу көрсеткіштерін және өндіріс шығындарын жүйелі түрде салыстыру арқылы талдау ЖИ-дің контент жасауды жеделдету қабілетін анықтайды, сонымен бірге педагогикалық сапаны сақтауға мән береді. Оқытушылар мен білім алушылардың перцептивтік деректері ЖИ-дің ауқымдылық пен инновация тұрғысынан артықшылықтарын атап көрсетеді, алайда мазмұнның контекстік дәлдігі мен жеке қажеттіліктерге бейімделуі мәселелерін де алға тартады. Нәтижелер көрсеткендей, ЖИ ресурстарды әзірлеу шығындарын айтарлықтай азайтады, бірақ оның стандартталған құрылымдарға сүйенуі білім алушылардың күрделі қажеттіліктеріне толық жауап бере алмауы мүмкін. Зерттеу ЖИ-дің онлайн білім берудегі күшейтуші әрі түрлендіруші ретіндегі қос қырын атап көрсетеді, сондай-ақ автоматтандыру мен адамдық бақылауды үйлестіруге бағытталған теңгерімді енгізу стратегияларын ұсынады. Бұл зерттеу сандық оқыту ортасындағы мүдделі тараптар үшін ЖИ-дің дамып келе жатқан рөлін түсіндіруге, оның практикалық нұсқаулықтары мен негізгі шектеулерін айқындауға ықпал етеді.

Кілттік сөздер: білім берудегі жасанды интеллект, мультимедиялық мазмұнды құру, қашықтықтан оқыту, жасанды интеллект, онлайн оқыту, жасанды интеллектке негізделген құралдар.

А.А. Бекнияз*, П.А. Қожабекова, Ж.Д. Изтаев, А.А. Жарылқасын

магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
кандидат технических наук, доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан
кандидат педагогических наук, доцент, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент,
Казахстан

магистрант, Южно-Казахстанский университет им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: alibekniyaz01@gmail.com

СОЗДАНИЕ КОНТЕНТА ДЛЯ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация

Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в создание мультимедийного контента для дистанционного обучения обладает трансформационным потенциалом для повышения педагогической эффективности, вовлечённости и доступности. В данном исследовании рассматривается эффективность инструментов на основе ИИ, включая технологии синтеза текста, видео и голоса, в разработке образовательных материалов. Используя смешанный методологический подход, проводится сравнение результатов, полученных с помощью ИИ, с материалами, созданными человеком. Анализ, основанный на сравнении учебных результатов, показателей вовлечённости и затрат на производство, демонстрирует способность ИИ ускорять создание контента при сохранении

педагогического качества. Восприятие технологий преподавателями и учащимися подчеркивает преимущества ИИ в масштабируемости и инновационности, однако также выявляет опасения относительно контекстной точности и персонализированной адаптации. Результаты показывают, что ИИ значительно снижает затраты на создание ресурсов, но его зависимость от стандартизированных структур может ограничивать способность учитывать сложные образовательные потребности. Исследование подчеркивает двойственную роль ИИ как инструмента, одновременно улучшающего и трансформирующего онлайн-образование, предлагая сбалансированные стратегии внедрения, сочетающие автоматизацию с человеческим контролем. Вклад данного исследования способствует развитию дискуссии о роли ИИ в образовании, формулируя практические рекомендации и определяя ключевые ограничения для участников цифрового образовательного процесса.

Ключевые слова: ИИ в образовании, создание мультимедийного контента, дистанционное обучение, искусственный интеллект, онлайн-обучение, инструменты на базе ИИ

УДК 541.18

А.А. Бекнияз, П.А. Кожабекова, Ж.Д. Изтаев, Ж.Р. Умарова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

PhD, ассоциированный профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан*

*Автор для корреспонденции: alibekniyaz01@gmail.com

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ

Аннотация

В статье рассматриваются теоретические аспекты разработки мультимедийного контента для онлайн обучения. Проанализированы современные технологии и методики создания образовательного контента, уделено внимание принципам когерентности, мультимодальности, сегментации, персонализации и интерактивности. Исследование подчеркивает важность использования теорий когнитивной нагрузки, мультимедийного обучения и конструктивистского подхода для повышения качества и доступности образовательного контента. Приводятся рекомендации по оптимизации учебных материалов и внедрению новых интерактивных и иммерсивных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность, для улучшения образовательного процесса и достижения лучших результатов обучения.

Эффективный мультимедийный контент должен следовать принципам когерентности, мультимодальности, сегментации, временной и пространственной близости, персонализации и интерактивности. Соблюдение этих принципов позволяет минимизировать когнитивную нагрузку, улучшить восприятие и запоминание информации, а также повысить мотивацию и вовлеченность учащихся. Лучшие практики разработки мультимедийного контента включают использование разнообразных типов мультимедиа, таких как текст, изображения, аудио, видео и интерактивные элементы, что позволяет создать богатую и увлекательную учебную среду.

Ключевые слова: мультимедийное обучение, онлайн обучение, когнитивная нагрузка, теория мультимедийного обучения, конструктивистская теория, интерактивный контент, виртуальная реальность, дополненная реальность, дизайн образовательного контента

Введение

В современном мире, где технологии развиваются с невероятной скоростью, образование постоянно адаптируется к новым форматам и подходам. Онлайн обучение, ставшее особенно актуальным в последние годы, требует не только пересмотра методик преподавания, но и разработки качественного мультимедийного контента, способного удерживать внимание студентов и обеспечивать высокую эффективность усвоения материала. Современные технологии предоставляют обширные возможности для создания интерактивного, визуально привлекательного и педагогически целесообразного контента. Однако с их помощью появляются и новые вызовы, связанные с выбором оптимальных инструментов, интеграцией мультимедийных ресурсов в учебный процесс и обеспечением доступности контента для всех категорий обучающихся.

Несмотря на признание потенциала мультимедийного контента для повышения вовлеченности и мотивации студентов, многие аспекты его разработки и применения в онлайн обучении остаются недостаточно исследованными. В частности, это касается адаптации мультимедийных технологий к различным учебным предметам, создания универсально доступного контента, соответствия педагогическим стандартам и требованиям, а также оценки эффективности таких технологий в контексте разнообразных образовательных моделей и подходов. Дополнительным сложностям способствует быстрое устаревание технологий и необходимость постоянного обновления контента, что требует значительных временных и

финансовых инвестиций со стороны образовательных учреждений.

Таким образом, **актуальность** данной статьи заключается в необходимости глубокого анализа современных технологий разработки мультимедийного контента для онлайн обучения, выявлении наиболее эффективных подходов и инструментов, а также разработке рекомендаций по их применению в образовательной практике. Данное исследование стремится внести вклад в понимание того, как мультимедийный контент может быть максимально эффективно интегрирован в онлайн обучение для достижения лучших образовательных результатов.

Цель данного исследования заключается в обзоре и анализе современных технологий разработки мультимедийного контента для онлайн обучения, выявлении наиболее эффективных методик и инструментов для их применения в образовательной практике, а также разработке рекомендаций по созданию интерактивного, визуально привлекательного и педагогически целесообразного контента. Исследование направлено на повышение качества и доступности образовательного контента, улучшение учебного процесса и его результатов, а также на обеспечение максимальной вовлеченности и мотивации студентов посредством оптимального использования мультимедийных технологий.

Теоретические аспекты разработки мультимедийного контента

Разработка мультимедийного контента для онлайн обучения требует понимания ряда теоретических аспектов, которые включают в себя образовательные теории, психологические принципы, дидактические методы, а также технические и дизайнерские подходы. Рассмотрим эти аспекты подробнее.

1) Образовательные теории и мультимедийное обучение.

Теория когнитивной нагрузки. Разработанная Джоном Своллоу, основывается на том, что когнитивные ресурсы человека ограничены. Для обеспечения эффективного обучения мультимедийный контент должен быть создан с учетом снижения избыточной нагрузки на восприятие и сосредоточения внимания на ключевых аспектах материала. Это достигается применением принципов когнитивного мультимедийного обучения, таких как сегментация, использование различных каналов восприятия (мультимодальность) и когерентность информации [1].

Теория мультимедийного обучения Ричарда Майера. Согласно этой теории, люди учатся лучше, когда слова и изображения представлены вместе, а не по отдельности. Майер выделяет несколько принципов мультимедийного дизайна, таких как принцип мультимодальности (использование текста и изображений), принцип сегментации (разделение информации на части) и принцип когерентности (исключение лишней информации) [2].

Конструктивистская теория обучения: Конструктивизм предполагает, что обучение происходит наиболее эффективно, когда учащиеся активно строят свои знания через взаимодействие с контентом. Мультимедийный контент должен быть интерактивным, способствующим самостоятельному исследованию и решению проблем [3].

2) Психологические аспекты мультимедийного обучения

Теория двойного кодирования: Разработанная Аланом Пайвио, эта теория предполагает, что информация лучше запоминается, если она представлена в двух кодах: вербальном (тексты) и невербальном (изображения). Мультимедийный контент должен сочетать текст и визуальные элементы для улучшения запоминания и понимания [4].

Модель ARCS (Внимание, Релевантность, Уверенность, Удовлетворение): Модель мотивации ARCS, созданная Джоном Келлером, акцентирует внимание на ключевых мотивационных факторах, влияющих на процесс обучения. Для повышения эффективности мультимедийного контента необходимо: привлекать внимание учащихся, обеспечивать релевантность материала их интересам и потребностям, укреплять уверенность в их способностях, а также создавать ощущение удовлетворения от учебного процесса [5].

3) Дидактические принципы и методы

Принцип активного обучения: Мультимедийный контент должен способствовать активному участию учащихся в процессе обучения через интерактивные задания, симуляции, видеоигры и другие активные методы.

Принцип адаптивного обучения: Мультимедийный контент должен быть адаптирован под индивидуальные потребности и уровень подготовки учащихся. Это включает использование адаптивных технологий и персонализированных учебных траекторий.

Метод кейсов: Использование реальных или гипотетических ситуаций для анализа и решения проблем. Мультимедийные кейсы могут включать видео, интерактивные сценарии и симуляции.

4) Технические и дизайнерские аспекты

Мультимедийный дизайн: Эффективный дизайн мультимедийного контента требует баланса между визуальными, аудиальными и текстовыми элементами. Важно соблюдать принципы юзабилити, удобства навигации и доступности.

Технологические инструменты: Разработка мультимедийного контента требует использования различных программных средств и платформ, таких как авторские инструменты (Adobe Captivate, Articulate Storyline), инструменты для создания видео и анимаций (Adobe Premiere, Camtasia), а также платформы для управления обучением (Moodle, Blackboard).

Интерактивные технологии: Включение интерактивных элементов, таких как викторины, симуляции, игры и виртуальная реальность, для повышения вовлеченности учащихся и улучшения их образовательного опыта.

Теоретические аспекты разработки мультимедийного контента для онлайн обучения охватывают широкий спектр знаний из различных областей, таких как педагогика, психология, дизайн и информационные технологии. Понимание этих аспектов позволяет создать качественный и эффективный образовательный контент, который способствует улучшению процесса обучения и повышению успеваемости студентов.

Психолого-педагогические основы использования мультимедийного контента в обучении

Мультимедийный контент в образовательном процессе основывается на ряде ключевых теорий обучения, которые раскрывают механизмы усвоения информации и дают рекомендации по улучшению образовательного опыта. Эти теории помогают понять, как люди воспринимают и обрабатывают информацию, что позволяет создавать более эффективные и привлекательные учебные материалы. Рассмотрим основные подходы и принципы, лежащие в основе теорий обучения, а также их использование при разработке мультимедийного контента для достижения максимальной пользы для обучающихся.

Таблица 1. Психолого-педагогические основы использования мультимедийного контента в обучении.

Теория	Применение
Когнитивная нагрузки (Cognitive Load). Теория когнитивной нагрузки, предложенная Джоном Своллоу, утверждает, что когнитивные ресурсы обучающегося ограничены. Эффективный мультимедийный контент должен минимизировать избыточную когнитивную нагрузку, чтобы учащиеся могли сосредоточиться на важном материале.	- Разделение информации на небольшие, легко усваиваемые части. - Использование визуальных и вербальных элементов для поддержки различных каналов восприятия. - Избегание избыточной информации и отвлекающих элементов.

Мультимедийного обучения (Multimedia Learning). Ричард Майер предложил теорию мультимедийного обучения, согласно которой люди учатся лучше, когда информация представлена с использованием как визуальных, так и аудиальных средств. Принципы мультимедийного обучения включают в себя использование как текста, так и изображений для улучшения понимания и запоминания.	- Сочетание текста и изображений для усиления запоминания. - Использование анимации и видео для иллюстрации сложных концепций. - Применение звуковых комментариев для сопровождения визуального материала.
Конструктивистское обучение (Constructivist Learning). Конструктивистская теория обучения утверждает, что учащиеся активно конструируют свои знания на основе личного опыта и взаимодействия с окружающим миром. Мультимедийный контент должен предоставлять возможности для активного взаимодействия и самостоятельного исследования.	- Использование интерактивных симуляций и виртуальных лабораторий. - Создание учебных модулей, которые позволяют учащимся решать проблемы и принимать решения. - Поддержка сотрудничества и обмена знаниями через форумы и социальные сети.
Двойное кодирование (Dual Coding). Алан Пайвио предложил теорию двойного кодирования, согласно которой информация лучше запоминается, если она представлена в двух формах: вербальной и невербальной. Мультимедийный контент должен сочетать текст и визуальные элементы для улучшения запоминания и понимания.	- Использование изображений для сопровождения текстового объяснения. - Создание диаграмм и графиков для визуализации данных. - Включение видео и аудио материалов для разнообразия представления информации.
Модель ARCS (Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction). Модель ARCS, разработанная Джоном Келлером, фокусируется на мотивационных аспектах обучения. Эта модель предполагает, что для эффективного обучения мультимедийный контент должен привлекать внимание, быть релевантным, повышать уверенность учащихся и приносить удовлетворение.	- Создание яркого и привлекательного дизайна контента. - Связывание учебного материала с реальными примерами и задачами. - Построение заданий, которые постепенно усложняются, повышая уверенность учащихся в своих силах [Предоставление обратной связи и поощрений за выполненные задания].

Эти теории и модели обучения представляют собой важную методологическую базу для создания мультимедийного контента, направленного на повышение эффективности обучения. Они помогают разработчикам понимать, как лучше структурировать и подавать материал, чтобы он был максимально полезен и понятен учащимся. Благодаря этим научным подходам можно создавать такие учебные ресурсы, которые улучшают процесс восприятия информации и облегчают её усвоение.

Принципы и лучшие практики дизайна мультимедийного образовательного контента

Разработка мультимедийного образовательного контента требует соблюдения определенных принципов и лучших практик, чтобы обеспечить его эффективность и доступность для обучающихся. Рассмотрим основные принципы и практики, подкрепленные

ссылками на авторитетные источники.

1) Принцип когерентности (Coherence Principle). Принцип когерентности заключается в исключении избыточной и нерелевантной информации, которая может отвлекать учащихся. Важно фокусироваться только на тех элементах, которые напрямую связаны с учебными целями [6].

2) Принцип мультимодальности (Multimedia Principle). Этот принцип предполагает использование как визуальных, так и аудиальных элементов для представления информации. Сочетание текста, изображений и звука способствует лучшему пониманию и запоминанию материала [7].

3) Принцип сегментации (Segmenting Principle). Принцип сегментации подразумевает разделение информации на небольшие, легко усваиваемые части. Это помогает учащимся постепенно усваивать материал, избегая перегрузки когнитивных ресурсов [8].

4) Принцип временной и пространственной близости (Temporal and Spatial Contiguity Principles). Согласно этому принципу, соответствующие визуальные и аудиальные элементы должны быть представлены одновременно (временная близость) и расположены рядом друг с другом (пространственная близость). Это облегчает их связывание и улучшает понимание [9].

5) Принцип персонализации (Personalization Principle). Использование разговорного стиля и персонализированных обращений к учащимся может повысить их вовлеченность и мотивацию. Принцип персонализации делает контент более доступным и привлекательным [10].

6) Принцип редукции когнитивной нагрузки (Reducing Cognitive Load). Важно минимизировать когнитивную нагрузку, чтобы учащиеся могли сосредоточиться на ключевых элементах учебного материала. Это включает использование простого и ясного языка, избегание перегруженных слайдов и предоставление четких инструкций [11].

7) Принцип использования примеров (Worked Example Principle). Использование примеров и пошаговых инструкций помогает учащимся понять сложные концепции и задачи. Примеры должны быть релевантными и демонстрировать применение теоретических знаний на практике [12].

8) Принцип интерактивности (Interactivity Principle). Интерактивный контент способствует активному участию учащихся в процессе обучения. Это может включать викторины, симуляции, игры и другие элементы, требующие активного взаимодействия.

Соблюдение этих принципов и лучших практик позволяет создать эффективный и доступный мультимедийный образовательный контент, который способствует улучшению понимания и запоминания материала учащимися. Использование теоретически обоснованных подходов и эмпирически проверенных стратегий делает учебный процесс более продуктивным и мотивирующим для студентов [13].

Заключение

В данной статье были рассмотрены основные теоретические аспекты разработки мультимедийного контента для онлайн обучения. Современные образовательные технологии предоставляют уникальные возможности для создания контента, который не только визуально привлекателен, но и педагогически эффективен. При этом использование мультимедийных инструментов должно быть обосновано теоретически, чтобы обеспечить максимальную пользу для учащихся. Теории когнитивной нагрузки, мультимедийного обучения, конструктивизма и другие предоставляют основу для понимания того, как мультимедийный контент может поддерживать процессы запоминания и понимания.

В заключение, исследование подчеркивает важность интеграции теоретически обоснованных и эмпирически проверенных стратегий в процесс разработки мультимедийного контента для онлайн обучения. Это способствует не только повышению качества и доступности образовательного контента, но и улучшению результатов учебного процесса в

целом. Будущие исследования должны сосредоточиться на дальнейшей оптимизации мультимедийных технологий, адаптации контента к индивидуальным потребностям учащихся и внедрении новых интерактивных и иммерсивных технологий, таких как виртуальная и дополненная реальность, для создания более глубокого и эффективного образовательного опыта.

Список литературы

1. Татаринов К. А. Методические аспекты разработки мультимедийных курсов электронного обучения // Азимут научных исследований: педагогика и психология. - 2020. - Т.9. №.1(30). С.277-280.
2. Зеер Э. Ф., Крежевских О. В. Концептуально-теоретические основы персонализированного образования // Образование и наука. - 2022. Т.24. №.4. С.11-39. (<https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualno-teoreticheskie-osnovy-personalizirovannogo-obrazovaniya>)
3. Ворохобов А. В., Плисов Е. В. Теоретические аспекты практики внедрения виртуальной образовательной среды // Вестник Мининского университета. 2023. - Т.11. - №3. - С.5. (<https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/1487>)
4. Гаевская Е. Г., Борисов Н. В., Бабина О. А. Развитие цифрового образовательного контента на основе взаимодействия музея и университета // ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ПЕРСПЕКТИВА В РАМКАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ПРОСТРАНСТВА: НОВЫЕ РЫНКИ И ТОЧКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО РОСТА. - 2018. - С.140-146.
5. Федорова Г. А. Теоретические основы модернизации подготовки педагогов в условиях интегрированной информационно-образовательной среды" школа-педвуз" // Современные проблемы информатизации образования. 2017. - С.291-329.
6. Иус Д. В., Левицкий Б. Е. Применение технологий дистанционного обучения в довузовской подготовке абитуриентов // Новые образовательные технологии в вузе (НОТВ-2014)-Екатеринбург, 2014. №. 11. Доступно на: [https:// elar.urfu.ru/bitstream/ 10995/24802/1/ notv-2014-080.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/24802/1/notv-2014-080.pdf)
7. КОЗИЦЫНА Ю. В. Онлайн-платформа как способ оптимизации дистанционного обучения: практический аспект разработки образовательного контента в рамках преподавания права в средней школе // Актуальные вопросы гуманитарных наук. 2021. - С. 196-201. ([https:// elibrary.ru/download/ elibrary_ 45712279_ 48773171.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_45712279_48773171.pdf))
8. Маматалиев Т. Х. РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННО-ПРАВОВЫХ И ИНСТИТУЦИОНАЛЬНЫХ МЕХАНИЗМОВ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ // Universum: экономика и юриспруденция. - 2023. - №. 12 (110). С.21-24. ([https:// cyberleninka.ru/article/n/razvitie-organizatsionno-pravovyh-i-institutsionalnyh-mehanizmov-distantsionnogo-obrazovaniya](https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-organizatsionno-pravovyh-i-institutsionalnyh-mehanizmov-distantsionnogo-obrazovaniya))
9. Степанова И. Е. К вопросу о методике преподавания дисциплины «Начертательная геометрия» в условиях онлайн обучения // Актуальные проблемы строительства, ЖКХ и техносферной безопасности. - 2021. - С. 436-438. ([https:// elibrary.ru/item.asp?id=46218425](https://elibrary.ru/item.asp?id=46218425))
10. Norman, D. A. (2013). The Design of Everyday Things (Revised and Expanded Edition). Basic Books. [ISBN: 9780465050659] ([https:// jnd.org/books/the-design-of-everyday-things-revised-and-expanded-edition/](https://jnd.org/books/the-design-of-everyday-things-revised-and-expanded-edition/))
12. Horton, W. (2011). E-Learning by Design (2nd ed.). Wiley. [ISBN: 9781118118387] ([https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/book/10.1002/9781118256039](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118256039))
13. Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. Science, 323(5910), 66-69. [DOI: 10.1126/science.1167311] ([https:// www.science.org/ doi/ 10.1126/science.1167311](https://www.science.org/doi/10.1126/science.1167311))
14. ДРОБАХИНА А. Н. Массовые открытые онлайн-курсы как ресурс для повышения квалификации // ОБРАЗОВАНИЕ И ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ОБЩЕСТВА. - 2019. - С. 109-112 (<https://elibrary.ru/item.asp?id=41205276>)

15. Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (4th ed.). Wiley. [ISBN: 9781119158665] (<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3480061>)

References

1. Tatarinov K. A. Metodicheskie aspekty razrabotki mul'timedijnyh kursov jelektronno obuchenija //Azimut nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologija.- 2020.-T.9. №.1(30). S.277-280.
2. Zeer Je. F., Krezhevskih O. V. Konceptual'no-teoreticheskie osnovy personalizirovannogo obrazovaniya// Obrazovanie i nauka.- 2022.T.24.№.4.S.11-39. (<https://cyberleninka.ru/article/n/kontseptualno-teoreticheskie-osnovy-personalizirovannogo-obrazovaniya>)
3. Vorohobov A. V., Plisov E. V. Teoreticheskie aspekty praktiki vnedrenija virtual'noj obrazovatel'noj sredy // Vestnik Mininskogo universiteta. 2023.- T.11.- №3.-S.5. (<https://www.minin-vestnik.ru/jour/article/view/1487>)
4. Gaevskaja E. G., Borisov N. V., Babina O. A. Razvitie cifrovogo obrazovatel'nogo kontenta na osnove vzaimodejstviya muzeja i universiteta //TEHNOLOGICHESKAJA PERSPEKTIVA V RAMKAH EVRAZIJSKOGO PROSTRANSTVA: NOVE RYNKI I TOCHKI JEKONOMICHESSKOGO ROSTA.-2018.-S.140-146.
5. Fedorova G. A. Teoreticheskie osnovy modernizacii podgotovki pedagogov v uslovijah integrirovannoj informacionno-obrazovatel'noj sredy" shkola-pedvuz"// Sovremennye problemy informatizacii obrazovaniya.2017.-S.291-329.
6. Ius D. V., Levickij B. E. Primenenie tehnologij distancionnogo obuchenija v dovuzovskoj podgotovke abiturientov //Novye obrazovatel'nye tehnologii v vuze (HOTB-2014)-Ekaterinburg,2014. №. 11. Dostupno na: [https:// elar.urfu.ru/bitstream/ 10995/24802/1/ notv-2014-080.pdf](https://elar.urfu.ru/bitstream/10995/24802/1/notv-2014-080.pdf)
7. KOZICYNA Ju. V. Onlajn-platforma kak sposob optimizacii distancionnogo obuchenija: prakticheskij aspekt razrabotki obrazovatel'nogo kontenta v ramkah prepodavaniya prava v srednej shkole //Aktual'nye voprosy gumanitarnyh nauk. 2021.- S. 196-201. ([https:// elibrary.ru/download/elibrary_45712279_48773171.pdf](https://elibrary.ru/download/elibrary_45712279_48773171.pdf))
8. Mamataliev T. H. RAZVITIE ORGANIZACIONNO-PRAVOVYH I INSTITUCIONAL'NYH MECHANIZMOV DISTANCIONNOGO OBRAZOVANIJa //Universum: jekonomika i jurisprudencija. – 2023. – №. 12 (110).S.21-24.([https:// cyberleninka.ru/article/n/razvitie-organizatsionno-pravovyh-i-institutsionalnyh-mehanizmov-distantsionnogo-obrazovaniya](https://cyberleninka.ru/article/n/razvitie-organizatsionno-pravovyh-i-institutsionalnyh-mehanizmov-distantsionnogo-obrazovaniya))
9. Stepanova I. E. K voprosu o metodike prepodavaniya discipliny «Nachertatel'naja geometrija» v uslovijah onlajn obuchenija //Aktual'nye problemy stroitel'stva, ZhKH i tehnosfernoj bezopasnosti. - 2021.- S. 436-438. ([https:// elibrary.ru/item.asp?id=46218425](https://elibrary.ru/item.asp?id=46218425))
10. Norman, D. A. (2013). The Design of Everyday Things (Revised and Expanded Edition). Basic Books. [ISBN: 9780465050659] ([https:// jnd.org/books/the-design-of-everyday-things-revised-and-expanded-edition/](https://jnd.org/books/the-design-of-everyday-things-revised-and-expanded-edition/))
12. Horton, W. (2011). E-Learning by Design (2nd ed.). Wiley. [ISBN: 9781118118387] ([https:// onlinelibrary.wiley.com/ doi/book/10.1002/9781118256039](https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9781118256039))
13. Dede, C. (2009). Immersive interfaces for engagement and learning. Science, 323(5910), 66-69. [DOI: 10.1126/science.1167311] ([https:// www.science.org/ doi/ 10.1126/science.1167311](https://www.science.org/doi/10.1126/science.1167311))
14. DROBAHINA A. N. Massovyje otkrytye onlajn-kursy kak resurs dlja povyshenija kvalifikacii //OBRAZOVANIE I PROBLEMY RAZVITIJa OBSHHESTVA. – 2019. – S. 109-112 (<https://elibrary.ru/item.asp?id=41205276>)
15. Clark, R. C., & Mayer, R. E. (2016). E-learning and the Science of Instruction: Proven Guidelines for Consumers and Designers of Multimedia Learning (4th ed.). Wiley. [ISBN: 9781119158665] (<https://www.scirp.org/reference/referencespapers?referenceid=3480061>)

Ә.А. Бекнияз*, П. А. Қожабекова, Ж. Д. Ізтаев, Ж. Р. Омарова

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ. к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

п.ғ. к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

PhD, қауымдастырылған профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: alibekniyaz01@gmail.com

ОНЛАЙН ОҚЫТУ ҮШІН МУЛЬТИМЕДИЯЛЫҚ МАЗМҰНДЫ ӘЗІРЛЕУДІҢ ТЕОРИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Түйін

Мақалада онлайн оқыту үшін мультимедиялық мазмұнды әзірлеудің теориялық аспектілері қарастырылады. Білім беру мазмұнын құрудың заманауи технологиялары мен әдістемелері талданды, когеренттілік, мультимодальдық, сегменттеу, жекелендіру және интерактивтілік қағидаттарына назар аударылды. Зерттеу білім беру мазмұнының сапасы мен қолжетімділігін арттыру үшін когнитивті жүктеме теориясын, мультимедиялық оқытуды және конструктивистік тәсілді қолданудың маңыздылығын көрсетеді. Оқу процесін жақсарту және жақсы оқу нәтижелеріне қол жеткізу үшін оқу материалдарын оңтайландыру және Виртуалды және кеңейтілген шындық сияқты жаңа интерактивті және иммерсиялық технологияларды енгізу бойынша ұсыныстар берілген.

Тиімді мультимедиялық контент когеренттілік, мультимодальдық, сегментация, уақыттық және кеңістіктік жақындық, дараландыру және интерактивтілік принциптеріне сәйкес болуы керек. Осы принциптердің сақталуы когнитивті жүктемені азайтуға, ақпаратты қабылдау мен есте сақтауды жақсартуға, сондай-ақ оқушылардың мотивациясы мен қызығушылығын арттыруға мүмкіндік береді. Мультимедиялық контентті әзірлеудің ең жақсы тәжірибелері әртүрлі мультимедиа түрлерін – мәтін, кескіндер, аудио, бейне және интерактивті элементтерді пайдалануды қамтиды, бұл бай және тартымды оқу ортасын құруға мүмкіндік береді.

Кілттік сөздер: мультимедиялық оқыту, онлайн оқыту, когнитивті жүктеме, мультимедиялық оқыту теориясы, конструктивистік теория, интерактивті мазмұн, виртуалды шындық, толықтырылған шындық, білім беру мазмұнын жобалау.

A.A. Bekniyaz, P.A. Kozhabekova, Zh.D. Iztaev, Zh.R. Umarova

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Ped.Sci., associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

PhD, associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: alibekniyaz01@gmail.com

THEORETICAL ASPECTS OF THE DEVELOPMENT OF MULTIMEDIA CONTENT FOR ONLINE TRAINING

Abstract

The article discusses the theoretical aspects of the development of multimedia content for online learning. Modern technologies and methods of creating educational content are analyzed, attention is paid to the principles of coherence, multimodality, segmentation, personalization and interactivity. The study highlights the importance of using cognitive load theory, multimedia learning, and a constructivist approach to improve the quality and accessibility of educational content. Recommendations are given on optimizing educational materials and the introduction of new interactive and immersive technologies, such as virtual and augmented reality, to improve the educational process and achieve better learning outcomes.

Effective multimedia content should adhere to the principles of coherence, multimodality, segmentation, temporal and spatial proximity, personalization, and interactivity. Following these principles helps minimize cognitive load, improve information perception and retention, and enhance learners' motivation and engagement. Best practices for developing multimedia content include using various types of media, such as text, images, audio, video, and interactive elements, allowing for the creation of a rich and engaging learning

environment.

Keywords: multimedia education, online education, cognitive training, theory of multimedia education, constructivist theory, interactive content, virtual reality, augmented reality, design of educational content.

ӘОЖ 004.451.5

Д.Н. Болат*, А.Т. Калбаева, П.А. Кожобекова, Ғ.Ж. Ельбергенова, Ж.Д. Изтаев

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к, доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к, доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистр, аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

***Корреспондент авторы: dinara0202d@gmail.com**

БІЛІМ БЕРУ ПОРТАЛДАРЫНЫҢ ПАЙДАЛАНУШЫ ИНТЕРФЕЙСІНІҢ ДИЗАЙНЫН ЖАҚСARTY: ИНТУИТИВТІЛІК ЖӘНЕ ҚОЛ ЖЕТІМДІЛІК

Түйін

Қазіргі таңда қашықтықтан оқыту мен цифрлық білім беру платформалары кеңінен қолданылуда, бұл пайдаланушы интерфейсінің қолжетімділігі мен ыңғайлылығына қойылатын талаптарды күшейтеді. Бұл зерттеу білім беру порталдарының пайдаланушы интерфейсін жетілдіру тәсілдерін қарастырады. Ақпараттық жүйелерді жобалау барысында қолжетімділік пен интуитивтілік негізгі факторлар болып табылады, әсіресе білім беру саласында бұл талаптардың орындалуы пайдаланушы тәжірибесін жақсартуға ықпал етеді. Жасалған веб-қосымшада серверлік өңдеу үшін Laravel фреймворкі, деректерді сақтау және басқару үшін MySQL (phpMyAdmin) жүйесі қолданылды. Пайдаланушы интерфейсін әзірлеуде HTML, CSS, PHP, JavaScript технологиялары пайдаланылды. Адаптивті дизайнды жүзеге асыруда Bootstrap фреймворкі қолданылып, мобильді-алдымен тәсілі негізінде интерфейстің икемділігі қамтамасыз етілді. Жасалған веб-қосымша білім алушылар мен оқытушылар үшін ақпаратқа оңай қол жеткізуді, деректерді өңдеуді және оқу процесін ұйымдастыруды жеңілдетеді, білім алушылардың деректерін өңдеуді автоматтандыруға, оқу материалдары мен студенттік ақпаратты басқаруды оңтайландыруға мүмкіндік береді.

Кілттік сөздер: ақпараттық портал, пайдаланушы интерфейсі, дизайн, Bootstrap, деректерді өңдеу порталы, интуитивтілік.

Кіріспе

Қазіргі білім беру үрдісінде ақпараттық технологиялар кеңінен қолданылады. Сандық платформалар мен веб-қосымшалар білім алушылар мен оқытушылар арасындағы байланыс пен оқу үдерісін жеңілдетуге ықпал етеді. Білім беру порталдары оқу материалдарына қол жеткізуді оңайлатып қана қоймай, студенттердің өзара әрекеттесуін арттырып, оқытушыларға оқу барысын бақылауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, білім беру порталдарының тиімділігі олардың интерфейсі мен пайдаланушылық тәжірибесіне тікелей байланысты. Дегенмен, барлық пайдаланушыларға бірдей қолжетімді әрі ыңғайлы портал жасау үшін инклюзивтілік пен қол жетімділік мәселелеріне ерекше назар аудару қажет. Өртүрлі мүмкіндіктері бар пайдаланушылардың қажеттіліктерін ескеру – білім беру жүйесіндегі әділеттілік пен теңдікті қамтамасыз етудің маңызды факторы. Бұл мақалада инклюзивті дизайн принциптері мен қол жетімділікті арттыру әдістері қарастырылып, білім беру порталдарын жетілдіру жолдары ұсынылады.

Инклюзивтілік пен қол жетімділік қағидаттары

Инклюзивті дизайн – барлық пайдаланушылардың қажеттіліктерін ескеретін әдіс. Бұл тәсіл физикалық, когнитивтік немесе сенсорлық шектеулері бар адамдардың білім беру порталдарын тиімді пайдалануына мүмкіндік береді. Инклюзивті дизайн қағидаттарын қолдану арқылы білім беру платформалары барынша кең аудиторияға бейімделіп, тең мүмкіндіктерді қамтамасыз етеді.

Әдеби шолулар көрсеткендей, инклюзивті дизайнның маңыздылығы артып келеді.

Мысалы, W3C (World Wide Web Consortium) әзірлеген Web Content Accessibility Guidelines (WCAG) стандарттары барлық веб-қосымшалар мен сайттарда қолжетімділікті жақсарту үшін ұсынылған негізгі принциптерді қамтиды. Бұл стандарттар түс контрастын арттыру, экран оқушыларға қолдау көрсету, пернетақта арқылы басқаруды оңтайландыру сияқты аспектілерді қамтиды [1].

Сонымен қатар, зерттеулер көрсеткендей, инклюзивті дизайн тек мүмкіндігі шектеулі адамдарға ғана емес, сонымен бірге интернет қолданушыларының жалпы тәжірибесін жақсартады. Nielsen (2012) өз еңбектерінде қарапайым және түсінікті интерфейстердің пайдаланушылар үшін қолайлылығын атап өтеді.

Инклюзивті дизайнды қолдану арқылы білім беру порталдары барлық пайдаланушылар үшін ыңғайлы бола алады. Ол оқу процесін жеңілдетіп, материалдарға қол жеткізуді оңайлатуға мүмкіндік береді. Сондықтан бұл тәсілдерді білім беру платформаларын әзірлеуде міндетті түрде ескеру қажет [2].

Қазіргі заманғы веб-қосымшалар мен білім беру порталдары әртүрлі құрылғыларда дұрыс жұмыс істеуі үшін адаптивті дизайн (responsive design) қолдану маңызды. Бұл әсіресе инклюзивтілік пен қол жетімділік аспектілерінде үлкен рөл атқарады [3].

Адаптивті дизайн – бұл веб-қосымшаның экран өлшемдеріне, құрылғы түріне және пайдаланушы интерфейсіне автоматты түрде бейімделуін қамтамасыз ететін веб-дизайн әдісі. Мұндай тәсіл веб-сайттың барлық пайдаланушылар үшін ыңғайлы болуын қамтамасыз етеді. Адаптивті дизайнның негізгі әдістері 1-кестеде көрсетілген.

Кесте 1 – Адаптивті дизайнның негізгі әдістері

№	Әдіс	Сипаттамасы
1	Медиасұраныстар (Media Queries)	CSS медиасұраныстарын пайдалану арқылы әртүрлі экран өлшемдеріне арналған стильдерді анықтау
2	Икемді тор жүйесі (Flexible Grid Layouts)	Пропорционалды өлшемдерді (% , em, rem) пайдалану арқылы орналасуды икемді ету
3	Бейімделетін кескіндер (Responsive Images)	max-width: 100% және srcset атрибуттарын қолдану
4	Басқарылатын типографика (Scalable Typography)	vw, vh, em, rem бірліктерін қолдану
5	Мобильді-алдымен тәсілі (Mobile-First Approach)	Алдымен мобильді құрылғыларға арналған стильдерді жазу, содан кейін үлкен экрандарға бейімдеу

Қарапайым және түсінікті интерфейс (User-Friendly Interface) – бұл пайдаланушының веб-қосымшамен өзара әрекеттесуін жеңілдететін, ақпаратты интуитивті түрде ұсынатын интерфейс. Әсіресе, білім беру порталдарында мұндай интерфейсті жасау маңызды, себебі студенттер мен оқытушылар оны күнделікті қолданады. Қарапайым интерфейснің негізгі принциптері 2-кестеде көрсетілген.

Кесте 2 – Қарапайым интерфейснің негізгі принциптері

№	Принцип	Сипаттамасы
1	Минимализм	Қажетсіз элементтерді алып тастау, тек негізгі функцияларды қалдыру
2	Түсінікті навигация	Жылдам қол жеткізу үшін мәзірлер мен батырмаларды логикалық орналастыру
3	Оқылу оңайлығы	Қаріп өлшемі мен түстердің қарама-қайшылығын дұрыс таңдау
4	Пайдаланушының назарын аудару	Маңызды элементтерді визуалды түрде ерекшелеу

5	Жылдам жауап беру (Responsive Feedback)	Батырмалар мен өрістерге жылдам жауап беру механизмін қосу
---	--	---

Білім беру порталдарының интерфейсі жетілдіру тәсілдері

Қазіргі уақытта білім беру порталдары пайдаланушыларға ыңғайлы болу үшін қарапайым және интуитивті интерфейсті, икемді функционалды және қолжетімділікті қамтамасыз етуі қажет. Жасалған веб-қосымшада осы талаптарды орындау үшін Laravel фреймворкі, MySQL (phpMyAdmin) деректер қоры, HTML, CSS, PHP, JavaScript бағдарламалау тілдері, Bootstrap арқылы адаптивті дизайн және ARIA атрибуттары арқылы қолжетімділік мүмкіндіктері қолданылды.

1. Фреймворк: Laravel – серверлік өңдеуді қамтамасыз ету

Laravel – PHP негізінде жасалған заманауи веб-фреймворк, ол білім беру порталдарын құруда серверлік өңдеуді тиімді ұйымдастыруға мүмкіндік береді.

Laravel фреймворкін пайдаланудың артықшылықтары:

- MVC архитектурасы – код құрылымын жүйелеп, қосымшаны жеңіл басқаруға мүмкіндік береді.
- Қауіпсіздік – Laravel-де кірістірілген аутентификация, SQL Injection-нан қорғаныс, CSRF-токендерді қолдану бар.
- ORM (Eloquent) – MySQL деректер қорымен жеңіл байланыс орнатуға көмектеседі.
- Маршруттау (Routing) – білім беру порталындағы әртүрлі беттерді ұйымдастыруды жеңілдетеді.

2. Деректер қоры: MySQL (phpMyAdmin) – білім алушылардың деректерін сақтау

Білім алушылардың мәліметтерін сақтау үшін MySQL деректер қоры қолданылды. phpMyAdmin – бұл MySQL дерекқорын басқаруға арналған графикалық интерфейс.

MySQL қолданудың негізгі себептері:

- Жылдам жұмыс істеу қабілеті – үлкен көлемдегі деректерді өңдеу мүмкіндігі.
- Қатынау құқықтарын басқару – білім алушылардың жеке деректерін қорғау.
- Қатынас (relation) орнату мүмкіндігі – студенттер, курстар, оқытушылар арасында байланыс құру [4].

Адаптивті дизайнды жүзеге асыру үшін көптеген әдістер мен технологиялар қолданылады. Солардың бірі – Bootstrap фреймворкі. Бұл фреймворк әзірлеушілерге дайын CSS және JavaScript компоненттерін пайдалануға мүмкіндік береді, соның арқасында білім беру порталдарын тез әрі оңтайлы түрде әзірлеуге болады. Bootstrap ашық бастапқы кодты құрал болғандықтан, оны кез келген веб-жобаға еркін енгізуге болады.

Bootstrap-тің басты артықшылықтарының бірі – оның икемді тор жүйесі. Бұл жүйе бет орналасуын тиімді басқаруға мүмкіндік береді. Тор жүйесі негізінен жолдар (row) және бағандардан (col) тұрады, олардың енін экран өлшеміне байланысты өзгертуге болады. Мысалы, шағын экрандарда белгілі бір элементтер толық енге ие болса, үлкен экрандарда олар қатар орналасуы мүмкін. Осылайша, веб-сайт құрылымы пайдаланушы құрылғысына автоматты түрде бейімделеді [5].

Бұл фреймворк "мобильді-алдымен" тәсілін (Mobile-First Approach) қолдайды. Бұл дегеніміз, бастапқыда сайт мобильді құрылғыларға оңтайландырылып жасалады, содан кейін ғана үлкен экрандар үшін қосымша стильдер қосылады. Бұның себебі – қазіргі уақытта көптеген пайдаланушылар интернетке смартфон арқылы кіреді. Егер сайт алдымен үлкен экранға бейімделіп, кейін мобильді нұсқасы қарастырылса, бұл процесс күрделеніп, уақытты қажет етеді. Ал мобильді-алдымен тәсілі сайттың барлық құрылғыларда бірдей сапада көрінуін қамтамасыз етеді.

Bootstrap сонымен қатар пайдалануға дайын көптеген стильдер мен компоненттерді қамтиды. Мысалы, түймелер, навигациялық мәзірлер, модальді терезелер, жүгірткілер және

басқа да элементтер алдын ала стильдендірілген түрде ұсынылады. Бұл әзірлеушілерге уақытты үнемдеуге мүмкіндік береді және пайдаланушы интерфейсі біркелкі әрі эстетикалық жағынан тартымды етуге көмектеседі. Сонымен бірге, бұл компоненттер қарапайым HTML белгілеуімен және CSS сыныптарымен оңай басқаруға келеді [6].

Адаптивті дизайнды жүзеге асыруда икемді бейнелер мен медиа элементтердің маңызы зор. Bootstrap бұл тұрғыда кескіндер мен бейнелердің экран өлшеміне байланысты өзгеруін қолдайды. Мысалы, кескіндер автоматты түрде экран еніне бейімделіп, оларды қолмен өзгертудің қажеті болмайды. Сонымен қатар, бейнелердің максималды ені 100% етіп орнатылса, олар контейнерге сәйкес масштабталады және ешқашан шектен тыс үлкейіп немесе кішірейіп кетпейді.

Адаптивті дизайнды қолдану арқылы білім беру порталдарын пайдаланушылардың кең ауқымына қолжетімді етуге болады. Бұл әсіресе білім беру саласында өте маңызды, себебі студенттер, мұғалімдер және басқа да пайдаланушылар әртүрлі құрылғылар арқылы жүйеге кіріп, оқу материалдарын қарастыра алады. Егер портал тек белгілі бір құрылғыларға ғана бейімделген болса, кейбір пайдаланушылар үшін қолайсыздық тудыруы мүмкін.

Қорытындылай келе, адаптивті дизайн – заманауи веб-қосымшалар мен білім беру порталдары үшін қажетті талаптардың бірі. Bootstrap сияқты құралдар бұл процесті жеңілдетіп, әзірлеушілерге пайдаланушыларға ыңғайлы әрі тиімді интерфейс жасауға көмектеседі. Тор жүйесінің икемділігі, мобильді-алдымен тәсілі, дайын компоненттер және медиа элементтерді оңтайлы басқару мүмкіндігі бұл фреймворкті білім беру порталдары үшін ең тиімді шешімдердің бірі етеді [7].

Нәтижелер мен талқылау

Жобалауда қабылданған негізгі шешімдер білім беру порталының қолжетімділігін және пайдаланушы тәжірибесін жақсартуға бағытталды. Мәтіннің өлшемін өзгерту және контрастты арттыру функциялары көру қабілеті нашар пайдаланушыларға ыңғайлы жағдай жасауға мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндік интерфейсті барынша қолжетімді етіп, оқу материалдарын қабылдауды жеңілдетеді.

Навигацияның қарапайымдылығы порталдың құрылымын логикалық тұрғыда ұйымдастыру арқылы қамтамасыз етілді. Пайдаланушылар қажетті бөлімдерді тез таба алуы үшін мәзірлер анық және интуитивті түрде жасалды. Бұл әсіресе оқу материалдары мен тапсырмаларға жылдам қол жеткізу үшін маңызды.

Формалар мен батырмалардың қолжетімділігі пайдаланушылардың порталмен өзара әрекеттесуін жеңілдетуге бағытталды. Оларды стандарттарға сәйкес стильдендіру және экранды оқу құрылғыларымен үйлесімді ету қарастырылды. Осылайша, барлық санаттағы пайдаланушылар үшін ыңғайлы және инклюзивті білім беру ортасы жасалды.

Қорытынды

Білім беру порталдарының интерфейсі инклюзивті және қол жетімді ету арқылы барлық пайдаланушылардың қажеттіліктерін қанағаттандыруға болады. Жасалған веб-қосымшада осы принциптерді енгізу нәтижесінде пайдаланушылардың тәжірибесі жақсарып, оқу процесі тиімдірек ұйымдастырылды. Болашақта машиналық оқыту әдістерін қосу арқылы порталдың функционалдығын кеңейту жоспарлануда.

Жасалған білім беру порталы пайдаланушы интерфейсінің қолжетімділігі мен ыңғайлылығын арттыруға бағытталды. Адаптивті дизайнды қолдану әртүрлі құрылғыларда сайттың дұрыс жұмыс істеуін қамтамасыз етті. Контрастты арттыру, мәтін өлшемін өзгерту, қарапайым навигация және интуитивті басқару элементтері енгізілді. Бұл шешімдер көру қабілеті төмен немесе ерекше қажеттіліктері бар пайдаланушылар үшін порталдың инклюзивтілігін арттырды. Жобада қолданылған Laravel, MySQL және Bootstrap технологиялары жүйенің тұрақтылығы мен өнімділігін қамтамасыз етті. Қорытындылай келе, қолжетімді және пайдаланушыға ыңғайлы интерфейс – білім беру порталдарының тиімділігін

арттырудағы маңызды фактор.

Әдебиеттер тізімі

1. Видьманов Д. А., Алфимцев А. Н. Адаптивный мобильный пользовательский интерфейс //Промышленные АСУ и контроллеры. – 2022. – №. 7. – С. 11.
2. Зубкова Т. М., Тагирова Л. Ф., Тагиров В. К. Прототипирование адаптивных пользовательских интерфейсов прикладных программ с использованием методов искусственного интеллекта //Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2019. – Т. 19. – №. 4. – С. 680-688.
3. Горшенин А. К., Данилович Е. С., Хромов Д. Р. Система управления обучением ELIS. Пользовательский интерфейс и функциональные возможности //Системы и средства информатики. – 2017. – Т. 27. – №. 2. – С. 70-84.
4. Айдарбаев Н. О. Адаптивный дизайн веб-сайта с использованием фронтэнд-фреймворка Bootstrap //Молодой ученый. – 2018. – №. 21. – С. 115-119.
5. Нижегородцева Д. О., Стативко Р. У. Разработка дизайна адаптивного веб-сайта с применением фреймворка Bootstrap 4 //Актуальные исследования. – 2019. – №. 3 (3). – С. 16-20.
6. Нышанова А. С., Маликова З. Т. Использование фреймворка Bootstrap в создании динамических сайтов //Наука. Образование. Техника. – 2019. – №. 1. – С. 24-30.
7. Петровская Т. А., Левшин Д. А. Применение CSS-фреймворка Bootstrap в задачах повышения адаптивности web-страниц // Конференция «Новые информационные технологии в научных исследованиях». Рязань. – 2017. – С. 199-200.

References

1. Vid'manov D. A., Alfimcev A. N. Adaptivnyj mobil'nyj pol'zovatel'skij interfejs //Promyshlennye ASU i kontrollery. – 2022. – №. 7. – S. 11.
2. Zubkova T. M., Tagirova L. F., Tagirov V. K. Prototipirovanie adaptivnyh pol'zovatel'skih interfejsov prikladnyh programm s ispol'zovaniem metodov iskusstvennogo intellekta //Nauchno-tehnicheskij vestnik informacionnyh tehnologij, mehaniki i optiki. – 2019. – T. 19. – №. 4. – S. 680-688.
3. Gorshenin A. K., Danilovich E. S., Hromov D. R. Sistema upravlenija obucheniem ELIS. Pol'zovatel'skij interfejs i funkcional'nye vozmozhnosti //Sistemy i sredstva informatiki. – 2017. – T. 27. – №. 2. – S. 70-84.
4. Ajdarbaev N. O. Adaptivnyj dizajn veb-sajta s ispol'zovaniem frontjend-frejmworka Bootstrap //Molodoj uchenyj. – 2018. – №. 21. – S. 115-119.
5. Nizhegorodceva D. O., Stativko R. U. Razrabotka dizajna adaptivnogo veb-sajta s primeneniem frejmworka Bootstrap 4 //Aktual'nye issledovaniya. – 2019. – №. 3 (3). – S. 16-20.
6. Nyshanova A. S., Malikova Z. T. Ispol'zovanie frejmworka Bootstrap v sozdanii dinamicheskikh sajtov //Nauka. Obrazovanie. Tehnika. – 2019. – №. 1. – S. 24-30.
7. Petrovskaja T. A., Levshin D. A. Primenenie CSS-frejmworka Bootstrap v zadachah povyshenija adaptivnosti web-stranic // Konferencija «Novye informacionnye tehnologii v nauchnyh issledovaniyah». Rjazan'. – 2017. – S. 199-200.

Д.Н. Болат*, А.Т. Калбаева, П.А. Кожобекова, Г.Ж. Ельбергенова, Ж.Д. Изтаев

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

магистр, старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: dinara0202d@gmail.com

УЛУЧШЕНИЕ ДИЗАЙНА ПОЛЬЗОВАТЕЛЬСКОГО ИНТЕРФЕЙСА ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ ПОРТАЛОВ: ИНТУИТИВНОСТЬ И ДОСТУПНОСТЬ

Аннотация

В настоящее время широко используются дистанционные и цифровые образовательные платформы, что усиливает требования к доступности и удобству пользовательского интерфейса. В этом исследовании рассматриваются способы улучшения пользовательского интерфейса образовательных порталов. Доступность и интуитивность являются ключевыми факторами при проектировании информационных систем, особенно в сфере образования, где выполнение этих требований способствует улучшению пользовательского опыта. Разработанное веб-приложение использовало фреймворк Laravel для серверной обработки, систему MySQL (phpMyAdmin) для хранения и управления данными. При разработке пользовательского интерфейса использовались технологии HTML, CSS, PHP, JavaScript. В реализации адаптивного дизайна использовалась фреймворк Bootstrap, обеспечивалась гибкость интерфейса на основе мобильного подхода. Разработанное веб-приложение упрощает для обучающихся и преподавателей легкий доступ к информации, обработку данных и организацию учебного процесса, позволяет автоматизировать обработку данных обучающихся, оптимизировать управление учебными материалами и информацией учащихся.

Ключевые слова: информационный портал, пользовательский интерфейс, дизайн, Bootstrap, портал обработки данных, интуитивность.

D.N. Bolat*, A.T. Kalbaeva, P.A. Kozhabekova, G.Zh. Yelbergenova, Zh.D. Iztaev

master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

master, senior lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, M. Auezov University, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: dinara0202d@gmail.com

IMPROVING THE DESIGN OF THE USER INTERFACE OF EDUCATIONAL PORTALS: INTUITIVENESS AND ACCESSIBILITY

Abstract

Today, distance learning and digital educational platforms are widely used, which strengthens the requirements for the accessibility and usability of the user interface. This study examines ways to improve the user interface of educational portals. Accessibility and intuitiveness are key factors in the design of information systems, especially in the field of education, the fulfillment of these requirements contributes to the improvement of the user experience. The created web application used the Laravel framework for server-side processing and the MySQL (phpMyAdmin) system for data storage and management. HTML, CSS, PHP, JavaScript technologies were used in the development of the user interface. The implementation of adaptive design used the Bootstrap framework, providing interface flexibility based on the mobile-first approach. The created web application facilitates easy access to information for students and teachers, data processing and organization of the educational process, allows you to automate the processing of student data, optimize the management of educational materials and student information.

Keywords: information portal, user interface, design, Bootstrap, data processing portal, intuitiveness.

ӨОЖ 004.421.4/519.16

Ғ.Н. Еркебай*, Л.М. Мусабеева, Ж.Д. Изтаев, П.А. Кожабеева

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.д., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: ganierkebai@mail.ru

ҚҰРЫЛЫС КОМПАНИЯЛАРЫНА IMU НЕГІЗІНДЕ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ІШІН ЛОКАЛИЗАЦИЯЛАУ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АЛГОРИТМІН ӘЗІРЛЕУ

Түйін

Құрылыс алаңдарындағы ресурстарды локализациялау және қадағалау-бұл өнімділікті бағалау, жобаның барысын бағалау және/немесе құрылыс алаңындағы қауіпсіздікті жақсарту үшін материалдардың, жұмыс күшінің және жабдықтың орналасуын пайдаланатын дамып келе жатқан сала. GPS сыртқы құрылыс жұмыстарын бақылау үшін кеңінен қолданылады. Алайда, GPS сигналдың жеткіліксіз қамтылуына байланысты, әсіресе туннельдерде немесе ғимараттарда қолдануға жарамсыз. Ғимараттар ішіндегі локализация бойынша бірнеше зерттеулер жүргізілді, бірақ мұндай әзірлемелер көбінесе сыртқы коммуникациялық желілердің кең инфрақұрылымына байланысты. Бұл әзірлемелер шулы құрылыс алаңдарында электромагниттік кедергілерге де бейім. Бұл мақалада Инерциялық өлшеу блогында жабдықталған микроконтроллерді қолдана отырып, ғимарат ішіндегі оқшаулау жүйесі ұсынылған. Инерциялық өлшеу блогында құрамында датчиктер жиынтығы бар: акселерометр, гироскоп және магнитометр. Микроконтроллер сенсорлық деректер мен тоғыз дәрежелі еркіндік қозғалыс теңдеулерін қолдана отырып, гравитациялық емес үдеуді есептеу үшін тікелей косинус матрицасының алгоритмін қолданады. Ағымдағы орын өлшенген үдеу және курс мәндері негізінде есептеледі, бұл жылдамдықты интеграциялау алгоритмін қолдана отырып, жылдамдықты бағалаудағы қатенің жоғарылауын ескереді. Эксперименттердің нәтижелері кез-келген сыртқы құралдар мен көріну жағдайларына тәуелсіз жұмыс істей алатын дамыған жүйенің салыстырмалы тиімділігін көрсетеді.

Кілттік сөздер: ғимарат ішіндегі локализация, құрылыс компаниялары, IMU, технология алгоритмі, серпінді интеграция.

Кіріспе. Ғимарат ішіндегі локализация саласындағы зерттеулердің бүгінгі күнге дейін өте белсенді зерттеу саласы болып табылатындығы әлі де көптеген мәселелерді шешуге болатындығын көрсетеді. Мәселелер қолдану аясына байланысты талап етілетін дәлдік пен сенімділікке байланысты. Сенсорлық технологияның соңғы жетістіктері ресурстардың қозғалысын анықтау, орналастыру және бақылау үшін көптеген технологияларды енгізуге мүмкіндік берді. Нәтижесінде ресурстар мен активтерді қадағалау, Жер жұмыстары, геодезия, қауіпсіздік қатерлерін болжау және контекстті ескере отырып құрылыс бойынша көптеген зерттеу жұмыстары жасалды [1-10].

Соңғы бірнеше жылда бірнеше зерттеушілер үш негізгі категорияға бөлуге болатын ғимарат ішіндегі орналасу технологияларымен тәжірибе жасады: (1) толқындардың таралуы; (2) кескінге негізделген навигация; және (3) инерциялық навигация. Толқындардың таралу технологиялары радио, ультрадыбыстық немесе дыбыстық толқындардың қашықтыққа таралуының физикалық қасиеттеріне негізделген [11-16]. Радиожиілікті (RF) оқшаулау технологияларының мысалдары ультра кең жолақты, инфрақызыл, сымсыз және RFID болып табылады. Дегенмен, зерттеушілер бұл технологияларды пайдаланудың кейбір шектеулері туралы хабарлады. Инфрақызыл технология бөлме деңгейінде дәлдікті қамтамасыз етеді және күн сәулесінде жақсы жұмыс істемейді [16]. WLAN технологиясының локализациясының дәлдігін әртүрлі зерттеушілер зерттеді және ол қолданылған локализация алгоритміне және

WLAN кіру нүктелерінің санына байланысты 4-9 м аралығында өзгертіні белгілі болды [17-19]. Зерттеушілер RFID сигналдарын оқшаулау жүйелерінің әртүрлі дәлдігі туралы хабарлады – белгілердің конфигурациясына және белгілердің орналасу тығыздығына байланысты 5 - тен 9 метрге дейін [20-22]. Ультра кең жолақты жүйелер өте жоғары дәлдікке ие-шамамен 20 см [23], Бірақ сатылымдағы ультра кең жолақты локализация жүйелерінің құны өте жоғары. Ультрадыбыстық технология дыбыс толқындарының таралуына негізделген. Ультрадыбыстық жүйенің мәлімделген дәлдігі 9 см [23], Бірақ таратқыштарды орнату үшін тікелей көріну қажет және құнын ультра кең жолақты таратқыштармен салыстыруға болады [16].

Кескінге негізделген локализация технологиясы кескінді сәйкестендіруді және компьютерлік көру әдістерін қамтиды. Компьютерлік көру әдістері (1) шекараны анықтау және нысанды тану сияқты жаһандық әдістерге және (2) көрнекі белгілер немесе кескінді сәйкестендіру арқылы бағдарларды анықтауға негізделген жергілікті әдістерге бөлінеді [24]. Алайда, бұл әдістер жоғары дәлдікті қамтамасыз етеді (бөлме деңгейінде) және қоршаған ортаның бітелуіне және өзгеруіне бейім.

Инерциялық навигациялық локализация технологиясы қозғалысты анықтау үшін акселерометр мен гироскопты пайдаланады. Акселерометр үш өлшемді кеңістіктегі үдеуді өлшейді. Офсет үдеуді екі рет біріктіру арқылы есептеледі. Курсты есептеу үшін гироскоп акселерометрмен бірге қолданылады. Бұл принцип дәл санау әдісі деп аталады [25]. Нақты есептеу пайдаланушының соңғы белгілі позициядан қаншалықты алыс және қай бағытта қозғалғанын анықтау үшін белгілі бір уақыт аралығында үдеу мен қозғалыс бағытын біріктіруге негізделген. WLAN және RFID-тен айырмашылығы, қозғалысты анықтау технологиясы ешқандай инфрақұрылымға тәуелді емес [26]. Алайда, акселерометрлер кездейсоқ қозғалыстардан туындаған үдеуге сезімтал, олар міндетті түрде адамның қозғалысы болмауы мүмкін, ал магнитометрлер электр жабдықтары мен электроника тудыратын магнит өрістеріне сезімтал [26]. Жалпы алғанда, қозғалысты анықтау орналасудың жоғары дәлдігін қамтамасыз етпейді, бірақ дәлдікті дрейф қателерін түзетуге қабілетті ақылды алгоритмдер арқылы жақсартуға болады [27].

Бірнеше зерттеушілер құрылыста инерциялық навигацияны қолдануға тырысады, Джошуа [28] жұмысшылардың өнімділігін бағалау үшін қалау жұмыстарын жіктеу үшін акселерометрлерді қолданды. Танежа [29] жергілікті желілерді (WLAN) және радиожилікті сәйкестендіруді (RFID) құру үшін пайдаланылған басқа датчиктермен салыстырғанда құрылыс алаңындағы орынды бақылау үшін инерциялық өлшеу блоктарының (IMU) датчиктерін зерттеді.

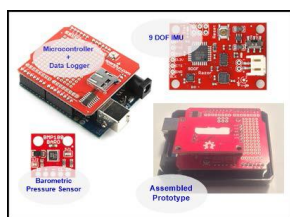
Теориялық талдау. Әртүрлі технологияларды қолдана отырып, бірнеше ішкі оқшаулау жүйелерін дамыту бойынша айтарлықтай зерттеу жұмыстары жүргізілгенімен, бұл жүйелердің өнімділігі әлі де жоғары және құрылыс алаңдары сияқты тығыз және шулы ішкі ортада пайдалану үшін жеткілікті сенімді емес. Автоматтандырылған жұмыс барысы туралы есеп беру және құрылыс алаңындағы қауіпсіздік сияқты күрделі құрылыс тапсырмаларын қолдау үшін үй ішінде сенімді, үнемді және дәл оқшаулау шешімдерін әзірлеу үшін қосымша зерттеулер қажет.

Бұл мақалада инерциялық өлшеу блогымен (IMU) жабдықталған микроконтроллерді қолдана отырып, ішкі оқшаулау жүйесіне арналған инерциялық навигация әдісіне жаңадан жасалған қосымша ұсынылған. Бұл қосымша серпілістерді біріктіру алгоритмін қолдана отырып, үдеу мен курсты өлшеу кезінде жинақталған қателіктерді азайтуға арналған.

Тәжірибелік бөлім. Әзірленген әдіс прототиптік аппараттық құралдар мен бағдарламалық жасақтама алгоритмдерін қамтиды. Аппараттық құралдарды әзірлеу сурет 1-де көрсетілгендей инерциялық өлшеу блогымен (IMU) және атмосфералық қысым сенсорымен жабдықталған микроконтроллерден тұрады.

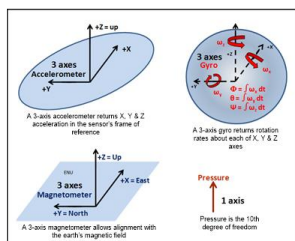
IMU үш сенсорды қамтиды - itg-3200 (MEMS үш координатты гироскоп), ADXL345 (үш координатты акселерометр) және HMC5883L (үш координатты магнитометр), олар инерцияны 9 градуста өлшеуге мүмкіндік береді. Атмосфералық қысым сенсоры жүйе үшін оныншы

еркіндік дәрежесін қамтамасыз етеді.



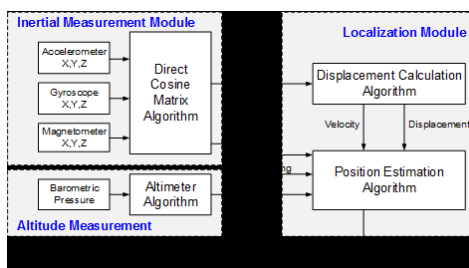
Сурет 1. Әзірленген аппараттық прототип

Барлық сенсорлардың шығысы кіріктірілген atmega328 процессорымен өңделеді және сериялық интерфейс арқылы шығарылады. Бұл аппараттық конфигурация 2-суретте көрсетілгендей үш өлшемді кеңістіктегі ағымдағы орынды есептеу үшін 10 еркіндік дәрежесін береді.



Сурет 2. Бостандықты 10 градусқа өлшеу жүйесі

Бағдарламалық жасақтаманы әзірлеу үш модульден тұрады, атап айтқанда инерциялық өлшеу модулі, биіктікті өлшеу модулі және 3-суретте көрсетілгендей локализация модулі. Инерциялық өлшеу модулі бағытты косинус матрицасының (DCM) алгоритмін қолдана отырып, инерциялық датчиктерді өңдейді және қосады. Бұл алгоритм акселерометр векторы (ауырлық күші) және магнитометр векторы (компас) көмегімен гироскоптың орын ауыстыруын түзетуді қарастырады, сонымен қатар X және Y магниттік компоненттерінің көлбеуін өтейді және иілу бұрышы бойынша магниттік бағытты түзетуді қамтамасыз етеді. Биіктікті өлшеу модулі ағымдағы ауа-райын (ылғалдылық, температура) ескере отырып, өлшенген атмосфералық қысым негізінде биіктікті есептейді... және т. б.).



Сурет 3. Әзірленген әдіс

Локализация модулі деректерді жинау модулінен алынған үдеу, курс және атмосфералық қысым деректері негізінде ағымдағы орынды есептейді. Сызықтық қозғалыс сызықты есептеу үшін өлшенген үдеуді саралау арқылы қозғалысты есептеу алгоритмін қолдана отырып есептеледі, содан кейін жылдамдық пен қашықтықты есептеу үшін осы сызықты үш рет біріктіреді. Дифференциация акселерометр көрсеткіштеріндегі тұрақты ток қорының

қателіктерін түзетуге мүмкіндік береді және нөлдік жылдамдық интервалдарын анықтауға мүмкіндік береді. Орналасу алгоритмі Калман сүзгісін қолдана отырып, есептелген қозғалыстар, бағыт және биіктік негізінде ағымдағы орынды есептейді. Бұл алгоритмдердің математикалық негіздемесімен егжей-тегжейлі сипаттамасы келесі бөлімдерде берілген.

Қозғалысты есептеу алгоритмі

Дәстүр бойынша ,мещысу үдеуді екі рет біріктіру арқылы есептеледі, бірақ үдеу сигналындағы тұрақты токтың сысуымен байланысты дрейфке байланысты жаһандықмещысу қатесі уақыт өте келе артады. Бұл қателерді азайту үшін бұл зерттеу үдеудің өзгеру жылдамдығын (серпіліс) есептеу үшін алдымен үдеу дифференциалданатын үштік интеграция әдісін ұсынады. Серпіліс сонымен қатар ауырлық күшінің әсерінен үдеу компоненттерін жоюға мүмкіндік береді.

Итеруді уақыт бойынша үдеу жылдамдығының өзгеруі ретінде анықтауға болады [30], ал халықаралық өлшем бірлігі-м/с³. Ньютонның екінші қозғалыс Заңына сәйкес, итеру уақыт бірлігіне масса бірлігіне әсер ететін күш шамасының өзгеруі ретінде қарастырылады. Соңғы жылдары jerk жаһандық позициялау жүйесін (GPS) бақылау және орналастыру, жоғары жылдамдықты динамикалық Көлік құралдарын бақылау, жоғары жылдамдықты Машиналарды автоматты басқару және жоғары жылдамдықты пойыздар мен лифттердің жайлылығын бағалау үшін қолданылады [31-33]. Уақыттың ауысуынан серпіліс пен интегралдың да маңызы зор екені анық.

Серпіліс мәнін уақыт бойынша үдеу туындысын анықтау арқылы есептеуге болады.

$$\text{Прорыв} = \frac{d(\text{ускорение})}{dt} \quad (1)$$

Содан кейін серпіліс үдеу, жылдамдық және қозғалу үшін сандық интеграция әдісін қолдана отырып үш рет біріктіріледі. Сияқты кейбір дәстүрлі интеграция әдістері ньумарк әдісі және Уилсон-θ әдісі, әдетте, сейсмотехникада итерулерді біріктіру үшін қолданылады, алайда бұл әдістер үдеу тұрақты немесе уақыт аралығында сызықтық түрде өзгереді деп болжайды [34, 35], бұл интервалды итеруге әкеледі 0 немесе тұрақтыға тең болу және бұл болжам нақты жағдайға сәйкес келмейді. Айнымалы үдеуді есепке алу және әдеттегі интеграцияға қарағанда аз қателіктер алу үшін бұл зерттеуде трапеция тәрізді интеграция әдісі қолданылады.

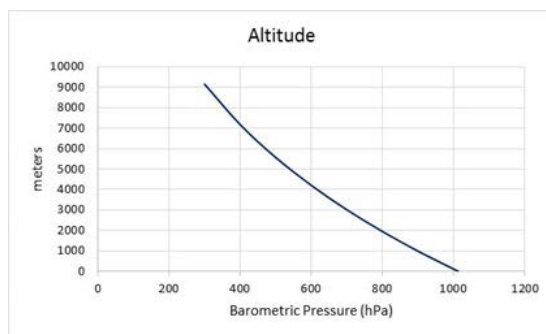
$$\text{Ускорение} = \frac{(\text{Прорыв}_{t-1} - \text{Прорыв}_t)}{2} \cdot dt \quad (2)$$

Этажды бағалау

Атмосфералық қысым биіктіктің жоғарылауымен төмендейтіні белгілі. Көптеген зерттеушілер 4-суретте көрсетілгендей атмосфералық қысым мен биіктік арасындағы типтік байланысты анықтау үшін модельдер жасады. Осы модельдерге сәйкес атмосфералық қысым әр 1 м биіктік үшін шамамен 0,11 мПа-ға төмендейді.

Өлшенген р қысымы мен теңіз деңгейіндегі P₀ қысымы кезінде, мысалы, 1013,25мПа, метрдегі биіктікті халықаралық барометрлік формула бойынша есептеуге болады:

$$\text{Высота} = 44330 \cdot \left(1 - \left(\frac{P}{P_0} \right)^{\frac{1}{5,255}} \right) \quad (3)$$



Сурет 4. Биіктіктің атмосфералық қысымға тәуелділігі

Теңіз деңгейіндегі анықтамалық қысым станцияның биіктігіне байланысты нақты уақыт режимінде атмосфералық қысымы туралы онлайн есеп беретін метеостанциялар үшін есептеледі.

Барометрлік қысым датчигі арқылы биіктікті анықтау процесі қарапайым болып көрінгенімен, басқа аспектілерді де ескеру қажет. Атмосфералық қысым датчиктері, әдетте, температурасы 15°C және қысымы 1013,2 мПа болатын құрғақ ауа сияқты стандартты атмосфералық жағдайлар үшін калибрленеді. Әр түрлі ауа-райы жағдайлары үшін түзету коэффициентін ескеру қажет.

Сонымен қатар, ауа қысымының өзгеруінің кешігуі сенсордың көрсеткіштерінде айтарлықтай қателікке әкелуі мүмкін, бірақ бөлмеде оқшауланған жағдайда бұл факторды елемуге болады. Біздің тестілеуіміз көрсеткендей, еденді ауыстыру кезінде ауа қысымының өзгеруі шамамен 0,42 мПа құрайды, бұл сенсор шығаратын шу деңгейінен едәуір жоғары (bmp180 қысым сенсоры үшін 0,02 мПа).

Орналасу алгоритмі

Орналасу алгоритмі дискретті деректерді сызықтық сүзу мәселесін шешу үшін алғаш рет 1960 жылы енгізілген Калман сүзгісін пайдалануға негізделген [36]. Содан бері ауқымды зерттеулер жүргізілді және оны қолдану ұсынылды, әсіресе робототехника және навигация саласында. Калман сүзгісінің басты артықшылығы-оның қарапайым есептеу алгоритмі және адаптивті-рекурсивті сипаты [37]. Калман сүзгісін бағалау процесі кері байланысты басқару жүйесіне негізделген. Ол алдымен процестің күйін белгілі бір уақытта бағалайды, содан кейін өлшеу нәтижелерін алады. Бұл кері байланыс өлшемі келесі бағалау үшін модель параметрлерін реттеу үшін қолданылады. Модель T уақыт моментіндегі жүйенің күйі теңдеуге сәйкес $t - 1$ уақыт моментіндегі алдыңғы күймен салыстырғанда өзгергенін болжайды.

$$X_t = A_t \cdot X_{t-1} + B_t u_{t-1} + w_t \quad (4)$$

мұндағы X_t - t уақытындағы процесс күйінің векторы, A_t -алдыңғы X_{t-1} күйіне қолданылатын күй ауысу матрицасы, u_t -басқару кірісінің векторы, u_t басқару векторына қолданылатын ВТ-басқару кірісінің моделі және W_t -көп өлшемді қалыпты үлестіруден шығарылатын процестің шуы нөлдік орташа мәнмен және Q_t ковариациясымен.

t уақыт нүктесінде X_t шынайы күйінің z_t өлшемі келесіге сәйкес есептеледі:

$$Z_t = H_t X_t + v_t \quad (5)$$

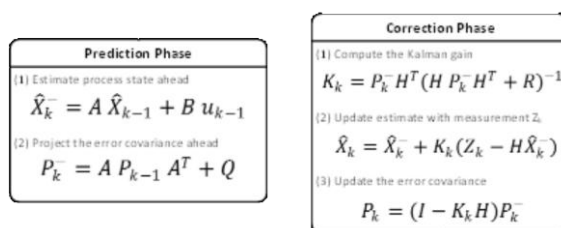
Мұндағы H_t -шынайы күй кеңістігін өлшем кеңістігіне бейнелейтін өлшеу моделі, ал v_t - R_t ковариациясы бар нөлдік орташа Гаусс ақ шуына тең деп есептелетін өлшеу шуы.

Сурет 5-те көрсетілген Калман сүзгісінің рекурсивті бағалау моделі екі фазадан тұрады:

келесі бақылау сәтіндегі процестің априорлық күйін бағалайтын болжау фазасы және жақсартылған постериорлық бағалауды алу үшін априорлық бағалауға жаңа өлшемді қамтитын түзету фазасы.

Осы мақалада сипатталған позициялау алгоритмі контекстінде x күй векторы-орналасу, жылдамдық және үдеу деректері бар вектор

$$X = [x \cdot y \cdot z \cdot v_x \cdot v_y \cdot v_z \cdot a_x \cdot a_y \cdot a_z]^T \quad (6)$$



Сурет. 5. Калман сүзгісін рекурсивті бағалау моделі

Процесс уақыттың бастапқы сәтіндегі күй векторын сәйкес, оңтайлы бағалаудан басталады. Координаттар мәндерге тең (0, 0, 0), ал жылдамдықтар, үдеулер мен серпіліс нөлге тең болады. Бұл оңтайлы күйдің бастапқы векторының ауытқуы диагональды деп болжауға болады және сәйкес мәндерді қабылдауға болады.

Осыдан кейін әр қадамда келесі процесс қайталанатын:

1. Алдыңғы дәуірдегі күй векторының оңтайлы бағасына негізделген (болжамды) күй векторының бағасын және онымен байланысты ауытқу матрицасын есептеңіз.
2. Болжалды күй векторын және IMU жылдамдығы мен үдеуін өлшеуді біріктіру арқылы бақылау теңдеулерінен.
3. Ең кіші квадраттар әдісі бойынша күй векторының бағасын және сәйкес дисперсия матрицасын есептеңіз.

Эксперимент және нәтижелер

Өзірленген әдістің тиімділігін тексеру үшін әртүрлі локализация сценарийлері үшін бірнеше эксперименттер жүргізілді. Өзірленген прототип ерікті адамға белдік қысқышымен бекітілді. Прототип деректерді өңдеді және персоналдың орналасқан жері туралы ақпаратты дерекқор қосымшасына сымсыз жіберді, ол өз кезегінде уақыт белгілері бар деректерді сақтап қалды.

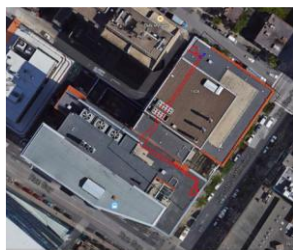
Эксперимент параметрлері кесте 1-де келтірілген. Бұл эксперименттер 5-тен 260 метрге дейінгі қашықтыққа арналған әртүрлі траекторияларды қолданды. Өзірленген әдістің дұрыстығын тексеру үшін әртүрлі жүру үлгілері қолданылды - баяу, жылдамнан жүтіруге дейін.

Кесте 1 - Эксперименттердің сипаттамасы

Сынақ	Сипаттамасы	Ұзақтығы	Қашықтық
1	Баяу түзу сызық	7 секунд	5 метр
2	Жылдам түзу сызық	24 секунд	25 метр
3	Түзу сызықпен жүтіру	72 секунд	120 метр
4	Кампуста серуендеу	294 секунд	260 метр

«Кампуста серуендеу» экспериментінде жол бір жерде басталып, аяқталды. Жол түзу сызықпен жүрді және бірнеше солға және оңға бұрылды. Сондай-ақ, маршрут 6-суретте көрсетілгендей атмосфералық қысым датчигі сигналы арқылы биіктікті өлшеу дәлдігін

тексеру үшін бірнеше баспалдақпен көтерілуді және түсуді қамтыды.

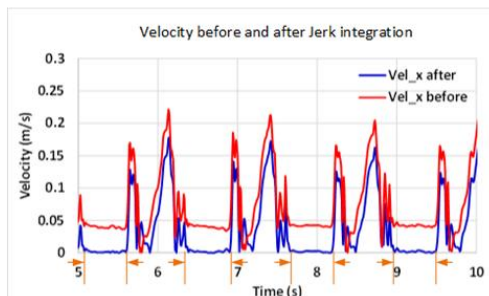


Сурет 6. Кампус жаяу жүргіншілер жолы

Құжаттың шектеулі көлеміне байланысты ол барлық эксперименттердің нәтижелерінің қысқаша мазмұнымен соңғы эксперименттің нәтижелерін ғана егжей-тегжейлі сипаттайды. Нәтижелерді дұрыс бағалау үшін әрбір эксперимент отыз рет қайталанды. Барлығы 120 деректер жиынтығы жиналды, эксперименттің жалпы ұзақтығы 396 минутты құрады.

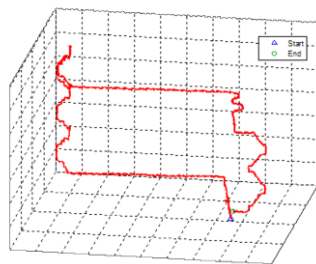
Серпіліс арқылы интеграцияланғанға дейінгі X осі бойынша жылдамдық есептелген жылдамдықтан ауытқуды көрсетеді, мұндай ауытқу есептелген жерде қателіктердің пайда болу себептерінің бірі болып табылады (сурет 7). Серпіліс интеграторы жылдамдықтың тұрақтымешісуын жойды, сондықтан орынды бағалаудағы қателерді азайтты.

Серпілісті есепке алу арқылы үдеуді есептеу кезінде қателерді азайту өлшенген үдеу мәндеріндегі гравитациялық компонентті жоюдың тиімді әдісін және ұзақ жүгірістерде үлкен дрейф қатесіне әкелетін бағдарлау қателерін қамтамасыз етеді. IMU бағдарлауындағы қате үдеу сигналдарының жаһандық осьтерге дұрыс емес проекциясына әкелуі мүмкін, бұл өз кезегінде үдеуді біріктірудің дұрыс емес бағытына әкеледі.



Сурет 7. Серпіліс арқылы интеграцияға дейінгі және кейінгі жылдамдық

Сурет 8-де жобаланған әдісті қолдана отырып, есептелген жаяу жүргіншілер жолының үш өлшемді кестесін көрсетеді. Нәтижелер болжамды орналасу 2D-де 3,67 м қателікпен жоспарланған маршрутқа өте дәл сәйкес келетінін көрсетеді, жолдың басы мен соңы арасында 260,79 М.демек, орналасу қатесі жалпы жүріп өткен қашықтықтың шамамен 1,40% құрайды.



Сурет 8. Есептелген үш өлшемді қозғалыс траекториясы

Нәтижелер мен талқылау. Барлық эксперименттер үшін дрейфтің орташа қателігі (жолдың жалпы ұзындығының пайызымен) №1 эксперимент үшін 0,32% - дан №4 эксперимент үшін 1,40% - ға дейін өзгерді (орташа 30 жүгіру). Бұл қателіктер дайын IMU локализация жүйесін қолданған алдыңғы зерттеулермен [29] салыстырылды. Олардың эксперименттік нәтижелері ұзындығы 250 м-ге дейінгі қозғалыс траекториялары үшін 1,92% - дан 6,2% - ға дейінгі дрейф қателіктерінің диапазонын көрсетті.

Қорытындылар. Бұл мақалада IMU көмегімен ішкі оқшаулаудың инерциялық әдісін кеңейту ұсынылған. Өзірленген әдіс прототиптік аппараттық құралдар мен бағдарламалық жасақтама алгоритмдерін қамтыды. Аппараттық әзірлеу инерциялық өлшеу блогымен (IMU) және атмосфералық қысым сенсорымен жабдықталған микроконтроллерден тұрады. Бұл аппараттық конфигурация үш өлшемді кеңістіктегі ағымдағы орынды бағалау үшін 10 еркіндік дәрежесін береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Caldas, C.H., Torrent, D.G., & Haas, C.T. Using global positioning system to improve materials-locating processes on industrial projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2006, 132(7), 741-749. doi:10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:7(741)
2. Ergen, E., Akinci, B., & Sacks, R. Tracking and locating components in a precast storage yard utilizing radio frequency identification technology and GPS. *Automation in Construction*, 2007, 16(3), 354-367. doi:10.1016/j.autcon.2006.07.004.
3. Goodrum, P.M., McLaren, M.A., & Durfee, A. The application of active radio frequency identification technology for tool tracking on construction job sites. *Automation in Construction*, 2006, 15(3), 292-302. doi:10.1016/j.autcon.2005.06.004
4. Torrent, D.G., & Caldas, C.H. Methodology for automating the identification and localization of construction components on industrial projects. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2009, 23(1), 3-13. doi:10.1061/(ASCE)0887-3801(2009)23:1(3)
5. Jang, W., & Skibniewski, M. J. A wireless network system for automated tracking of construction materials on project sites. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2008, 14(1), 11-19. doi:10.3846/1392-3730.2008.14.11-19
6. Khoury, H.M., & Kamat, V.R. High-precision identification of contextual information in location-aware engineering applications. *Advanced Engineering Informatics*, 2009, 23(4), 483-496. doi:10.1016/j.aei.2009.04.002
7. Razavi, S.N., & Haas, C.T. Multisensor data fusion for on-site materials tracking in construction. *Automation in Construction*, 2010, 19(8), 1037-1046. doi:10.1016/j.autcon.2010.07.017
8. Razavi, S.N., Young, D.A., Nasir, H., Haas, C., Caldas, C., Goodrum, P., & Murray, P. Field trial of automated material tracking in construction. *Annual Conference of the Canadian Society for Civil Engineering 2008 - "Partnership for Innovation"*, June 10, 2008 - June 13, , 3 1503-1511.
9. Song, J., Haas, C.T., Caldas, C., Ergen, E., & Akinci, B. Automating the task of tracking the delivery and receipt of fabricated pipe spools in industrial projects. *Automation in Construction*, 2006, 15(2), 166-177. doi:10.1016/j.autcon.2005.03.001

10. Teizer, J., Venugopal, M., & Walia, A. Ultrawideband for automated real-time three-dimensional location sensing for workforce, equipment, and material positioning and tracking. *Transportation Research Record*, 2008, 2081, 56-64. doi:10.3141/2081-06
11. Finkenzeller, K. (2003). *RFID handbook: Fundamentals and applications in contactless smart cards and identification*, Wiley, West Sussex, UK
12. Guerrieri, J.R., Francis, M. H., Wilson, P.F., Kos, T., Miller, L.E., Bryner, N.P. Klein-Berndt, L. RFID-assisted indoor localization and communication for first responders. *European Conference on Antennas and Propagation: EuCAP 2006*, November 6, 2006 - November 10, , P. 626.
13. Want, R., Hopper, A., Falcao, V., & Gibbons, J. Active badge location system. *ACM Transactions on Information Systems*, 1992, 10(1), 91-102. doi:10.1145/128756.128759
14. Skibniewski, M. J., & Jang, W. Localization technique for automated tracking of construction materials utilizing combined RF and ultrasound sensor interfaces. *2007 ASCE International Workshop on Computing in Civil Engineering*, July 24, 2007 - July 27, 657-664. doi:10.1061/40937(261)78
15. Kim, B., & Choi, J. Active beacon system with the fast processing architecture for indoor localization. *12th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2007*, September 25, 2007 - September 28, 892-895. doi:10.1109/EFTA.2007.4416875
16. Hightower, J., & Borriello, G. Location systems for ubiquitous computing. *Computer*, 2001, 34(8), 57-66. doi:10.1109/2.940014
17. Bahl, P., & Padmanabhan, V. N. RADAR: An in-building RF-based user location and tracking system. *19th Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies - IEEE INFOCOM2000: 'Reaching the Promised Land of Communications'*, March 26, 2000 - March 30, , 2 775-784.
18. Elnahrawy, E., Li, X., & Martin, R. P. The limits of localization using signal strength: A comparative study. *2004 First Annual IEEE Communications Society Conference on Sensor and Ad Hoc Communications and Networks*, 2004, 406-14.
19. Deasy, T.P., & Scanlon, W.G. Stepwise algorithms for improving the accuracy of both deterministic and probabilistic methods in WLAN-based indoor user localisation. *International Journal of Wireless Information Networks*, 2004, 11(4), 207-16. doi:10.1007/s10776-004-1234-1
20. Hightower, Jeffrey, Roy Want, and Gaetano Borriello. (2000). SpotON: An indoor 3D location sensing technology based on RF signal strength. *UW CSE 00-02-02*, University of Washington, Department of Computer Science and Engineering, Seattle, WA 1
21. Ni, L. M., Liu, Y., Yiu, C. L., & Patil, A.P. (2003). LANDMARC: Indoor location sensing using active RFID. *Proceedings of the First IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom 2003)*, 407-15.
22. Pradhan, A., Ergen, E., & Akinici, B. (2009). Technological assessment of radio frequency identification technology for indoor localization. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(4), 230-8. doi:10.1061/(ASCE)0887-3801(2009)23:4(230)
23. Liu, H., Darabi, H., Banerjee, P., & Liu, J. Survey of wireless indoor positioning techniques and systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part C (Applications and Reviews)*, 2007, 37(6), 1067-80. doi:10.1109/TSMCC.2007.905750
24. Sim, R., & Dudek, G. Comparing image-based localization methods. *18th International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI 2003*, August 9, 2003 - August 15, 1560-1562.
25. Randell, C., Djiallis, C., & Muller, H. Personal position measurement using dead reckoning. *7th IEEE International Symposium on Wearable Computers, ISWC 2003*, October 21, 2003 - October 23, 166-175.
26. Gelb, Arthur. (1974). *Applied optimal estimation*. MIT press.
27. Glanzer, G., Bernoulli, T., Wiessflecker, T., & Walder, U. Semi-autonomous indoor positioning using MEMS-based inertial measurement units and building information. *2009 6th Workshop on*

- Positioning, Navigation and Communication (WPNC'09), 2009, 135-9. doi:10.1109/WPNC.2009.4907816
28. Joshua, L., & Varghese, K. Accelerometer-based activity recognition in construction. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2011, 25(5), 370-9. doi:10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000097
29. Taneja, S., Akcamete, A., Akinci, B., Garrett, J. H., J., Soibelman, L., & East, E. W. Analysis of three indoor localization technologies for supporting operations and maintenance field tasks. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2012, 26(6), 708-19. doi:10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000177
30. Schot, S.H. Jerk: The time rate of change of acceleration. *American Journal of Physics*, 1978, 46(11), 1090-4. doi:10.1119/1.11504
31. Aoki, T., Shimogaki, Y., Ikki, T., Tanikawara, M., Sugimoto, S., Kubo, Y., & Fujimoto, K. Cycle slip detection in kinematic GPS with a jerk model for land vehicles. *International Journal of Innovative Computing, Information & Control*, 2009, 5(1), 153-66.
32. Liu, C., Gazis, D.C., & Kennedy, T.W. Human judgment and analytical derivation of ride quality. *Transportation Science*, 1999, 33(3), 290-7. doi:10.1287/trsc.33.3.290
33. Hrovat, D., & Hubbard, M. A comparison between jerk optimal and acceleration optimal vibration isolation. *Journal of Sound and Vibration*, 1987, 112(2), 201-10. doi:10.1016/S0022-460X(87)80189-X
34. R.W. Clough and J. Penzien, *Dynamics of Structures*, McGraw- Hill, NewYork, NY,USA, 1993.
35. A.K. Chopra, *Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering*, Prentice-Hall, New Delhi, India, 2007.
36. Kalman, Rudolph Emil. A new approach to linear filtering and prediction problems. *Journal of Fluids Engineering* 1960, 82.1, 35-45.
37. Anderson, Brian DO, and John B. Moore. (2012). *Optimal filtering*. Courier Corporation

References

1. Caldas, C.H., Torrent, D.G., & Haas, C.T. Using global positioning system to improve materials-locating processes on industrial projects. *Journal of Construction Engineering and Management*, 2006, 132(7), 741-749. doi:10.1061/(ASCE)0733-9364(2006)132:7(741)
2. Ergen, E., Akinci, B., & Sacks, R. Tracking and locating components in a precast storage yard utilizing radio frequency identification technology and GPS. *Automation in Construction*, 2007, 16(3), 354-367. doi:10.1016/j.autcon.2006.07.004.
3. Goodrum, P.M., McLaren, M.A., & Durfee, A. The application of active radio frequency identification technology for tool tracking on construction job sites. *Automation in Construction*, 2006, 15(3), 292-302. doi:10.1016/j.autcon.2005.06.004
4. Torrent, D.G., & Caldas, C.H. Methodology for automating the identification and localization of construction components on industrial projects. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 2009, 23(1), 3-13. doi:10.1061/(ASCE)0887-3801(2009)23:1(3)
5. Jang, W., & Skibniewski, M. J. A wireless network system for automated tracking of construction materials on project sites. *Journal of Civil Engineering and Management*, 2008, 14(1), 11-19. doi:10.3846/1392-3730.2008.14.11-19
6. Khoury, H.M., & Kamat, V.R. High-precision identification of contextual information in location-aware engineering applications. *Advanced Engineering Informatics*, 2009, 23(4), 483-496. doi:10.1016/j.aei.2009.04.002
7. Razavi, S.N., & Haas, C.T. Multisensor data fusion for on-site materials tracking in construction. *Automation in Construction*, 2010, 19(8), 1037-1046. doi:10.1016/j.autcon.2010.07.017
8. Razavi, S.N., Young, D.A., Nasir, H., Haas, C., Caldas, C., Goodrum, P., & Murray, P. Field trial of automated material tracking in construction. *Annual Conference of the Canadian Society for Civil Engineering 2008 - "Partnership for Innovation"*, June 10, 2008 - June 13, , 3 1503-1511.

9. Song, J., Haas, C.T., Caldas, C., Ergen, E., & Akinci, B. Automating the task of tracking the delivery and receipt of fabricated pipe spools in industrial projects. *Automation in Construction*, 2006, 15(2), 166-177. doi:10.1016/j.autcon.2005.03.001
10. Teizer, J., Venugopal, M., & Walia, A. Ultrawideband for automated real-time three-dimensional location sensing for workforce, equipment, and material positioning and tracking. *Transportation Research Record*, 2008, 2081, 56-64. doi:10.3141/2081-06
11. Finkenzeller, K. (2003). *RFID handbook: Fundamentals and applications in contactless smart cards and identification*, Wiley, West Sussex, UK
12. Guerrieri, J.R., Francis, M. H., Wilson, P.F., Kos, T., Miller, L.E., Bryner, N.P. Klein-Berndt, L. RFID-assisted indoor localization and communication for first responders. *European Conference on Antennas and Propagation: EuCAP 2006*, November 6, 2006 - November 10, , P. 626.
13. Want, R., Hopper, A., Falcao, V., & Gibbons, J. Active badge location system. *ACM Transactions on Information Systems*, 1992, 10(1), 91-102. doi:10.1145/128756.128759
14. Skibniewski, M. J., & Jang, W. Localization technique for automated tracking of construction materials utilizing combined RF and ultrasound sensor interfaces. *2007 ASCE International Workshop on Computing in Civil Engineering*, July 24, 2007 - July 27, 657-664. doi:10.1061/40937(261)78
15. Kim, B., & Choi, J. Active beacon system with the fast processing architecture for indoor localization. *12th IEEE International Conference on Emerging Technologies and Factory Automation, ETFA 2007*, September 25, 2007 - September 28, 892-895. doi:10.1109/ETFA.2007.4416875
16. Hightower, J., & Borriello, G. Location systems for ubiquitous computing. *Computer*, 2001, 34(8), 57-66. doi:10.1109/2.940014
17. Bahl, P., & Padmanabhan, V. N. RADAR: An in-building RF-based user location and tracking system. *19th Annual Joint Conference of the IEEE Computer and Communications Societies - IEEE INFOCOM2000: 'Reaching the Promised Land of Communications'*, March 26, 2000 - March 30, , 2 775-784.
18. Elnahrawy, E., Li, X., & Martin, R. P. The limits of localization using signal strength: A comparative study. *2004 First Annual IEEE Communications Society Conference on Sensor and Ad Hoc Communications and Networks*, 2004, 406-14.
19. Deasy, T.P., & Scanlon, W.G. Stepwise algorithms for improving the accuracy of both deterministic and probabilistic methods in WLAN-based indoor user localisation. *International Journal of Wireless Information Networks*, 2004, 11(4), 207-16. doi:10.1007/s10776-004-1234-1
20. Hightower, Jeffrey, Roy Want, and Gaetano Borriello. (2000). *SpotON: An indoor 3D location sensing technology based on RF signal strength*. UW CSE 00-02-02, University of Washington, Department of Computer Science and Engineering, Seattle, WA 1
21. Ni, L. M., Liu, Y., Yiu, C. L., & Patil, A.P. (2003). LANDMARC: Indoor location sensing using active RFID. *Proceedings of the First IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications (PerCom 2003)*, 407-15.
22. Pradhan, A., Ergen, E., & Akinci, B. (2009). Technological assessment of radio frequency identification technology for indoor localization. *Journal of Computing in Civil Engineering*, 23(4), 230-8. doi:10.1061/(ASCE)0887-3801(2009)23:4(230)
23. Liu, H., Darabi, H., Banerjee, P., & Liu, J. Survey of wireless indoor positioning techniques and systems. *IEEE Transactions on Systems, Man, and Cybernetics-Part C (Applications and Reviews)*, 2007, 37(6), 1067-80. doi:10.1109/TSMCC.2007.905750
24. Sim, R., & Dudek, G. Comparing image-based localization methods. *18th International Joint Conference on Artificial Intelligence, IJCAI 2003*, August 9, 2003 - August 15, 1560-1562.
25. Randell, C., Djalllis, C., & Muller, H. Personal position measurement using dead reckoning. *7th IEEE International Symposium on Wearable Computers, ISWC 2003*, October 21, 2003 - October 23, 166-175.

26. Gelb, Arthur. (1974). Applied optimal estimation. MIT press.
27. Glanzer, G., Bernoulli, T., Wiessflecker, T., & Walder, U. Semi-autonomous indoor positioning using MEMS-based inertial measurement units and building information. 2009 6th Workshop on Positioning, Navigation and Communication (WPNC'09), 2009, 135-9. doi:10.1109/WPNC.2009.4907816
28. Joshua, L., & Varghese, K. Accelerometer-based activity recognition in construction. Journal of Computing in Civil Engineering, 2011, 25(5), 370-9. doi:10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000097
29. Taneja, S., Akcamete, A., Akinci, B., Garrett, J. H., J., Soibelman, L., & East, E. W. Analysis of three indoor localization technologies for supporting operations and maintenance field tasks. Journal of Computing in Civil Engineering, 2012, 26(6), 708-19. doi:10.1061/(ASCE)CP.1943-5487.0000177
30. Schot, S.H. Jerk: The time rate of change of acceleration. American Journal of Physics, 1978, 46(11), 1090-4. doi:10.1119/1.11504
31. Aoki, T., Shimogaki, Y., Ikki, T., Tanikawara, M., Sugimoto, S., Kubo, Y., & Fujimoto, K. Cycle slip detection in kinematic GPS with a jerk model for land vehicles. International Journal of Innovative Computing, Information & Control, 2009, 5(1), 153-66.
32. Liu, C., Gazis, D.C., & Kennedy, T.W. Human judgment and analytical derivation of ride quality. Transportation Science, 1999, 33(3), 290-7. doi:10.1287/trsc.33.3.290
33. Hrovat, D., & Hubbard, M. A comparison between jerk optimal and acceleration optimal vibration isolation. Journal of Sound and Vibration, 1987, 112(2), 201-10. doi:10.1016/S0022-460X(87)80189-X
34. R.W. Clough and J. Penzien, Dynamics of Structures, McGraw- Hill, NewYork, NY,USA, 1993.
35. A.K. Chopra, Dynamics of Structures: Theory and Applications to Earthquake Engineering, Prentice-Hall, New Delhi, India, 2007.
36. Kalman, Rudolph Emil. A new approach to linear filtering and prediction problems. Journal of Fluids Engineering 1960, 82.1, 35-45.
37. Anderson, Brian DO, and John B. Moore. (2012). Optimal filtering. Courier Corporation

Г.Н. Еркебай*, Л.М. Мусабекова, Ж.Д. Изтаев, П.А. Кожабекова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
д.т.н., профессор, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: ganierkebai@mail.ru

РАЗРАБОТКА АЛГОРИТМА ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ КОМПАНИЙ НА ОСНОВЕ IMU ДЛЯ ЛОКАЛИЗАЦИИ ВНУТРИ ЗДАНИЙ

Аннотация

Локализация и отслеживание ресурсов на строительных площадках-это развивающаяся отрасль, в которой используется расположение материалов, рабочей силы и оборудования для оценки производительности, оценки прогресса проекта и/или повышения безопасности на строительной площадке. GPS широко используется для мониторинга наружных строительных работ. Однако GPS не подходит для использования из-за недостаточного покрытия сигнала, особенно в туннелях или зданиях. Было проведено несколько исследований по локализации внутри зданий, но такие разработки во многом обусловлены обширной инфраструктурой внешних коммуникационных сетей. Эти разработки также подвержены электромагнитным помехам на шумных строительных площадках. В этой статье представлена система изоляции внутри здания с использованием микроконтроллера, оснащенного инерционным измерительным блоком (IMU). IMU содержит набор датчиков: акселерометр, гироскоп и магнитометр. Микроконтроллер использует алгоритм прямой косинусной матрицы для вычисления негравитационного ускорения с использованием сенсорных данных и уравнений движения с девятью

степенями свободы. Текущее местоположение рассчитывается на основе измеренных значений ускорения и курса, что учитывает увеличение погрешности в оценке скорости с использованием алгоритма интеграции скорости. Результаты экспериментов показывают относительную эффективность развитой системы, способной работать независимо от любых внешних средств и условий видимости.

Ключевые слова: локализация внутри здания, строительные компании, IMU, алгоритм технологии, прорывная интеграция.

G.N. Yerkebay*, L.M. Musabekova, Zh.D. Iztaev, P.A. Kozhabekova

Master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Dr.Tech.Sci., Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Ped.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: ganierkebai@mail.ru

DEVELOPMENT OF AN INFORMATION TECHNOLOGY ALGORITHM FOR THE INTERNAL LOCALIZATION OF IMU BUILDINGS IN NEGIZIN FOR A CONSTRUCTION COMPANY

Abstract

Localization and tracking of resources at construction sites is an emerging industry where the location of materials, labor, and equipment is used to assess performance, assess project progress, and/or improve safety at the construction site. GPS is widely used to monitor outdoor construction work. However, GPS is not suitable for use, especially within tunnels or buildings, due to insufficient signal coverage. Several studies have been conducted on localization within buildings, but such developments are largely due to the extensive infrastructure of external communication networks. These developments are also subject to electromagnetic interference on noisy construction sites. This article presents an in-building insulation system using a microcontroller equipped with an inertial measurement unit (IMU). The IMU contains a set of sensors: accelerometer, gyroscope and magnetometer. The microcontroller uses a direct cosine Matrix algorithm to combine sensor data and calculate non-gravitational acceleration using the equations of motion of nine degrees of freedom. The current position is calculated based on the measured acceleration and course values, which take into account the increase in the error in the speed assessment using the speed integration algorithm. The results of the experiments show the relative efficiency of the developed system, which can work independently of any external means and visibility conditions.

Keywords: localization inside the building, construction companies, IMU, technology algorithm, breakthrough integration.

УДК 004.056.53

Н.С. Жұматаев, А.С. Кыдырбекова*, З.З. Абдрашов, С.Т. Ахметова

PhD, доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
ф.-м.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

*Корреспондент авторы: kas.aizat@mail.ru

СҰРАНЫСТАРДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫҢ ЖӘНЕ УНИВЕРСИТЕТТІҢ БІЛІМ БЕРУ ПОРТАЛЫНЫҢ ДЕРЕКТЕР ҚҰРЫЛЫМЫН ӨЗГЕРТУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

Түйін

SQL дерек қорларындағы сұрауларды оңтайландыру деректердің үлкен көлемімен жұмыс істеу кезінде әзірлеушілер алдында тұрған маңызды міндет болып табылады. Мақалада индекстерді пайдалану, Sharding, агрегациялау, сондай-ақ деректерді кәштеу және репликациялау сияқты сұрау өнімділігін жақсартудың негізгі әдістері университеттің білім беру порталының деректер құрылымына өзгерістер енгізуге байланысты талқыланады. Бөлшектеу деректерді бірнеше түйіндер бойынша тиімді таратуға мүмкіндік береді, ал біріктірулер серверде күрделі есептеулерді орындауға мүмкіндік береді. Деректерді кәштеу және репликация жүйенің қол жетімділігін және ақауларға төзімділікті жақсартады. Әрбір әдіс үшін код мысалдары берілген, бұл олардың орындалуын және NoSQL жүйелерінде қолданылуын тереңірек түсінуге мүмкіндік береді. Бұл әдістерді қолдану жүйені масштабталатын және тиімдірек ететін сұрау өнімділігін айтарлықтай арттырады.

Кілттік сөздер: Сұраныстарды оңтайландыру, SQL, Sharding, агрегациялау, кәштеу, репликация.

Кіріспе

Қазіргі уақытта әлемде интернет-технологиялар мен гаджеттердің экспоненциалды дамуымен білім беру жүйесі басқаша көзқарасқа ие бола бастады. Көптеген білім беру ресурстары барлығына қолжетімді болып жатыр. Ұзақ уақыт бойы бұл саладағы барлық жобалар профессорлардың дәрістерінің бейнежазбаларына немесе оқулықтың электронды нұсқасына қол жеткізуді қамтамасыз етуден тұрды. Келесі қадам тест түрінде алынған білімді автоматты түрде тексеру мүмкіндігін қосу болды. Бұл жобалардың барлығы бастапқыда университетте пайдалануға бағытталған және бүкіл әлемнен пайдаланушылар үшін ашық ауқымды онлайн курстар деңгейіне дейін дамып, танымалдылығының қарқынды өсуін бастан кешірді.

Соңғы онжылдықтарда SQL дерекқорлары жоғары жүктемелі және масштабталатын қосымшаларды әзірлеуде кеңінен қолданыла бастады. Дәстүрлі реляциялық ДҚБЖ-дан айырмашылығы, SQL дерекқорлары үлкен көлемдегі ақпаратпен тиімді жұмыс істеуге мүмкіндік беретін икемді деректер үлгісін ұсынады. Дегенмен, бұл сұраныстарды оңтайландыру мәселесін тудырады, бұл мұндай жүйелердің өнімділігі мен ауқымдылығына тікелей әсер етеді [1].

Мәліметтер көлемінің өсу контекстінде дерекқор сұраулары тек дұрыс емес, сонымен қатар ресурстардың қарқындылығы тұрғысынан оңтайландырылған болуы керек. Негізгі міндеттердің бірі - индекстерді тиімді пайдалану, сұраныс архитектурасын дұрыс конфигурациялау және оларды минималды ресурс шығындарымен орындау. NoSQL дерекқорларындағы сұрауларды оңтайландырудың көптеген тәсілдері деректер құрылымы мен жүйенің ерекшеліктеріне байланысты өзгереді [2]. Жағдайдың күрделілігі, реляциялық ДҚБЖ-дан айырмашылығы, SQL дерекқорлары SQL сияқты стандартты сұрау тілдерін әрдайым пайдаланбайды, бұл арнайы оңтайландыру әдістерін әзірлеуді талап етеді.

Бұл жұмыстың мақсаты NoSQL дерекқорларындағы сұрауларды оңтайландыру әдістерін, соның ішінде индекстерді пайдалануды, деректерді нормадан шығаруды және кэштеу және репликация стратегияларын талдау болып табылады. Мақалада сұраныс өнімділігін арттыруға бағытталған негізгі принциптер мен тәсілдер, сондай-ақ MongoDB, Cassandra және Redis сияқты танымал SQL дерекқорлары үшін тиімді шешімдердің мысалдары қарастырылады.

Деректер қоры құрылымы

Қазіргі ДҚБЖ деректер қорын құруға және жүргізуге арналған құралдармен жабдықталған. Бұл құралдар дерекқор әкімшілеріне арналған және кестелерді жасау және өзгерту, жазбаларды өңдеу, қатынасты шектеу және сақтық көшірмелерді басқару сияқты жалпы тапсырмаларды шешуге көмектеседі. Бұл бағдарламалардың графикалық интерфейсі болғанымен, көптеген тапсырмалар SQL тілінің командалары арқылы ыңғайлырақ шешіледі. Әрине, мұндай интерфейс іскерлік қосымшалар үшін қолайлы емес. Жаппай пайдаланушыға бағытталған жүйе соншалықты түсінікті болуы керек, бұл тақырыпты жақсы білетін пайдаланушы онымен ешқандай дайындықсыз жұмыс істей алады. Мұндай жүйелер деректерге қол жеткізуді графикалық интерфейстің артына жасырады, бұл тапсырманы тиімді шешуге мүмкіндік береді және пайдаланушыны мүмкіндігінше қателерден қорғайды.

Клиент-сервер архитектурасы бизнес-қосымшаларды жасау үшін қолданылады. ДҚБЖ ядросы серверде, ал қолданбалы бағдарлама клиентте жұмыс істейді, ал клиенттің өзі күрделі және бірнеше деңгейден тұруы мүмкін.

Бизнес логикасын серверде сақталатын процедуралар түрінде немесе жоғары деңгейлі бағдарламалау тілін қолданатын клиентте іске асыруға болады. Деректер клиент пен серверде басқаша көрсетілгендіктен, кедергінің сәйкес келмеуі мәселесі туындайды. Деректердің логикалық құрылымының сипаттамасының болуы ДҚБЖ ішінде жеткілікті күрделі деректермен манипуляциялау операцияларын орындауға мүмкіндіктер ашады. Мұндай операциялар сұраныс тілінде жазылады. Қазіргі ДҚБЖ-ға енгізілген сұрау тілдері декларативті болып табылады, яғни олар есептеулердің қажетті нәтижесін сипаттауға мүмкіндік береді, бірақ бұл есептеулерді орындау әдісін емес. Осының арқасында ДҚБЖ нәтиже алу үшін ең тиімді (кейбір өнімділік критерийлері бойынша) алгоритмдерді таңдай алады. Бұл әсіресе деректерді жаппай өңдеу кезінде пайдалы, өйткені ол бір жағынан деректер қоры сервері мен қолданба арасындағы аралық нәтижелерді тасымалдауды болдырмауға және екінші жағынан есептеулерді есепке ала отырып орындаудың оңтайлы әдісін таңдауға мүмкіндік береді. қолданбалы кодта баламалы операцияларды бағдарламалау кезінде қол жеткізу мүмкін емес нақты сақталған деректердің сипаттамалары.

Қазіргі заманғы ДҚБЖ, соның ішінде PostgreSQL қамтамасыз ететін декларациялық сұрауларды өңдеудің қуатты мүмкіндіктері жиі пайдаланылмайды. Бұл көптеген себептерге байланысты болады, олардың арасында сұраныс тілдерінің декларативті құралдарының кеңінен қолданылатын бағдарламалау тілдерінің императивті құралдарымен нашар үйлесімділігін атап өтуге болады.

Сұраныс тілдерінің мүмкіндіктерін пайдаланбай қосымшаларды әзірлеу тәжірибесі мұндай құралдарды қамтамасыз етпейтін бірқатар жүйелердің пайда болуына әкелді (NoSQL жүйелері деп аталады). Мұндай жүйелерді деректерді сақтау үшін пайдаланған кезде, ДҚБЖ функцияларының бір бөлігі қосымшаға беріледі. Бұл қолданбаның күрделілігі мен оны әзірлеу құнының артуына немесе сапаның төмендеуіне әкелуі мүмкін - бұл көп жағдайда қолайлы болып шығады.

SQL дерекқорларындағы деректердің үлкен көлемімен тиімді жұмыс істеу

SQL дерекқорларындағы деректердің үлкен көлемімен тиімді жұмыс істеу үшін маңызды аспект дұрыс конфигурациялау және бөлуді пайдалану, сондай-ақ кеңейтілген біріктіру әдістері болып табылады. Деректер бір түйін үшін тым үлкен болғанда, бөлшектеу жүктемені бірнеше серверлер бойынша таратуға мүмкіндік береді, жүйе өнімділігін арттырады және бір түйінді шамадан тыс жүктеуді болдырмауға көмектеседі [3].

Sharding деректерді әртүрлі серверлерде сақтауға болатын бөліктер деп аталатын бірнеше бөліктерге бөлуге мүмкіндік береді. Бұл деректердің үлкен көлемін қамтитын жинақтармен жұмыс істегенде өте маңызды [4]. Мысалы, MongoDB жүйесінде аймақ сияқты өріс арқылы бөлу сол өрісті сүзгі ретінде пайдаланатын сұрауларды айтарлықтай жылдамдатады.

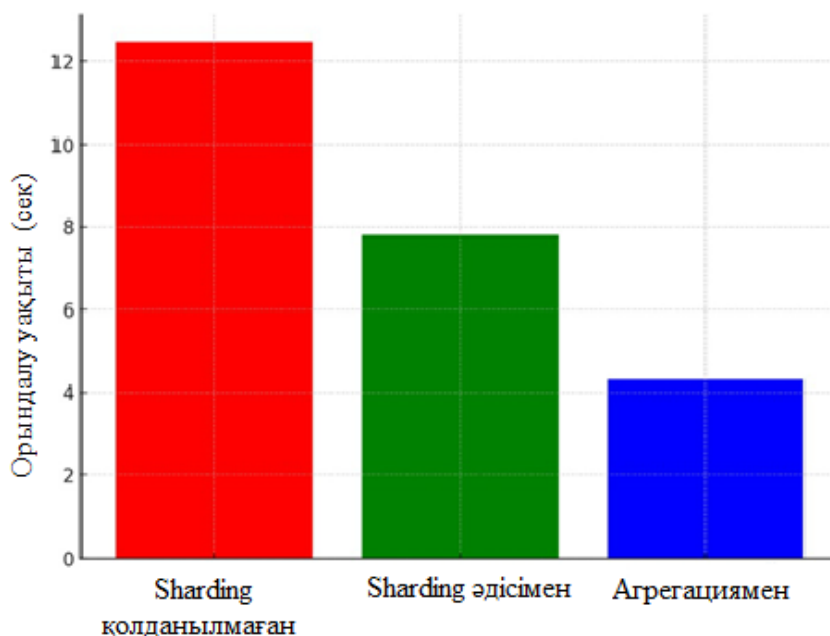
Деректерді өнімдер мен аймақтар бойынша сүзетін, топтайтын және сұрыптайтын күрделі сұрауды іске қосу үшін бөлу және біріктіруді пайдалану мысалын қарастырайық:

```
//Жинақты өріс бойынша Sharding 'region' Сұраныстарды оңтайландыруда
sh.shardCollection("sales_data", { "region": 1 });
// Бөліктеу арқылы күрделі жиынтық сұрауды іске қосу
db.sales_data.aggregate([
{
  $match: {
    region: "North America",
    date: { $gte: new ISODate("2022-01-01"), $lte: new ISODate("2022-12-31") }
  },
},
{
  $group: {
    _id: "$product_id", // группасы бойынша топтастыру
    total_sales: { $sum: "$amount" }, // алынған бағасы
    avg_sales: { $avg: "$amount" } // Орташа балы
  },
},
{
  $sort: { total_sales: -1 } // орта балл бойынша топтастыру
},
{
  $limit: 10 // бағалары бойынша шектеу
}
]);
```

Бұл код алдымен MongoDB-ге деректерді бірнеше түйіндер бойынша тиімді таратуға мүмкіндік беретін деректерді бөлу үшін аймақ өрісінде индекс жасайды. Содан кейін деректерді аймақ және күн бойынша сүзгіден өткізетін, өнімдер бойынша топтастыратын және студенттің жалпы және орташа балын есептейтін жинақтау орындалады. Осыдан кейін ол жалпы балдар бойынша сұрыптайды және нәтижені алғашқы 10 өніммен шектейді.

Sharding мұндай сұрауларды орындау кезінде өнімділікті айтарлықтай жақсартады, өйткені ол жүйеге деректердің кішірек бөліктерімен жұмыс істеуге мүмкіндік береді, бұл бір сервердегі жүктемені азайтады. Агрегациямен біріктірілген бұл күрделі операцияларды тікелей дерекқорда орындауға мүмкіндік береді, жауап беру уақытын және тасымалданатын деректер көлемін азайтады [5].

Түсінікті болу үшін 1-сурет MongoDB жүйесіндегі сұраныс өнімділігіне Sharding мен біріктіруді пайдаланудың әсерін көрсетеді.



Сурет 1. Sharding мен біріктірудің сұрау өнімділігіне әсері

Бұл график бөлу және біріктіруді пайдалану сұрауды орындау уақытын қысқартуға қалай әсер ететінін анық көрсетеді. Sharding пайдалану деректерді жылдам өңдеуге көмектеседі, ал біріктіру серверде есептеулерді орындауға мүмкіндік береді, клиент қолданбасындағы жүктемені азайтады және жауап беру уақытын жылдамдатады.

Sharding мен біріктіру сияқты әдістерді пайдалану деректердің үлкен көлемімен жұмыс істеу кезінде NoSQL дерекқорларындағы жоғары өнімділікті қамтамасыз ету үшін өте маңызды, бұл тұтастай жүйенің масштабталуы мен тиімділігін арттырады [6].

Сұраныс нәтижелерін жақсарту үшін деректерді кештеу мен репликациялау

MongoDB және Redis сияқты NoSQL жүйелеріндегі сұрау өнімділігін одан әрі жақсарту үшін деректерді кештеу және репликациялау сияқты әдістерге ерекше назар аудару керек. Кештеу жиі орындалатын сұраныстардың нәтижелерін жадта сақтауға мүмкіндік береді, бұл қайталанатын сұрауларға жауап беру уақытын айтарлықтай қысқартады [7]. Redis негізгі дерекқорды қайта баспай-ақ ақпаратты жылдам алуға мүмкіндік беретін кілт-мән пішімінде деректерді сақтау үшін кештеуді пайдаланады. Бұл әсіресе деректер сирек өзгергенде және қайталанатын сұрауларға тікелей кештен қызмет көрсетуге болатын кезде пайдалы. Redis көмегімен сұраныстарды кештеу үшін мысал коды:

```
import redis
# Redis байланыс орнату
r = redis.Redis(host='localhost', port=6379, db=0)
# Кеште деректер бар-жоғын тексеріміз cached_data = r.get('user:1000')
if cached_data:
# егер кеште мәліметтер болса, оларды пайдаланамыз
print("кештегі мәліметтер:", cached_data)
else:
# Деректер кеште болмаса, біз оны дерекқордан аламыз және оны кештейміз
user_data = get_user_data_from_db(1000) # Дерекқордан деректерді алу функциясы
```

```
r.set('user:1000', user_data) # Кэшируем данные print("Деректер базасынан алынған деректер:", user_data)
```

Бұл мысалда қажет деректердің Redis кэшінде бар-жоғын тексереміз. Деректер бар болса, ол негізгі дерекқорға қатынауызыз жылдам шығарылады. Деректер болмаса, ол дерекқордан жүктеледі, содан кейін кейінгі сұраулар үшін кэште сақталады. Өнімділікті жақсартудың тағы бір маңызды элементі деректерді репликациялау болып табылады.

NoSQL жүйелеріндегі репликация деректердің бірнеше түйіндерде көшірмелерін жасау үшін қолданылады, бұл деректердің қолжетімділігін арттырады және жүйе ақауларына төзімділікті арттырады [8]. Репликация сұрауларды бірнеше түйіндер бойынша таратуға мүмкіндік береді, бұл бір сервердегі жүктемені азайтады және жауап беру уақытын жылдамдатады. MongoDB жүйесінде репликация деректердің бірнеше көшірмелерін сақтауға мүмкіндік беретін Replica Set жасау арқылы жүзеге асады. Бір реплика сәтсіз болғанда, екіншісі жүктемені автоматты түрде қабылдайды, үздіксіз жұмысты қамтамасыз етеді.

ҚОРЫТЫНДЫ

NoSQL дерекқорларындағы сұрауларды оңтайландыру деректердің үлкен көлемімен жұмыс істеу кезінде жоғары өнімділікті қамтамасыз етудің негізгі аспектісі болып табылады. Мақалада индекстерді пайдалану, бөлшектеу, біріктіру, сондай-ақ деректерді кэштеу және репликациялау сияқты негізгі оңтайландыру әдістері қарастырылады. Осы әдістердің әрқайсысы жүйе өнімділігін айтарлықтай жақсартып алады, жауап беру уақытын қысқартады және дерекқордың ауқымдылығын арттырады.

Деректерді бірнеше серверлер бойынша тиімді таратуға мүмкіндік беретін sharding және күрделі есептеулерді тікелей дерекқорда орындауға мүмкіндік беретін біріктірулерге ерекше назар аударылады. Бұл әдістерді қолдану жүйеге жүктемені айтарлықтай азайтуға және сұраныстарды өңдеуді жеделдетуге мүмкіндік береді, әсіресе деректердің үлкен көлемі жағдайында.

Бұған қоса, кэштеу және репликация сияқты технологияларды пайдалану деректердің қолжетімділігін жақсартуға және жүйе ақауларына төзімділікті арттыруға көмектеседі. Бұл әдістер бірге өнімділігі жоғары және масштабталатын NoSQL дерекқорларын жасауға көмектесетін сұраныстарды оңтайландырудың кешенді тәсілін құрайды.

Әдебиеттер тізімі

1. Шичкина Ю.А., Ха В.М. Орындалған сұраныстарды ескере отырып, негізгі құжат типті дерекқорлар үшін енгізілген құжаттары бар жинақтарды құру әдісі // Информатика және автоматика. 2020. 19-том. № 4. Р. 829-854.
2. Гуляев А.Г. Үлкен деректер бойынша SQL сұраныстарын оңтайландыру әдісін әзірлеу // Инновациялар. Ғылым. Білім. 2021. № 38. Б. 739-745.
3. Петров Я.А., Степанов С.Ю., Вагизов М.Р., Кардаполова В.Ю. Қазіргі заманғы географиялық ақпараттық жүйелерде NoSQL және үлкен мәліметтерді қолдану тенденциялары туралы // Ақпараттық технологиялар және жүйелер: менеджмент, экономика, көлік, құқық. 2020. № 1. 141-146 б.
4. Лузянин А.В. Үлкен көлемдегі мәліметтерді оңтайландыру және сақтау әдістері // Математикалық модельдеу және ақпараттық технологиялар бойынша жас ғалымдардың XXII Бүкілресейлік конференциясының тезистері. 2021. 55-56-беттер.
5. Әлібиева Ж., Мұқажанов Н., Черикбаева Л., Ерімбетова А., Байымбетов Д. NoSQL бағаналы деректер қорының мүмкіндіктерін салыстыру // ҚазАТК Хабаршысы. 2024. Т. 131. № 2. Б. 350-358.

6. Гармашев М.А., Резников Н.Г. NoSQL технологиясы: техникалық ерекшеліктері, даму перспективалары және SQL-ге қарағанда салыстырмалы артықшылықтары // Ғылыми нәтиже. Ақпараттық технология. 2023. Т. 8. № 3. 56-62 б.
7. Лисин В.А., Серы А.С., Сидорова Е.А. Графиттік деректер базасына негізделген пәндік облыстардың онтологиясын көрсету моделі // Новосибирск мемлекеттік университетінің хабаршысы. Серия: Ақпараттық технологиялар. 2022. 20-том. № 4. 24-38 б.
8. Мухин А.М., Генаев М.А., Расказов Д.А., Лашын С.А., Афонников Д.А. RDBMS және NoSQL тәсілдерін гибриді қолдану негізінде транскриптомдық деректерді құрылымдау және өңдеу технологиясы // Математикалық биология және биоинформатика. 2020. 15-том. № 2. Б. 455-470.

References

1. Shichkina Ju.A., Ha V.M. Oryndalған сыранystardy eskere otyryp, negizgi қызhat tipti derekқorlar үshin engizilgen қызhattary bar zhinaktardy құru әdisi // Informatika zhәне avtomatika. 2020. 19-tom. № 4. P. 829-854.
2. Guljaev A.G. Ylken derekter bojnsha SQL сыранystaryn оңtajlandyru әdisin әzirleu // Innovaciјalar. Fylym. Bilim. 2021. № 38. B. 739-745.
3. Petrov Ja.A., Stepanov S.Ju., Vagizov M.R., Kardapolova V.Ju. Қазirgi zamanғы geografiјalyқ ақparattyқ zhyјelerde NoSQL zhәне ylken мәlimetterdi қoldanu tendenciјalary turaly // Ақparattyқ tehnologiјalar zhәне zhyјeler: menedzhment, jekonomika, көlik, құқуқ. 2020. № 1. 141-146 b.
4. Luzjanin A.V. Ylken көлемдеgi мәlimetterdi оңtajlandyru zhәне saқтаu әdisteri // Matematikalyқ model'deu zhәне ақparattyқ tehnologiјalar bojnsha zhas ғalymdardың HHII Bүkilresejlik konferenciјasynың tezisteri. 2021. 55-56-better.
5. Әlibieva Zh., Mұқazhanov N., Cheriқbaeva L., Erimbetova A., Bajymbetov D. NoSQL бағанaly derekter қорынуң мүмkindikterin salystyru // ҚазАТК Habarshysy. 2024. Т. 131. № 2. B. 350-358.
6. Garmashev M.A., Reznikov N.G. NoSQL tehnologiјasy: tehnikalyқ erekshelikteri, damu perspektivalary zhәне SQL-ge қарағанда salystyrmaly artyқshylyqtary // Fylymi nәtizhe. Ақparattyқ tehnologiја. 2023. Т. 8. № 3. 56-62 b.
7. Lisin V.A., Sery A.S., Sidorova E.A. Grafittik derekter bazasyna negizdelgen pәndik oblystardың ontologiјasyn көrsету modeli // Novosibirsk memlekettik universitetiniң habarshysy. Serija: Ақparattyқ tehnologiјalar. 2022. 20-tom. № 4. 24-38 b.
8. Muhin A.M., Genaev M.A., Raskazov D.A., Lashyn S.A., Afonnikov D.A. RDBMS zhәне NoSQL tәsilderin gibridti қoldanu negizinde transkriptomdyқ derekterdi құrylymdau zhәне өңdeu tehnologiјasy // Matematikalyқ biologija zhәне bioinformatika. 2020. 15-tom. № 2. B. 455-470.

Н. С. Жуматаев, А. С. Кыдырбекова*, З. З. Абдрашов, С. Т. Ахметова

PhD, доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан
к.ф.-м.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

*Автор для корреспонденции: kas.aizat@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНЫХ МЕТОДОВ ОПТИМИЗАЦИИ ЗАПРОСОВ И ИЗМЕНЕНИЯ СТРУКТУРЫ ДАННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА УНИВЕРСИТЕТА

Аннотация

Оптимизация запросов в базах данных SQL — важная задача, стоящая перед разработчиками при работе с большими объемами данных. В статье рассматриваются ключевые методы повышения производительности запросов, такие как использование индексов, шардинга, агрегации, а также кэширования и репликации данных, в связи с изменением структуры данных образовательного портала университета. Фрагментация позволяет эффективно распределять данные по нескольким узлам, а агрегация позволяет выполнять сложные вычисления на сервере. Кэширование и репликация данных повышают доступность и отказоустойчивость системы. Для каждого метода приведены примеры кода, позволяющие глубже понять их реализацию и использование в системах NoSQL. Использование этих методов значительно повышает производительность запросов, делая систему более масштабируемой и эффективной.

Ключевые слова: оптимизация запросов, SQL, Sharding, агрегация, кэширование, репликация.

N.S. Zhumataev, A.S. Kydyrbekova*, Z.Z. Abdrashov, S.T. Akhmetova

PhD, associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
senior lecturer, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
master's student, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan
Cand. Phys.-Math. Sci., associate professor, M. Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

*Corresponding author's email: kas.aizat@mail.ru

STUDY OF EFFECTIVE METHODS FOR OPTIMIZING REQUESTS AND CHANGING THE DATA STRUCTURE OF THE UNIVERSITY EDUCATIONAL PORTAL

Abstract

Query optimization in SQL databases is an important task facing developers when working with large volumes of data. The article discusses key methods for improving query performance, such as the use of indexes, sharding, aggregation, as well as data caching and replication, in connection with the change in the data structure of the university educational portal. Fragmentation allows you to effectively distribute data across multiple nodes, and aggregation allows you to perform complex calculations on the server. Data caching and replication increase the availability and fault tolerance of the system. Code examples are provided for each method, allowing you to better understand their implementation and use in NoSQL systems. Using these methods significantly improves query performance, making the system more scalable and efficient.

Keywords: query optimization, SQL, Sharding, aggregation, caching, replication.

МАЗМҰНЫ
СОДЕРЖАНИЕ
CONTENT

ТЕХНИКАЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР
ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ
TECHNICAL SCIENCES

D.A. Abzalova^{1*}, Z.A. Ibragimova¹, M.A. Almukhanov², G.O. Altaeva¹, M. Garazhaev¹

¹Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹PhD, Associate Professor, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

²Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, A.Myrzakhmetov Kokshetau University, Kokshetau, Kazakhstan

¹Senior Lecturer, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

¹Teacher, master, M.Auezov SKU, Shymkent, Kazakhstan

TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF URETHANE RUBBER MODIFIED WITH XYLITANE POLYESTER

3

L. Aikozova*, A. Bekaulova, M. Ermakhanov, N.U. Assylbek

Cand.Tech.Sci., Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

graduate student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

c.ch.s., associate professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

master of chemical technology, lecturer, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

STUDY OF PROTECTIVE PROPERTIES AND CHARACTERISTICS OF MEDICAL GLOVES

8

С.М. Конысбеков^{1*}, В.М. Джанпаизова², А.А. Турганбаева¹, Ш.К. Бейсенбаева¹, Е.Ж. Асанов¹

¹преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

²к.х.н., доцент, Tashenev University, Шымкент, Казахстан

¹ст. преподаватель, ЮКУ им. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹ст. преподаватель, ЮКУ им. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

¹преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Казахстан

ПРОЕКТИРОВАНИЕ КОРСЕТНЫХ ИЗДЕЛИЙ ДЛЯ ОДЕЖДЫ, ФОРМИРУЮЩЕЙ ПРАВИЛЬНУЮ ОСАНКУ НА ОСНОВЕ ВИРТУАЛЬНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

12

Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, К.А. Бердигалиев, Ш.Б. Аучиев, К.К. Бернадин

т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

докторант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,

18

Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,

Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті, Шымкент,

Қазақстан

СОРҒЫ АГРЕГАТТАРЫ БӨЛШЕКТЕРІНІҢ БЕРІКТІГІН АРТТЫРУ ӘДІСТЕРІНЕ ШОЛУ

**Д.С. Мырзалиев, О.Б. Сейдуллаева*, Д.А. Абзалова, А.К. Кушербай,
К.А. Бердигалиев**

т.ғ.к., доцент М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

докторант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к., доцент М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

МАШИНА БӨЛШЕКТЕРІН АҚТЫҚ ӨНДЕУ КЕЗІНДЕ ЦИЛИНДРЛІК БЕТТЕРДІҢ САПАСЫН АРТТЫРУ НЕГІЗДЕРІ

23

М.М. Нарманов*, Б. Шора

х.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

ТЕРПЕНТИН МАЙЫНЫҢ МИНЕРАЛДЫҚ ҚҰРАМЫН ЗЕРТТЕУ

30

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, КазНИТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

магистр, КазНИТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ АЛГОРИТМОВ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ПРИ ОБНАРУЖЕНИИ СПАМ СООБЩЕНИЙ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

35

Қ.С. Оразбек*, Б.З. Ернияз

магистр, КазНИТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

магистр, КазНИТУ им.К. Сатпаева, Алматы, Казахстан

МЕТОДЫ МАШИННОГО ОБУЧЕНИЯ ДЛЯ АНАЛИЗА ТЕКСТОВ НА КАЗАХСКОМ ЯЗЫКЕ

40

А.Ж. Сламбаева*, Г.Д. Мауленова

магистрант, Satbayev university, Алматы, Казахстан

кандидат архитектуры, ассоциированный профессор ФА, Satbayev university,
Алматы, Казахстан

АНАЛИЗ АРХИТЕКТУРНЫХ РЕШЕНИЙ ДВОРОВЫХ ПРОСТРАНСТВ В КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АЛМАТЫ

45

**Г.Н. Тобагабылова^{1*}, Р.Е. Ботабаева¹, Н.С. Жанабаев¹, У.С. Алимова²,
Б.И. Турсубекова¹**

¹Оқытушы, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

¹PhD, доцент, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

¹PhD, доцент, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан

²PhD, доцент, С. Асфендияров атындағы Қазақ ұлттық медицина университеті,
Алматы, Қазақстан

60

¹Оқытушы, «Оңтүстік Қазақстан медицина академиясы» АҚ, Шымкент, Қазақстан
**ИТМҰРЫН ЖЕМІСТЕРІ СПИРТТІ СЫҒЫНДЫСЫНАН БИОЛОГИЯЛЫҚ
БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫ АНЫҚТАУ**

**ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАР
ИНФОРМАТИКА, ИТ-ТЕХНОЛОГИИ
COMPUTER SCIENCE, INFORMATION TECHNOLOGIES**

Д.А. Абдраманов, Ж.Д. Изтаев*, С.Ж. Құракбаева, И.Қ. Байназарова
магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., профессор, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
магистр, аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
**ВЕБ-КӨЗДЕРДЕН ҚЫЛМЫСТЫҚ КОНТЕНТ ДЕРЕКТЕРІН ЖИНАУ ЖӘНЕ
ДАЙЫНДАУ**

66

Д.А. Абдраманов, С.Ж. Құракбаева, Ж.Д. Изтаев, П.А. Қожабекова
магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
**ВЕБ-КОНТЕНТТЕГІ ҚЫЛМЫСТЫҚ МӘТІНДЕРДІҢ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІН
ТАЛДАУ**

74

Ұ.М. Абихан*, П.А. Қожабекова, Ж.Д. Изтаев, А.Ж. Усенова
магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан
к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан
к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан
к.п.н., старший преподаватель, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан
**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И ВНЕДРЕНИЕ МООК: СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ И
ТЕХНОЛОГИИ**

80

А.С. Аскан, П.А. Қожабекова*, Ж.Д. Изтаев, А.Т. Калбаева
магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
п.ғ.д., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан
**ОҚЫТУШЫЛАР ҚЫЗМЕТІН КЕШЕНДІ БАҒАЛАУДЫ АВТОМАТТАНДЫРУ:
PYTHON (DJANGO) ЖӘНЕ POSTGRESQL ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫНЫҢ
НЕГІЗІНДЕ ВЕБ-ҚОСЫМША ЖАСАУ ӘДІСТЕМЕСІ**

88

D.K. Ashimova, A.T. Kalbayeva*, Zh.D. Iztayev, P.A. Kozhabekova
master student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan
Candidate of Technical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan
University, Shymkent, Kazakhstan
Candidate of Pedagogical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan
University, Shymkent, Kazakhstan
Candidate of Technical Sciences, associate professor, M. Auezov South Kazakhstan
University, Shymkent, Kazakhstan

93

PRACTICAL RECOMMENDATIONS FOR USING 3D MODELING AT UNIVERSITIES

A.A. Bekniyaz*, P.A. Kozhabekova, Zh.D. Iztayev, A.A. Zharylkasyn

master's student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Technical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

master's student, M. Auezov South Kazakhstan University, Shymkent, Kazakhstan

AI-POWERED CONTENT CREATION FOR DISTANCE LEARNING

98

Ә.А. Бекнияз, П.А. Кожабекова, Ж.Д. Изтаев, Ж.Р. Умарова

магистрант, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

к.т.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

к.п.н., доцент, ЮКУ им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан

PhD, ассоциированный профессор, им. М. Ауэзова, Шымкент, Қазақстан*

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РАЗРАБОТКИ МУЛЬТИМЕДИЙНОГО КОНТЕНТА ДЛЯ ОНЛАЙН ОБУЧЕНИЯ

108

Д.Н. Болат*, А.Т. Калбаева, П.А. Кожабекова, Ғ.Ж. Ельбергенова, Ж.Д. Изтаев

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

т.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистр, аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

п.ғ.к., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

БІЛІМ БЕРУ ПОРТАЛДАРЫНЫҢ ПАЙДАЛАНУШЫ ИНТЕРФЕЙСІНІҢ ДИЗАЙНЫН ЖАҚСARTY: ИНТУИТИВТІЛІК ЖӘНЕ ҚОЛ ЖЕТІМДІЛІК

118

Ғ.Н. Еркебай*, Л.М. Мусабекова, Ж.Д. Изтаев, П.А. Кожабекова

магистрант, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

д.т.н., профессор, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

к.п.н., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

к.т.н., доцент, М. Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

ҚҰРЫЛЫС КОМПАНИЯЛАРЫНА ІМУ НЕГІЗІНДЕ ҒИМАРАТТАРДЫҢ ІШІН ЛОКАЛИЗАЦИЯЛАУ ҮШІН АҚПАРАТТЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР АЛГОРИТМІН ӘЗІРЛЕУ

123

Н.С. Жұматаев, А.С. Кыдырбекова*, З.З. Абдрашов, С.Т. Ахметова

PhD, доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

аға оқытушы, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

магистрант, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

к.ф.-м.н., доцент, М.Әуезов атындағы ОҚУ, Шымкент, Қазақстан

СҰРАНЫСТАРДЫ ОҢТАЙЛАНДЫРУДЫҢ ЖӘНЕ УНИВЕРСИТЕТТІҢ БІЛІМ БЕРУ ПОРТАЛЫНЫҢ ДЕРЕКТЕР ҚҰРЫЛЫМЫН ӨЗГЕРТУДІҢ ТИІМДІ ӘДІСТЕРІН ЗЕРТТЕУ

136

Ғылыми журнал

2018 жылдан бастап жылына 4 рет шығарылады

Редактор: Назарбек У.Б.

Жауапты редактор: Айнабеков Н.Б.

Техникалық редакторлар: Александриди Е.Ю.

Меншік иесі: М. Әуезов атындағы Оңтүстік Қазақстан университеті

Журнал Қазақстан Республикасының Ақпарат және коммуникациялар министрлігінде тіркелген № 16794–Ж (14.12.2017 ж.)

05.03.2025 ж. баспаға қол қойылды. Көлемі 9.4 б.т. Тираж 300 дана.
Жазу қағазы. Офсеттік баспа. Тапсырыс № 3913. М. Әуезов атындағы ОҚУ, АҒД
Шымкент қ., Тәуке хан даңғылы, 5, тел: 21-19-82

