

**ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ ҒЫЛЫМ ЖӘНЕ
ЖОҒАРЫ БІЛІМ МИНИСТРЛІГІ**

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ИНЖЕНЕРЛІК-ТЕХНОЛОГИЯЛЫҚ
УНИВЕРСИТЕТІ**

**ХАЛЫҚАРАЛЫҚ ҒЫЛЫМИ-ПРАКТИКАЛЫҚ
КОНФЕРЕНЦИЯНЫҢ МАТЕРИАЛДАР ЖИНАҒЫ
«ҒЫЛЫМ-2025: ЖАСТАР ЭНЕРГИЯСЫ»**

**СБОРНИК ТРУДОВ МЕЖДУНАРОДНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
«НАУКА-2025: ЭНЕРГИЯ МОЛОДЕЖИ»**

**PROCEEDINGS OF THE INTERNATIONAL
SCIENTIFIC AND PRACTICAL CONFERENCE
“SCIENCE 2025: THE ENERGY OF YOUTH”**



**Алматы - Алматы - Almaty
2025**



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



**Халықаралық инженерлік-технологиялық университет
Международный инженерно-технологический университет
International Engineering and Technology University**

**Халықаралық ғылыми-практикалық конференция
"Ғылым 2025: жастар энергиясы"
ЕҢБЕКТЕРІ
8-9 сәуір, 2025 жыл**

**ТРУДЫ
Международной научно-практической конференции
«Наука 2025: энергия молодежи»
8-9 апреля 2025 года**

**PROCEEDINGS
International Scientific and Practical Conference
"Science 2025: Youth Energy"
April 8-9, 2025**

**Алматы – 2025
Almaty -2025**

ISBN 978-601-08-5195-5

Халықаралық ғылыми-практикалық конференция материалдарының жинағы «Ғылым 2025: Жастар энергиясы» / МИТУ Ұйымдастыру комитетінің редакциясымен – Алматы: Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, 2025. – 422 б.

Бұл жинаққа «Ғылым 2025: Жастар энергиясы» атты Халықаралық ғылыми-практикалық конференцияда ұсынылған баяндамалар енгізілді.

Конференция аясында ғылым мен технологияның өзекті мәселелері, білім беру, экономика және басқару салаларындағы инновациялық тәсілдер, өндірістік үдерістердің цифрлық трансформациясы, сондай-ақ жас кәсіпкерлікті және жас зерттеушілердің ғылыми әлеуетін дамыту мәселелері қарастырылды.

Тұрақты даму, экологиялық қауіпсіздік, қаржылық сауаттылық және цифрлық технологияларды түрлі салаларда қолдану мәселелеріне ерекше назар аударылды.

Жинақ жас ғалымдарға, оқытушыларға, магистранттар мен студенттерге, сондай-ақ экономика, басқару, цифрлық технологиялар, туризм, маркетинг және басқа да іргелес салалардағы заманауи ғылыми бағыттарға қызығушылық танытқан практиктерге арналған.

ISBN 978-601-08-5195-5

© Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, 2025

БАҒДАРЛАМАЛЫҚ КОМИТЕТ

Жұмағұлов Б.Т. – төраға (Қазақстан), Gračanin D. (Сербия), Othman M. (Малайзия), Samet R. (Турция), Meinke M. (Германия), Кабанихин С.И. (Ресей), Фролова Л.В. (Беларусь), Бастаубаева Ш.О. (Қазақстан), Самуйленко Т.Д. (Беларусь), Семенова А.А. (Россия), Тулешов А.К. (Қазақстан), Темирбеков Н.М. (Қазақстан), Бектемесов М.А. (Қазақстан), Мун Г.А. (Қазақстан), Разакова Д.И. (Қазақстан), Телтаев Б.Б. (Қазақстан), Ибраев С.М. (Қазақстан), Досжан Н.С. (Қазақстан), Темирбеков А.Н. (Қазақстан), Хаджиева Л.А. (Қазақстан), Иманкулов Т.С. (Қазақстан), Исмаилова Э.Т. (Қазақстан).

ҰЙЫМДАСТЫРУ КОМИТЕТІ

Сарсенбекова Г.А. – төрайым, Ақпанбетов Д.Б., Каруна О.Л., Куатова М.Ж., Кылышбай А.А., Женисова А.Ж., Шыңдалы С.Б., Дильдебасева Ж.Т., Жаппасов Ж.Е., Солодова Е.В., Таттибаева Д.Б., Исимов Н.Т., Сарсембаев М.С., Рыскелді Д.Д.

КОНФЕРЕНЦИЯ ТАҚЫРЫПТАРЫ

1. Инновациялық интеллектуалды есептеу және автоматтандырылған жүйелер
2. Тамақ өнеркәсібіндегі инновациялар және стандарттау
3. Озық биотехнология және биохимиялық инженерия
4. Цифрлық экономика, қаржы және инновациялық бизнес-модельдер
5. Цифрландыру және жаһандану дәуіріндегі әлеуметтік және гуманитарлық ғылымдар

Халықаралық инженерлік-технологиялық
университетінің ректоры
Сарсенбекова Гульнар Алибековнаның
құттықтау сөзі



Құрметті Ғылым апталығының қатысушылары мен қонақтары!

Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті атынан Сізді ғылым апталығында қарсы алуға қуаныштымын!

Бұл маңызды оқиға ғылыми ынтымақтастықты дамыту, жастар ғылымын қолдау және инновацияларды ілгерілету мақсатында ғылым, білім, өнеркәсіп және дипломатиялық миссиялар өкілдерін біріктіреді. Іс-шара бағдарламасына өзекті тақырыптардың кең спектрін көрсететін пленарлық отырыс, ғылыми-практикалық конференция, әзірлемелер көрмесі, ашық дәрістер мен дөңгелек үстел кіреді.

Ғылым апталығына құрметті қонақтар мен сарапшылардың қатысуы ерекше мән береді, олардың қатысуы зерттеушілердің жас буынын шабыттандырады және академиялық және технологиялық диалогты нығайтуға ықпал етеді.

Біз МИТУ білім алмасу және жаңа серіктестіктер құру алаңына айналғанын мақтан тұтамыз.

Барлық қатысушыларға жемісті жұмыс, қызықты пікірталастар және жаңа ғылыми жетістіктерге шабыт тілеймін!

ӘӨЖ 64-83:004.8

Ж.К. Тогжанова¹, Ж. Қуанышқызы²

¹ Қ.И.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан
zanartogzanova@gmail.com

² Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы, Қазақстан
kuanyshkyzyzh@gmail.com

КӨП ҚОЗҒАЛТҚЫШТЫ КОНВЕЙЕР ЖЕТЕКТЕРІН БАСҚАРУДЫҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕЛЕРІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР: ЭНЕРГИЯ ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖӘНЕ ПАЙДАЛАНУ ШЫҒЫНДАРЫН АЗАЙТУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа: Мақала көп қозғалтқышты конвейер жетектерін басқарудың интеллектуалды жүйелері қазіргі өнеркәсіптік өндіріс саласында маңызды роль атқарады. Осы жүйелердің тиімділігін арттыру және пайдалану шығындарын азайту мәселелері өндірістің автоматизациясы мен цифрландыруының дамуымен тығыз байланысты. Бұл мақалада көп қозғалтқышты конвейер жетектерінің интеллектуалды жүйелерін басқарудағы соңғы инновациялар мен энергия тиімділігін арттыру және пайдалану шығындарын азайту жолдары қарастырылады.

Кілт сөздер: конвейер, интеллектуалды басқару жүйелері, технологиялық процесс, көп қозғалтқышты электр жетегі, инновациялар.

Кіріспе

Әр түрлі технологиялық және өндірістік процестердің қалыпты барысы оларды тиімді басқарумен ғана қамтамасыз етілуі мүмкін. Өндірістік процестерді автоматтандыру - бұл машина өндірісін дамытудың ең жоғары кезеңі, мұнда техникалық құрылғыларға адам бұрын орындаған және оның миының жұмысына байланысты басқару функциялары беріледі (бақылау, дабыл беру, ең тиімді жұмыс режимін таңдау және т.б.).

Материалдың берілетін ағындарының жұмыс жылдамдығы мен қуатын арттыру арқылы жабдықтың өнімділігін арттыру, өнімнің сапасын арттыру – мұның бәрі электр механизмдерінің де, қуат беретін электр желісінің де өсіп келе жатқан бұзылу әсерлері жағдайында электромеханикалық жүйелерді басқарудың дәлдігін арттыруды талап етеді.

Конвейер таспасы үйкеліс жетегімен қозғалады. Құрастыру ағынының жетегі жетек барабанынан және бір-бірінен төмен жылдамдықты муфтамен жалғанған жетек арматурасынан тұрады. Жетек арматурасы қозғалтқыштан, редуктордан және оларды біріктіретін муфтадан тұрады, олар өз жақтауына орнатылады.

Өнеркәсіптерде жалпы зауыттық жабдықтар үшін реттелмейтін асинхронды қысқа тұйықталған қозғалтқыштар ең қарапайым конструкцияда, үнемді және сенімді жұмыс істейді. Асинхронды қозғалтқыштардың (АҚ) өзінде, қоректендіру желілерінде де электр энергиясының жоғалуын төмендетуге мыналар арқылы қол жеткізуге болады:

1. АҚ дайындау кезінде технологияны оңтайлы жобалау және жетілдіру;
 2. АҚ басқару үшін жиынтық электрондық және микропроцессорлық құрылғыларды қолдану;
 3. Белгілі бір электромеханикалық жүйе үшін электр жетегін ұтымды (оңтайлы) таңдау.
- Электр энергиясының жоғалуын азайтудың алғашқы екі әдісі тереңірек зерттеу мен конструкторлық жетілдіруді қажет етеді. Үшінші тәсілдің пайда болуы мен дамуы асинхронды

жетектердің эксплуатациялық режимдерінің АҚ -тың нақты жүктемесінен ауытқуымен сипатталады, мұндағы таңдалған қозғалтқыш сол жүктемеге оның тиімді энергетикалық көрсеткіштерімен сәйкес келетіндігінде болады.

Осындай режимдердің пайда болуы қозғалтқыштың ең жоғарғы қуатын таңдаумен анықталады, сонымен қатар АҚ жүктемесінің уақыт бойынша сипаттамасының айнымалы екендігін дәлелдейді. Жүктеменің уақыт бойынша айнымалы екендігін АҚ үшін машиналардың, аппараттардың және механизмдердің технологиялық циклде ерекшелігі болып табылады. Асинхронды жетектің жұмыс режимі қуат коэффициенттері мен пайдалы әсер коэффициенттеріне байланысты.

Көп қозғалтқышты конвейер жетектерінің принциптері

Көп қозғалтқышты конвейер жетектері өндіріс процесін үздіксіз қамтамасыз ету үшін бірнеше қозғалтқыштың жұмысын үйлестіреді. Әрбір қозғалтқыштың тиімділігі мен жұмыс жағдайы жүйенің жалпы жұмыс өнімділігіне әсер етеді. Интеллектуалды басқару жүйелері әрбір қозғалтқыштың жұмысын бақылап, оның тиімділігін арттыру мақсатында нақты уақытта түзетулер енгізеді. Мұндай жүйелерде энергия шығынын азайту және жұмыстың тиімділігін жоғарылату үшін жаңа әдістер мен алгоритмдер қолданылады.

Интеллектуалды басқару жүйелерінің негізгі компоненттері

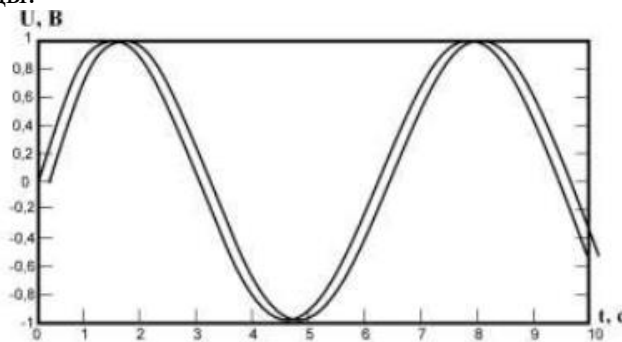
Көп қозғалтқышты жүйелерді басқарудың интеллектуалды жүйелері бірнеше негізгі компоненттерден тұрады:

- Сенсорлар мен өлшеу құралдары: Қозғалтқыштардың жұмысын қадағалау, жүйенің күйін анықтау үшін сенсорлар мен өлшеу құралдары қолданылады.

- Алгоритмдер мен жасанды интеллект: Қозғалтқыштардың жұмысын басқаруға арналған алгоритмдер мен жасанды интеллект жүйелері қуат тұтынуды оңтайландыру және энергия тиімділігін арттыру үшін қолданылуда.

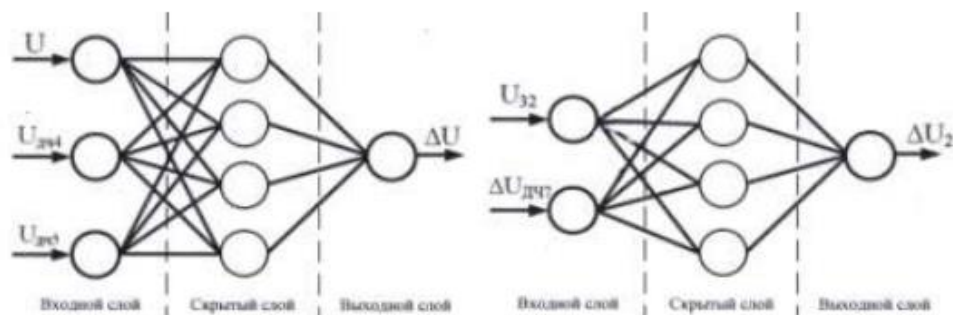
- Басқару жүйелері: Бұл жүйелер қозғалтқыштардың жұмысын автоматты түрде реттейді және энергия тиімділігін арттыру мақсатында нақты уақытта шешімдер қабылдайды.

Нейроконтроллерлерді синтездеу үшін біз MATLAB математикалық ортасының кеңеюін – [5] пакетін қолдана отырып, нейрондық желіні (НЖ) құрамыз. Nntools-де біз жасырын шығыс қабаттарының нейрондарының активтендіру функциялары түрімен қажетті НЖ құрылымын таңдауға болады. Жаттығу деректері ретінде біз жаттығу үлгісіндегі кернеу деректерін қолдануға болады.



1 сурет. Жаттығу сигналының графигі

1-суретте синтезделген нейрондық желінің құрылымдық схемасы көрсетілген. Кернеу реттегіші мен қуат реттегішінің нейрондық желісі төрт нейроны бар бір жасырын қабаттан, кіріс және шығыс қабаттарынан тұрады. Кернеу мен қуатты басқару жүйесі үшін кіріс сигналдары сәйкесінше қолданылады: U және U_n басқару сигналдары, U_{n1+n} , U_{n5+n} айналу жиілігі датчиктерінің сигналдары және U_n талшықты материалдың кернеуі. Кіріс қабатының нейрондары кіріс сигналдарын түрлендірмей жасырын қабатқа жібереді.



2-сурет. Реттеуші жүйелердегі нейрондық желінің құрылымдық схемалары кернеу (а)және қуат реттегіші (б)

Жасырын қабаттың нейрондары логистикалық активтендіру функциясына ие, ал шығыс қабатының сызықтық функциясы бар. Жасырын қабатта сигналдардың сызықтық емес түрленуі жүреді, содан кейін шығыс қабатының нейрондарына беріледі, олар желінің реакциясын басқару сигналдары ретінде қалыптастырады. кернеу реттегіші ($\square U$) және қуат реттегіші ($\square U_2$).

НЖ жаттығуы кері тарату алгоритмі бойынша жүзеге асырылады

3-суретте көрсетілген схемаға сәйкес қателер. Желінің сапасын бағалау үшін минималды интегралды-квадраттық қате қолданылады

Оқыту процесі желіні интегралдық-квадраттық қатенің (H) минимумының шамасы кіріс сигналдарының барлық жиынтықтары үшін бір уақытта белгілі бір мәннен аспайтындай етіп орнатуға болатын кезде аяқталады.



3-сурет. Қатені кері тарату алгоритмін қолдана отырып нейроконтроллердің оқыту схемасы

Энергия тиімділігін арттыру әдістері

Интеллектуалды жүйелерді қолдану арқылы энергия тиімділігін арттырудың бірнеше жолдары бар:

- Қозғалтқыштардың жұмыс режимдерін оңтайландыру: Қозғалтқыштардың энергия тұтынуын нақты уақытта бақылап, қажетсіз қуат шығындарын азайту.
- Кернеу мен жиілік реттеу: Қозғалтқыштардың жұмысы үшін кернеу мен жиілікті автоматты түрде реттеу арқылы энергияны үнемдеу.

- Жүктеме теңгерімі: Конвейердің әртүрлі бөліктерінде жүктемелерді теңестіру арқылы қозғалтқыштардың тиімділігін арттыру.

Пайдалану шығындарын азайту

Интеллектуалды жүйелер пайдалану шығындарын төмендетуге бағытталған келесі әдістерді қамтиды:

- Кәсіби қызмет көрсету: Қозғалтқыштар мен басқа да құрамдас бөліктердің жұмысын бақылап, техникалық қызмет көрсетуді дер кезінде жүзеге асыру.

- Қателерді алдын ала болжау: Жасанды интеллект пен мәліметтер талдау арқылы құрылғылардың болашақта ақауларын болжау, бұл жөндеуге кететін шығындарды азайтады.

- Энергия тұтынудың мониторингі: Энергия тұтыну динамикасын бақылап, қажет болған жағдайда тиімсіз тұтынуды тоқтату.

Қазіргі кезеңдегі зерттеулер мен инновациялар

Жақында жарық көрген зерттеулер мен ғылыми мақалалар көп қозғалтқышты жүйелерді басқаруда жасанды интеллект пен машиналық оқытудың мүмкіндіктерін кеңінен қарастыруда. Мысалы, технологиялық жабдықтың басқарылатын электромеханикалық жүйелерінің жылдамдық режимдерін оңтайландыру есебінен энергия үнемдеу бойынша зерттеуші ғалымның жұмысын айтуға болады, онда мақаланың басында көрсетіп кеткендей өнеркәсіп кәсіпорындарында электр энергиясын үнемдеудің пайдаланылмаған мүмкіндіктері бар екендігі, бұл мүмкіндіктер негізінен машиналарының электр жетектерінің жұмыс ерекшелігімен байланысты [8, 9]. Тоқыма өнеркәсібі кәсіпорындарында электр энергиясын үнемдеудің пайдаланылмаған мүмкіндіктері бар. Бұл мүмкіндіктер негізінен тоқыма машиналарының электр жетектерінің жұмыс ерекшеліктеріне байланысты [8, 9]. Екінші ерекшелігі - тоқыма машиналарында үлкен бірден массаларының болуы, бұл өндірістің технологиялық талаптарына сәйкес машинаны іске қосу және үдеткіш режимін қамтамасыз ету үшін электр жетегінің белгіленген қуатын асыра бағалауға мәжбүр етеді. Зерттеулер көрсеткендей, барлығы дерлік. Тоқыма машиналарының белгіленген қуаты 20-30% - ға артық [10]. Сонымен қатар жаңашыл ғалымдардың зерттеуінде көп қозғалтқышты жүйелерді басқарудың жаңашыл тәсілдері мен оларды өндірісте енгізудің экономикалық тиімділігі көрсетілген. Үшінші маңызды ерекшелігі жіптер мен жартылай фабрикаттардың үзілуіне байланысты. Технологиялық жабдықтың жекелеген түрлері үшін үзілістерді жою Машиналар мен аппараттардың тоқтауымен байланысты, бұл көп жағдайда АҚ пен жетек механизмдерін байланыстыратын ілінісу муфтасы және АҚ-ны бос режимге ауыстыру арқылы жүзеге асырылады. Тоқу өндірісі бөлімдерінде (тоқу станоктары, пісіру және тоқу бөлімінің машиналары) электр жетегінің жұмыс уақыты жұмыс уақытының 10-нан 25% - на дейін [11].

Қорытынды

Көп қозғалтқышты конвейер жетектерін басқарудың интеллектуалды жүйелері өнеркәсіптік өндірістің тиімділігін арттыруда маңызды рөл атқарады. Энергия тиімділігін жақсарту және пайдалану шығындарын азайту мақсатында жаңа әдістер мен алгоритмдер қолданылады. Сонымен қатар, жасанды интеллекттің және машиналық оқытудың жетістіктері бұл салада жаңа мүмкіндіктер туғызады.

Әдебиеттер тізімі

1. Акаева, С. С. (2020). "Энергия тиімділігін арттыру үшін қолданылатын интеллектуалды алгоритмдер". Журнал инженерлік ғылымдар, 45(3), 25-31.
2. Петрова, И. В. (2022). "Көп қозғалтқышты жүйелерді басқарудың жаңа тәсілдері". ScienceDirect, 12(4), 112-118.
3. Johnson, M., & White, T. (2021). "Artificial Intelligence in Conveyor Systems: Applications and Challenges". Journal of Automation and Control, 15(2), 87-93.
4. Zhang, L., & Wang, S. (2019). "Energy Optimization for Multi-Motor Conveyor Drives". IEEE Transactions on Industrial Applications, 55(7), 3502-3509.
5. Уорсен Ф. Нейрокомпьютерная техника: теория и практика. Перевод с англ. языка Зуева Ю.А., Точенова В.А. – М.: NeuroSchool, 1992. – 184 с.
6. Круглов В.В. Искусственные нейронные сети. Теория и практика. – М.: Горячая линия – Телеком, 2001. – 382 с.

7. Поляков К.А., Поляков А.Е. Исследование динамики вспомогательного электропривода регуличатой ровничной машины.// Изв. Вузов. Техн. текст. пром-ти. №1 – 2000. – С. 105-109.
8. Поляков А.Е., Поляков К.А., Шевнина Е.А., Пятибратова Е.А. Энергосберегающие режимы на базе асинхронных электроприводов и микропроцессорных регуляторов напряжения./ Всерос. н/т конференция «Современные технологии и оборудование текстильной пром-ти (Текстиль-2003)»: тезисы докладов. – М.: МГТУ, 2003.
9. Поляков К.А. Энергосбережение за счет оптимизации режимов работы электромеханических систем вспомогательного оборудования./ Всерос. н/т конференция «Современные технологии и оборудование текстильной пром-ти (Текстиль-2003)»: тезисы докладов. – М.: МГТУ. – 2003. – С. 253.
10. Исаев И.Н., Созонов А.Г. Электропривод механизмов циклического действия. – М.: Энергоатомиздат, 1994. – 305 с.
11. Дубовицкий В.А., Павлов Н.К., Филимонова Е.М., Поляков А.Е. Исследование электромеханической системы холстоформирующих машин.// Сборник научных трудов аспирантов. Вып.18. – М.: ФГБОУ ВПО «МГТУ им. А.Н. Косыгина», 2012.- С. 65-70.

ИННОВАЦИИ В ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫХ СИСТЕМАХ УПРАВЛЕНИЯ ПРИВОДАМИ МНОГОМОТОРНЫХ КОНВЕЙЕРОВ: СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ И СНИЖЕНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИОННЫХ РАСХОДОВ

Аннотация: статья интеллектуальные системы управления приводами многомоторных конвейеров играют важную роль в современном промышленном производстве. Проблемы повышения эффективности и снижения эксплуатационных расходов этих систем тесно связаны с развитием автоматизации и цифровизации производства. В этой статье рассматриваются последние инновации в управлении интеллектуальными системами приводов многоточечных конвейеров и способы повышения энергоэффективности и снижения эксплуатационных расходов.

Ключевые слова: конвейер, интеллектуальные системы управления, технологический процесс, многомоторный электропривод, инновации.

INNOVATIONS IN INTELLIGENT DRIVE CONTROL SYSTEMS FOR MULTI-MOTOR CONVEYORS: WAYS TO INCREASE ENERGY EFFICIENCY AND REDUCE OPERATING COSTS

Annotation: Intelligent drive control systems for multi-motor conveyors play an important role in modern industrial production. The problems of increasing the efficiency and reducing the operating costs of these systems are closely related to the development of automation and digitalization of production. This article examines the latest innovations in the management of intelligent multipoint conveyor drive systems and how to improve energy efficiency and reduce operating costs.

Keywords: conveyor, intelligent control systems, technological process, multi-motor electric drive, innovations.

И.С.Тәжібай¹, А.Е.Айжанова², Б.А.Аширбеков³, А.А.Алтай⁴, А.Б. Анарбек⁵

Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы, Қазақстан

¹isataitazhibay@mail.ru, ²aizhanova62@mail.ru, ³ba.ashirbekov@metu.kz,

⁴altaya04@gmail.com, ⁵a.anarbek@gmail.com

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТТІ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, ӨРТ БЕЛГІЛЕРІН ТАҢУ

Аңдатпа: Ғылыми жұмыс жасау барысында еңгерілген бірнеше талаптарды ескере отырып, өрт қауіпінен сақтану жолдары қарастырылды. Өрт қауіпін сезетін аспаптардың жұмыс жасау қол жетімділігін нығайту барысында біз жасанды интеллектті осы аспаптарға енгізіп, қауіп болатынын автоматты түрде мекеменің қызметкерлеріне жеткізіп, тиімділікті жоғарылату біздің басты мақсатымыз болып табылады. Бұл жұмыста жасанды интеллекттің қандай бағыт бойынша жұмыс жасайтыны, қалай қолдану керектігі айтылады

Кілт сөздер: жасанды интеллект (ЖИ), аппарат түрлері, сенсорлық құрылғылар, түтін жылу детектор, веб-сервер.

Кіріспе

Ғылым мен техниканың қазіргі даму деңгейінде өндірісте, күнделікті өмірде, әскери техникада, сондай-ақ адамның болуы мүмкін емес жерлерде жасанды интеллект элементтері бар ақпараттық-басқару жүйелері кеңінен таралуда.

Жасанды интеллект туралы ғылым XX ғасырдың ортасынан басталады. Сол кезден бастап көптеген ғылыми-зерттеу зертханаларында ғалымдар адамдармен бірдей деңгейде ойлау қабілеті бар компьютерлерді құру бойынша жұмыс жүргізуде. ол жасанды ақылдың пайда болуының алғышарттары болды.

Сонымен, психологтар адам миының моделін құрды және ойлау процестерін зерттеді. Математиктер Алгоритмдерін теориясын құрды, өздігінен ойлайтын алғашқы компьютерлер құрылды.

Жаңа машиналар адамға қарағанда тезірек есептеулер жүргізе алды, сондықтан ғалымдар адамдардың даму деңгейіне жеткен компьютерлерді құру мүмкіндігі туралы ойлады. 1950-те ағылшын ғалымы Алан Тьюринг " машина ойлауға қабілетті ме?». Бұл мақалада ол машинаның ұтымдылық дәрежесін өзі жасаған тест арқылы анықтауды ұсынады, содан кейін ол "Тьюринг тесті"деп аталады.

Бұл ғылыми жұмыста зерттеу нысаны-жасанды интеллект. Зерттеу пәні-оны жетілдіру мен дамытудың мүмкін жолдары.

Ғылыми жұмыстың мақсаты: жасанды интеллектті қолдануға болатын адам қызметінің салаларын анықтау.

Тақырыптың өзектілігі: өрт тілсіз жау,өрт кезінде адам денсаулығын сақтау жолында алдын алу шарасы ең алғашқы талабымыз болып табылатындықтан, адам өмірін сақтауға көмектесетін белгі беруші бағдарламалар бізге көп қажет етеді,осы жолды устана өрт қауіпсіздік шараларын жасанды интеллект арқылы дамыту біздің мақсатымыздың өзектілігі болып табылады

Осы жұмыс аясында жүргізілген зерттеу барысында бірнеше мәселені шешу жоспарлануда:

- Жасанды интеллекттің пайда болу тарихын қарастыру;
- Жасанды интеллект құрудың негізгі мақсаттарын анықтау;
- Оқырманды қазіргі әлемде жасанды интеллектті қолдану түрлерімен таныстыру;
- Жасанды интеллект қолданылуы мүмкін перспективалы бағыттарды зерделеу;
- Жасанды интеллектті қолдану арқылы болашақ қандай болуы мүмкін екенін қарастыру.

Ұсынылған ғылыми жұмыс жасанды интеллекттің пайда болу және даму тарихына қызығушылық танытқандар үшін қызықты болуы мүмкін, сонымен қатар оны оқу құралы ретінде пайдалануға болады.

Ғылыми жұмыстың мақсаты: жасанды интеллектті қолдануға болатын адам қызметінің салаларын анықтау.

Тақырыптың өзектілігі: өрт тілсіз жау, өрт кезінде адам денсаулығын сақтау жолында алдын алу шарасы ең алғашқы талабымыз болып табылатындықтан, адам өмірін сақтауға көмектесетін белгі беруші бағдарламалар бізге көп қажет етеді, осы жолды ұстана өрт қауіпсіздік шараларын жасанды интеллект арқылы дамыту біздің мақсатымыздың өзектілігі болып табылады.

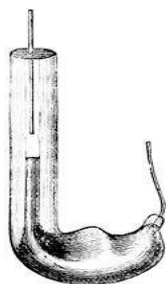
Аппарат түрлері

Өрт қауіпі қазіргі кезде өте танымал қауіп болып саналады, көптеген құрылғылар электронды, техникалық салаларға бағытталғандықтан электр желілерінде қауіпсіздік шаралары қарастырылмайды, соның есебінде өрт қиыншылықтары да туындайды. Тұрмыстық желілерде де немесе табиғи жағдайларда, мысалғы ауа температурасы жоғарлаған кезде көптеген құрылғылар істен шығып ағымдағы жабу қауіптері туындайды. Осы қауіптерді алдын алу саласында шығарылған өрт детекторы бар. Бірақта өрт детекторларының көмегіде кейбір жағдайларда іске аспайды.

Қазіргі заманда өрт қауіпін анықтайтын бірнеше құрылғылар бар.

Өрт детекторы дегеніміз- бұл өрт шыққан жағдайда дабылды өртті басқару ортасына жіберуге немесе ескертуге және өртті анықтау құралына көрсетуге арналған, тікелей объектіге орнатылатын техникалық құрал болып табылады.

Алғашқы құралдар ең бірінші автоматты жылулық құралдары Лондон қаласында 1900 жылдары Фрэнсис Роббинс Аптон мен Фернандо Диббл ойлап тапқан, осы құрал арқасында 29 қыркүйекте 1890 жылы АҚШ та патент алған. Бұл құрылғыға электр батареялары, ашық магнит, қоңырау күмбезі және термостатикалық қондырғы кірген.



1.1-сурет. Жылу детекторы

1925 жылға қарай ендігі Ленинград қаласында 560 қа жуық орталықтарда қолмен шақыру пункттері орнатылды, 1924 жылдың көлемінде олардың көмегімен қаладағы өрттер жайлы хабарламалардың 13% -ы жуығы жіберілді. XX ғасырдың басында Ленинград қаласында Өрт сөндіргіш орталығының бас маманы құрылғының жаңа түрін ұсынды. Бұл құрылғының жұмыс істеу принципі сақиналық циклына енгізілген қолмен шақыру нүктесі болды, бұл құрылғы қосылған кезде детектор тұйықталулар мен саңылауларға жеке санын шығарды және осылайша жазба құрылғысына орнатылған Морзе құрылғысына сигнал берді, сол кездегі қолмен шақыру нүктелері екі негізге дөңгелектерінен және үш үйкеліс құрылғыларынан тұрды.

Келесі шыққан «Оптикалық нүктелік түтін детекторы» қараңғы камерада түтін шашырау қағидасы бойынша АҚШ та 1975 жылы ойлап табылған. Түтінге жарық сіңіру принципіне арналған оптикалық түтін құрылғыларына конструкциялары болған.

Құрылғылар түрлері

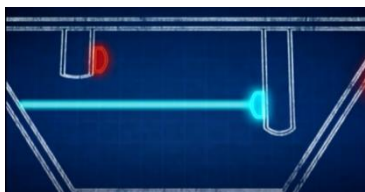
Қазіргі таңда өрт детекторларының түтінді анықтайтын, жылу температурасын анықтайтын, және де автоматтандырылған құрылғылар бар.

Өр қайсысына жеке тоқталып өтсек:

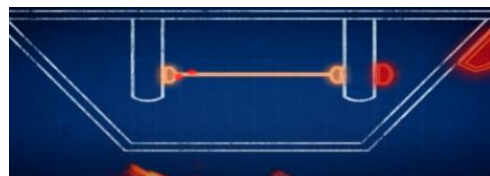
1.Түтіндік детекторлар.

Бұл детекторлар қалыңдығы 1 мм аналық платалардан тұрады, плата электрлік элементтерден тұрады, бұл элементтердің әр қайсысы өз қызметін атқарады. Барлық тексерістен өткеннен кейін бұл платаларға оптикалық камера жалғанады. Бұл құрылғы ішінде жарықдиоды және фотоэлемент жұмыс атқарады. Жарықдиоды жарық шығарған кезде фотоэлемент энергия шығарады.

Құрылғы ішіне түтін түскен кезде, түтін әсері жарықты фотоэлементке шашыратады, осы жұмыс принципі бойынша құрылғы іске асады.



1.2- сурет. Түтіндік детектор



1.3 - сурет. Жылулық детектор

Жылулық детектор. Жылулық детектор құрылымы түтіндік детекторға ұқсас болғанымен, оптикалық камера ішінде термоэлемент орналасқан, термоэлемент бөлме ішіндегі температура 1 минутта 5 градустан артық өсетін жағдайда дабыл беріп шығарады

Автоматтандырылған құрылғы. Автоматтандырылған құрылғыда алдыңғы құралдардың екеуі де бар.

Бұл құрылғы түтінгеде және жылуға да әсер етеді, сондықтан көп каналды деп аталады. Бұл құрылғыға жарық, жылу, температура әсерлері бірдей түспесе дабыл дауысын бермейді.

Жасанды интеллект

Жасанды интеллект дегеніміз- негізінде адамның талаптарын орындай алатын болып саналатын шығармашылық қызметтерін орындау үшін жасалған интеллектуалды жүйелердің қасиеті. ЖИ ғылыммен технологияның ортақ жетістігі болып саналады. Жасанды интеллектті түсіну, компьютерлерді қолдану мақсатына өте ұқсас синоним болып табылады, міндетті түрде биологиялық тұрғыдан қарау міндетті емес.

Қазіргі кезде жасанды интеллект өте үлкен қарқынмен дамуда, бұл жүйені біз күнделікті өмірдеде көре аламыз. Мысалы онлайн шахмат ойынын алып қарасақ болады. Бұл ойында бізге бірнеше қиыншылық түрлері беріледі. Шахмат ойынында жасанды интеллекттің қолдану аясы өте тар берілген, ол жерде ойын шарты бойынша анықталған алгоритм бойынша жүріледі.

Ал дамытылған жасанды интеллекттердің бағдарламасы өте кең түрде дамыған, жасанды интеллекттің кейбір адамға ұқсас қасиеттерінде көрсетілген.

1956 жылы Дартмут университетінде болған конференцияда Джон Маккарти тапсырған кіріспеде берілген жасанды интеллект жүйесінің анықтамасы адамдардағы интеллект туралы түсінікпен тікелей байланысты емес. Маккартидің айтуынша, жасанды интеллект зерттеушілері белгілі бір мәселелерді шешу үшін қажет болған кезде адамдарда кездеспейтін әдістерді еркін қолдана алады.

Жасанды интеллекттің түрлері

Жасанды интеллект не істейді деген сұраққа жалғыз жауап жоқ, жасанды интеллект жайлы кітап жазған барлық автор осы ғылымның жетістіктерін ескере отырып, берілген анықтамадан бастайды.

Философия ғылымында адамның ойлау жүйесі мен табиғатының құрылымы туралы мәселе жауабын тапқан жоқ. Жәнеде компьютерлердің «ойлау жүйесіне» жетуінің нақты бағыты жоқ, бірақ, жасанды интеллект пайда болған уақытта бірқатар тұжырымдар ұсынылды, мысалы, Тьюринг тесті немесе Ньюэль-Симон тұжырымы. Сондықтан, жасанды интеллекттің міндеттерін түсінуге де, интеллектуалды ақпараттық жүйелер құруға да көптеген тәсілдердің

болғанына қарамастан, интеллектуалды дамудың екі негізгі тәсілдерін бөліп көрсетуге болады:

1.Төмендеу-бұл семиотикалық жоғары деңгейлі психикалық құрылыстарғабағытталатын сараптамалық жүйелерді, білім қорларын, қорытынды жүйелерін құру: ойлау, сөйлеу, эмоциялар, шығармашылық жәнеде көптеген жүйелер.

2.Жоғарылау- бұл биологиялық элементтерге бағытталған интеллектуалды мінез-құлықты келтіретін нейрондық желілер мен эволюциялық есептеулерді зерттеу, сонымен қатар нейрокомпьютер немесе биокомпьютер сияқты тиісті есептеу жүйелерін жасау.

Төмендеу бағыты бойынша біз жасанды интеллектте деректерді пайдалану арқылы қайталанатын оқу және іздеу процестерін автоматтандыруға мүмкіндік береді. Алайда, жасанды интеллект роботтандырудан ерекшеленеді, ол аппараттық құралдарды қолдануға негізделген. Жасанды интеллект мақсаты қол еңбегін автоматтандыру емес, көптеген ауқымды компьютерлендірілген тапсырмаларды сенімді және үздіксіз орындау. Мұндай автоматтандыру жүйені бастапқы күйге келтіру және сұрақтарды дұрыс қою үшін адамның қатысуын қажет етеді.

Ал жоғарылау бағытына жатқыза алатын тәсіл,бұл- біз жасанды интеллектті әрі қарай бағдарламалау мәліметтер негізінде жүзеге асырылуы үшін прогрессивті оқыту алгоритмдерінің арқасында бейімделеді. Алгоритмге белгілі бір шеберлікті игеруге мүмкіндік беретін құрылымдар мен заңдылықтарды анықтайды: алгоритм классификаторға немесе предикаторға айналады. Осылайша, алгоритм шахмат ойынын игеретін қағида бойынша, ол интернетте қолайлы өнімдерді ұсынуды үйренеді. Бұл жағдайда модельдер жаңа мәліметтер түскен сайын бейімделеді. Кері тарату-егер бастапқы жауап дұрыс болмаса, жаңа мәліметтер негізінде оқыту арқылы модельді түзетуге қамтамасыз ететін әдіс.

Жасанды интеллекттің қиыншылықтары

Жасанды интеллект технологиялары кез-келген саланы өзгерте алады, бірақ олардың мүмкіндіктері шексіз емес.

Жасанды интеллекттің оқыту шегі тек жадына берілген мәліметтермен ғана шектеледі, басқа жолдармен мүмкін емес. Бұл деректердегі кез-келген дәлсіздіктер нәтижелерге әсер ететінін білдіреді. Болжау немесе талдаудың жаңа деңгейлерін бөлек қосу керек.

Қазіргі жасанды интеллекттің жүйелері нақты анықталған тапсырмаларды орындауға арналған. Шахмат ойнауға арналған жүйе басқа ойындарда ойнай алмайды. Алаяқтықты анықтауға арналған жүйе көлік жүргізе алмайды немесе заңды көмек көрсете алмайды. Сонымен қатар, денсаулық сақтау саласындағы алаяқтықты анықтауға арналған жасанды интеллекттің жүйесі дәл осындай дәлдікпен салықтар немесе кепілдіктер бойынша шағымдарды анықтай алмайды.

Басқаша айтқанда, бұл жүйелер өте тар маманданумен сипатталады. Олар бір нақты тапсырманы орындауға арналған және олар адамның көп тапсырмасынан алыс.

Сонымен қатар, өзін-өзі оқыту жүйелері автономды емес. Біз теледидарлар мен кинотеатрлардың экрандарында көретін жасанды интеллекттің технологиясының суреттері әлі де түсіне алмайтын элементтері болып табылады. Дегенмен, нақты дағдыларды игеру және жетілдіру үшін күрделі деректерді талдай алатын компьютерлер сирек емес

Жасанды интеллекттің жұмыс істеу принципі

Жасанды интеллекттің жұмыс істеу принципі-деректердің үлкен көлемін жылдам, итеративті өңдеу және ақылды алгоритмдермен біріктіру, бұл бағдарламаларға мәліметтердегі заңдылықтар мен белгілер негізінде автоматты түрде оқуға мүмкіндік береді. Жасанды интеллект-бұл көптеген теориялары, әдістері мен технологиялары бар күрделі пән. Оның негізгі бағыттары:

1.Машиналық оқыту - бұл заңдылықтарды табу үшін мәліметтер негізінде оқытылатын алгоритмдерді зерттейтін білім саласы. Ол мәліметтердегі жасырын пайдалы ақпаратты анықтау үшін нейрондық желілерді, статистиканы,операцияларды алдыңғы тарапқа қою арқылы зерттеу және т.б. әдістерін қолданады. Мәліметтерді қайда іздеу керектігін және қорытынды жасауды көрсететін нұсқаулар нақты көрсетілмейді.

2. Нейрондық желі-бұл технологиялық оқыту әдістерінің бірі. Бұл математикалық модель, сонымен қатар биологиялық нейрондық желілерді — тірі ағзаның жүйке жасушаларының желілерін ұйымдастыру және жұмыс істеу принципіне негізделген, оның бағдарламалық немесе аппараттық нұсқасы болып табылады.

3.Тереңдетіліп оқыту- көптеген нейрондар мен қабаттары бар күрделі нейрондық желілер қолданылады. Терең нейрондық желілерді оқи алуы үшін, сондай-ақ деректердің үлкен ауқымындағы күрделі заңдылықтарын анықтау үшін жоғары есептеу қуаты мен жетілдірілген әдістер қолданады. Жалпы қолдану бағыттары сурет пен сөйлеуді үйрену.

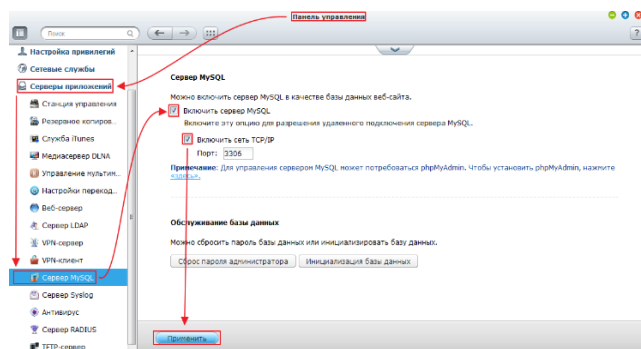
4. Когнитивті есептеу-бұл адамның компьютермен табиғи өзара әрекеттесу процесін қамтамасыз ететін, адамдар арасындағы өзара әрекеттесуге ұқсас жасанды интеллект бағыты. Жасанды интеллект және танымдық есептеулердің түпкі мақсаты ол суреттерді түсіндіру және тиісті жауап беру арқылы,сөйлеу арқылы адамның танымдық кездерін компьютермен модельдеу.

5. Компьютерлік көру-көрсетілген бейнені тануға және суреттерді тану үшін терең оқуға негізделген. Машиналар суреттерді өңдей, талдай және түсіне алады, сонымен қатар фотосуреттер мен бейнелер түсіре алады және қоршаған ортаны түсіндіре алады.

6. Табиғи тілді өңдеу-бұл компьютерлердің адам тілін, соның ішінде ауызша сөйлеуді талдау, түсіну және синтездеу қабілеті. Қазір біз күнделікті өмірде қолданылатын қарапайым тілдің көмегімен компьютерлерді басқара аламыз. Мысалы, Siri,Яндекс(Дауысты көмекші Алиса) немесе Google assistant көмегімен.

Жасанды интеллект мақсат және кіріс деректерін талдауға және нәтижелерді түсіндіруге қабілетті бағдарлама болып саналады, өнімдердің жұмысын қамтамасыз ете алады. Жасанды интеллект-адамның бағдарламаларымен өзара әрекеттесуінің интуитивті процесін қамтамасыз ететін және белгілі бір міндеттер аясында шешім қабылдауға көмектесетін құрал. Жасанды интеллект адамды алмастырмайды және жақын болашақта ол болмайды деп саналады.

Қолдану Түймесін Басыңыз.



1.4-сурет. MySQL сервер беті



1.5-сурет.phpMyAdminға қосу беті

Енді MySQL сервері қосылып, жұмыс істейді. Бұл кейбір қосымшалардың жұмыс істеуі үшін жеткілікті. Сервер басқару үшін phpMyAdmin орнату қажет.

PHPMyAdmin-бұл PHP тілінде жазылған және MySQL ДҚБЖ-ны басқаруға арналған веб-интерфейс. PHPMyAdmin шолғыш арқылы MySQL серверін басқаруға, SQL командаларын іске қосуға және кестелер мен мәліметтер базасының мазмұнын көруге мүмкіндік береді. Бағдарлама веб-әзірлеушілермен өте танымал, өйткені MySQL ДҚБЖ-ны SQL командаларын тікелей енгізусіз басқаруға мүмкіндік береді, достық интерфейс береді.

Бүгінгі таңда PHPMyAdmin практикада кеңінен қолданылады. Соңғысы, MySQL ДҚБЖ-нің барлық жаңалықтарын ескере отырып, әзірлеушілер өз өнімдерін қарқынды дамытып жатқандығына байланысты.

Бағдарлама GNU General Public License лицензиясы бойынша таратылады, сондықтан көптеген басқа әзірлеушілер оны XAMPP, Denwer, AppServ, Open Server сияқты

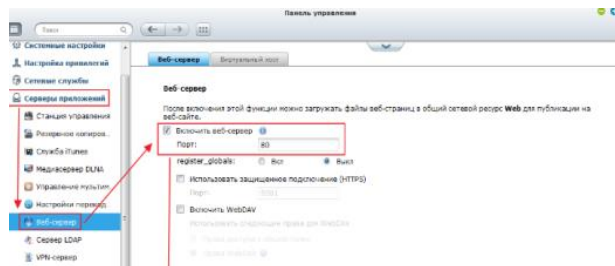
әзірлемелеріне біріктіреді.

PhpMyAdmin бағдарламасын App Center арқылы орнатуға болады. Негізгі мәзір арқылы App center бағдарламасын ашыңыз немесе веб-конфигуратордың жұмыс үстеліндегі тіркесімді іске қосыңыз.

Іздеу жолағына phpMyAdmin атауының бір бөлігін енгізіңіз. Бағдарлама картасындағы Қосу түймесін басыңыз.



1.6-сурет. phpMyAdminға қосу беті



1.7-сурет. PhpMyAdmin функциялары

Бағдарлама орнатудың барлық кезеңдерінен өткенше күтіңіз.

Сізде веб-сервер бар-жоғын тексеріңіз. Егер жоқ болса, оны қосыңыз. Басқару тақтасы - бағдарлама серверлері - Веб-сервер мәзіріне өтіңіз. Қосу құсбелгісін қойыңыз, Қолдану түймесін басыңыз.

PhpMyAdmin қосымшасын негізгі мәзір арқылы немесе веб-конфигуратордың жұмыс үстеліндегі сілтемені басу арқылы іске қосыңыз.



1.8-сурет. QNAP Turbo NAS веб-серверге арналған порт

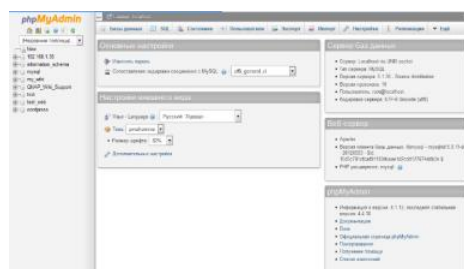


1.9-сурет.phpmyadmin беті

Бағдарлама жаңа шолғыш қойындысында ашылады. Бағдарлама сіздің QNAP Turbo NAS веб-серверге тағайындалған портты пайдаланады (әдепкі 80). Егер сіз осы бағдарламаға интернеттен қашықтан қол жеткізгіңіз келсе, мұны ескеру керек.

Әдепкі логин root, әдепкі құпия сөз admin.

Сіз базаны өңдеуді бастай аласыз.



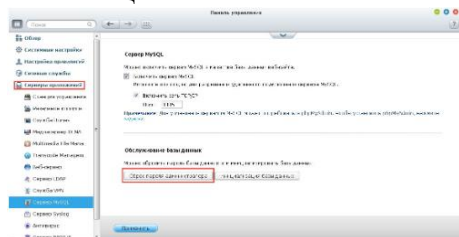
1.10-сурет. MySQL әкімшілігі



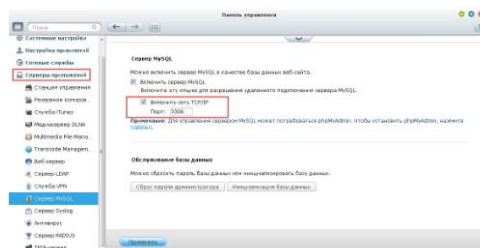
1.11-сурет. MySQL әкімшілігін реттеу

MySQL әкімші құпия сөзін қалпына келтіру құрылғының веб-конфигураторына қосылыңыз және басқару тақтасына өтіңіз.

Бағдарлама серверлері - MySQL серверіне өтіңіз. Әкімші құпия сөзін қалпына келтіру түймесін басыңыз.

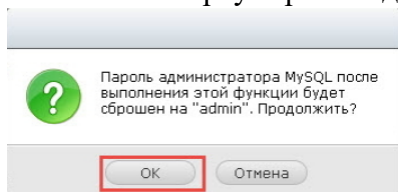


1.12-сурет. MySQL әкімшілігін реттеу және белгілеу

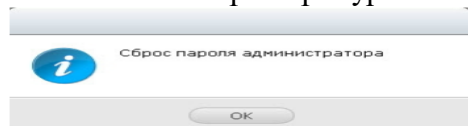


1.13-сурет. MySQL сервері

Ашылған ескерту терезесінде OK түймесін басыңыз.



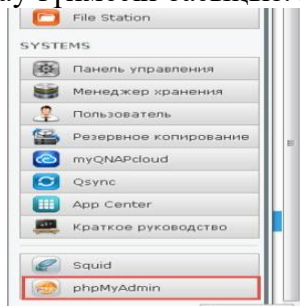
Құпия сөзді қалпына келтіру процесінің аяқталуын күтіңіз. Пароль қалпына келтірілгеннен кейін жүйе бұл туралы хабарлама арқылы хабарлайды.



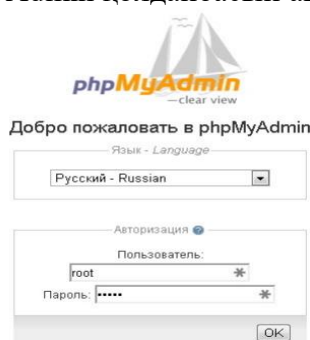
MySQL әкімші құпия сөзін өзгерту

Бағдарлама серверлері - MySQL сервері бөлімін ашыңыз. Өріске құсбелгіні қойыңыз TCP/IP желісін қосу түймесін басыңыз Қолдану.

Бастау түймесін басыңыз. Ашылған тізімде phpMyAdmin қолданбасын ашыңыз.

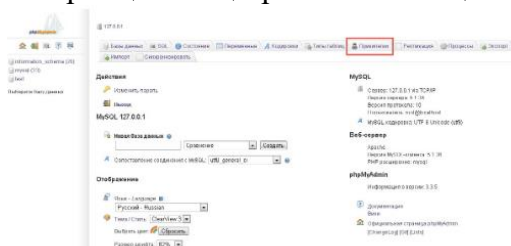


1.14-сурет. phpMyAdmin қолданбасы

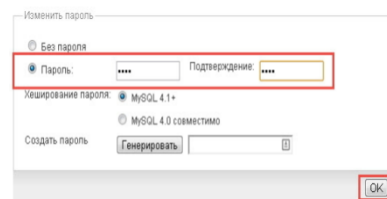


1.15-сурет.phpMyAdmin беті

Пайдаланушы – түбір жолында, ал пароль – admin жолында көрсетіңіз. Артықшылықтар бөліміне өтіңіз.



1.16-сурет.сервер беті



1.17-сурет.пароль логин қою беті

Localhost хостының түбірлік пайдаланушысының жанындағы Өңдеу түймесін басыңыз.

Обзор учетных записей

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V W X Y Z (Показать все)

Пользователь	Хост	Пароль	Глобальные привилегии	GRANT	Действие
Любой	%	--	USAGE	Нет	
Любой	TS269	Нет	USAGE	Нет	
Любой	localhost	Нет	USAGE	Нет	
root	127.0.0.1	Да	ALL PRIVILEGES	Да	
root	TS269	Да	ALL PRIVILEGES	Да	
root	localhost	Да	ALL PRIVILEGES	Да	

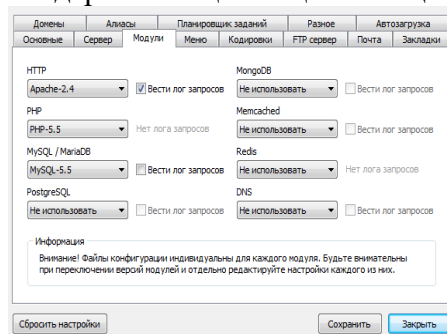
↑ Отметить все / Снять выделение

Құпия сөзді өзгерту бөлімінде жаңа құпия сөзді көрсетіп, ОК түймесін басыңыз.

Open-server: Windows-та PHP дамыту бағдарламалық жасақтамасы

Open-server-бұл windows - та PHP әзірлеуге арналған бағдарламалық жасақтама жиынтығы. Оған Apache 2.2 — 2.4 нұсқалары, сонымен қатар PHP 7 нұсқасы, Apache+nginx, nginx 1.6-1.9, PHP 5.2 — 5.6, PHP 7, MySQL 5.1 — 5.7 нұсқалары және басқа мәліметтер базасы кіреді, мысалы, MongoDB, Postgresql, олардың болуы open-server нұсқасына байланысты. Сондай-ақ, open-server-де memcache сервері, Redis реляциялық емес мәліметтер базасы және тіпті bind9 DNS сервері қораптан шығады.

Ашық серверде PHP — де алдын-ала орнатылған көптеген модульдер бар-curl, gd2, memcache, ImageMagick, mysqli, openssl, sqlite, phpredis, xdebug және басқалары. Сонымен қатар, open-server ' е-де тапсырмаларды жоспарлаушы, FTP сервері, қосымшаларды автоматты түрде іске қосу және сервер бағдарламалық жасақтамасының көптеген параметрлері бар — порттар мен кодтаулардан бастап бағдарламалық жасақтаманың нұсқаларын таңдауға дейін:



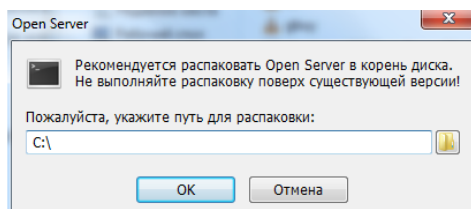
1.18-сурет.PHP беті

Барлығы сервердің 3 нұсқасы бар олардың бәрін қосуға болады Basic-бұл ашық сервердің минималды нұсқасы. Онда Git, ImageMagick, MongoDB, PostgreSQL және PhpPgAdmin модульдерінен басқа жоғарыда аталған барлық серверлік бағдарламалар бар. Көлемі-290мб.

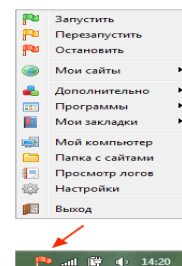
Premium-Open Server-дің бұл нұсқасында барлық серверлік бағдарламалар бар. Көлемі-617мб.

Ultimate-бұл нұсқада PHP дамыту үшін серверлік бағдарламалық жасақтамадан басқа қосымша бағдарламалар бар, оның ішінде 30 — ға жуық бағдарлама бар-жүктеу менеджері, браузерлер, торрент клиенті, FTP клиенті, PDF қарау құралы, іске қосу менеджері, ноутбук, файл менеджері және басқалары. Көлемі-920мб.

Ашық серверді орнату бағдарлама файлдарын берілген каталогқа шығарумен шектеледі:



1.19-сурет.онын белгілеу беті



1.20-сурет.Open server panel программасы

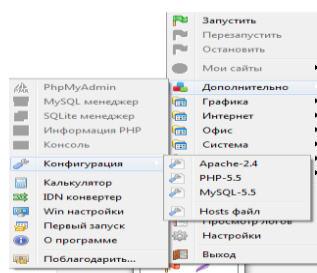
Алғашқы іске қосу кезінде бағдарлама сізден қажетті кітапханаларды орнатуды сұрайды: C++ Runtime & patches.

Бағдарламалық жасақтаманың әсерлі тізіміне қарамастан, open server бағдарламасын іске қосу өте қарапайым: орындалатын open server файлын іске қосу керек, содан кейін науада пайда болған қызыл құсбелгіні нұқыңыз және пайда болған контекстік мәзірде "іске қосу"түймесін басыңыз.

Open server көмегімен PHP-де дамуды бастау үшін жобаның PHP файлдарын "domains"каталогына орналастыру керек. Мұны істеу үшін Сіз open server-ді ашқан каталогқа өтіп, содан кейін "domains" қалтасына өтіп, файлдарыңызды сол жерге көшіруіңіз керек. Сіз файлдарды әдепкі бойынша жасалған localhost каталогына көшіре аласыз немесе каталогты жасай аласыз, оның аты Денверге ұқсас, сіздің сайтыңыздың аты болады. Кейін ол қайта іске қосыңыз Open Server. Егер қайта іске қосу сәтті болса, онда сіз Domains каталогында жасаған қалтаңыздың атын url мекен-жайы ретінде теру арқылы шолғыштан PHP сценарийлерін орындай аласыз.

Мысалы, мен "domains" каталогында "mysite" қалтасын жасап, онда index сценарийін орналастырдым.php. Енді index сценарийін орындау үшін.php, ашық серверді қайта іске қосу керек, шолғышқа кіріп, сол жерге теру керек <http://mysite/index.php>. Сценарий орындалады.

PHP, Apache және MySQL конфигурация файлдары Open Server контекстік мәзірі арқылы өңделеді. Оларды өңдеу үшін науадағы құсбелгі белгішесін басу арқылы open server мәтінмәндік мәзірін ашып, "қосымша"->"конфигурация" тармағын таңдаңыз»:



1.21-сурет.Open server panel программасы негізгі беті

Ашық серверді іске қосу кезінде мүмкін мәселелер

Ең көп таралған себеп — серверді бастау үшін әкімшінің құқықтары жеткіліксіз. Бұл жағдайда Open Server әкімші құқықтарымен іске қосылуы керек.

Екінші себеп-C++ Runtime кітапханалары жоқ, оларды Open Server бірінші іске қосу кезінде орнатуды ұсынады. Егер сіз оларды бірден орнатпаған болсаңыз, онда бұл жағдайда "бірінші іске қосу" элементі бар, науадағы құсбелгі белгішесін басу арқылы Open Server мәтінмәндік мәзірін ашыңыз, "қосымша"->"бірінші іске қосу"тармағын таңдаңыз. Кітапхананы орнатқаннан кейін компьютерді қайта іске қосыңыз.

Егер кітапханаларды орнатқаннан кейін open server әлі де іске қосылғысы келмесе, онда тағы бір себеп open server параметрлеріндегі модульдерді дұрыс таңдамау болуы мүмкін, мысалы, 64 биттік Apache нұсқасын 32 биттік жүйеге немесе керісінше таңдау. Поиграйтесь параметрлерін тексеріңіз модульдерді open server.

Қорытынды

Жасанды интеллект сарапшылары айтуынша ғылыми қоғамдастықта жасанды интеллект құру мүмкіндігі туралы даулар тоқтамайды. Көпшіліктің пікірінше, ЖИ құру адамның қадір-қасиетін қорлауға әкеледі. ЖИ мүмкіндіктері туралы айтатын болсақ, адам интеллектісін дамыту және жетілдіру қажеттілігі туралы ұмытпау керек.

ЖИ қолданудың артықшылығы-бұл одан әрі ілгерілеуге ынталандырады, сонымен қатар өндірісті автоматтандыру арқылы еңбек өнімділігін едәуір арттырады. Бірақ кибернетиканың барлық артықшылықтарымен адамзат ең мұқият назар аударуы керек кейбір кемшіліктер бар. Негізгі минус-бұл ЖИ - мен жұмыс істеу қауіпті жағыда бар. Тағы бір мәселе, адамдар шығармашылық қызметке деген ынтасын жоғалтуы мүмкін. Компьютерлер өнер саласында кеңінен қолданылады және олар осы саладан адамдарды ығыстыра бастады.

Тағы бір проблемалар тобы бар, одан да маңызды. Қазіргі заманғы машиналар мен бағдарламалар өзгертін сыртқы факторларға бейімделу, яғни үйрену қабілетіне ие. Көп ұзамай адамға шешім қабылдау процесіне араласпауға мүмкіндік беретін бейімделу және сенімділік дәрежесі бар машиналар жасалады. Бұл адамдардың төтенше жағдай туындаған кезде тиісті түрде әрекет ете алмауына әкелуі мүмкін. Мүмкін, төтенше жағдай кезінде адам қажет болған кезде басқару функцияларын өзіне ала алмайды. Бұл қазірдің өзінде процестерді автоматтандырудың кейбір шектерін, әсіресе ауыр төтенше жағдайлардың пайда болуымен байланысты шектеулерді енгізу туралы ойлану керек дегенді білдіреді. Бұл жағдайда басқару машинасын басқаратын адам дұрыс жауап бере алады және белгілі бір күтпеген жағдай үшін дұрыс шешім қабылдай алауы керек.

Мұндай жағдайлар өрт белгілерін тану саласында, ядролық энергетикада және зымыран Күштерінде туындауы мүмкін. Сонің нәтижесінде қорқынышты салдарға әкелуі мүмкін. Бірақ қателіктердің ықтималдығы әрдайым бар және қайталанатын және бірнеше рет қайта тексерілген жағдайда да қалады. Бұл машинаны басқаратын оператордың саналы және сапалы болуы қажет дегенді білдіреді.

Қазірдің өзінде адамдар үнемі жасанды интеллектпен байланысты мәселелерді шешуге тура келетіні анық, сондықтан олар қазір пайда болады және болашақта пайда болатын қиындықтарға дайын болуы керек.

Бұл ғылыми жұмыста жасанды интеллекттің міндеттері, оның пайда болу тарихы, қолдану саласы және ЖИ-ге қатысты кейбір мәселелер қарастырылды. Осы жұмыста баяндалған ақпарат жасанды интеллектпен байланысты заманауи технологиялар мен жетістіктерге қызығушылық танытқандар үшін қызықты болады. Осы ғылымижұмыстың мақсаттары орындалды.

Әдебиеттер тізімі

- 1.Девятков В. В. Системы искусственного интеллекта / Гл. ред. И. Б. Фёдоров. - М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2001. - 352 с. - (Информатика в техническом университете). - 3000 экз.
- 2.Журавлев Ю.И. Об алгебраическом подходе к решению задач распознавания и классификации // Проблемы кибернетики. - М.: Наука, 1978, вып. 33.
- 3.МаккартиД. What is Artificial Intelligence?, - М.: 2007.
- 4.Петрунин Ю. Ю., Рязанов М. А., Савельев А. В. Философия искусственного интеллекта в концепциях нейронаук. (Научная монография). - М.: МАКС Пресс, 2010.
- 5.Питер Джексон Введение в экспертные системы. - 3-е изд. - М.: Вильямс, 2001. - С. 624.
- 6.Рассел С., Норвиг П. Искусственный интеллект: современный подход/ Пер. с англ. и ред. К. А. Птицына. - 2-е изд. - М.: Вильямс, 2006. - 1408 с. - 3000 экз.
- 7.Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов, - М.: 1978
- 8.Файн В. С. Опознавание изображений, - М.: 1970

РАСПОЗНАВАНИЕ ЗНАКОВ ПОЖАРА С ПОМОЩЬЮ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: в ходе научной работы были рассмотрены пути предупреждения пожарной опасности с учетом нескольких требований, выдвинутых в настоящее время. В ходе укрепления доступности работы приборов, чувствительных к пожарной опасности, мы внедряем искусственный интеллект в эти приборы, автоматически доводим до сведения сотрудников учреждения, что существует

опасность, и главной нашей целью является повышение эффективности. В этой работе рассказывается, в каком направлении работает искусственный интеллект, как его использовать

Ключевые слова: искусственный интеллект (ИИ), типы устройств, сенсорные устройства, детектор дыма, веб-сервер.

RECOGNITION OF FIRE SIGNS USING ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract: in the course of scientific work, ways of preventing fire danger were considered, taking into account several requirements currently put forward. In the course of strengthening the accessibility of devices that are sensitive to fire hazards, we introduce artificial intelligence into these devices, automatically inform the staff of the institution that there is a danger, and our main goal is to increase efficiency. This paper describes the direction in which artificial intelligence works and how to use it.

Keywords: artificial intelligence (AI), types of devices, sensor devices, smoke detector, web server.

Д.Бекмурзин, Е.Ендыбайұлы

*Қазақстан Республикасы Ішкі Істер Министрлігі Мақан Есболатов атындағы
Алматы академиясы, Алматы, Қазақстан
diasbekmurzin77@gmail.com, erlan.endybayuly@gmail.com*

ЭТИКА ЖӘНЕ ТЕХНОЛОГИЯЛАР: ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІҢ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАРҒА ӘСЕРІ

Аңдатпа. Бұл зерттеу жұмысымда жасанды интеллект (ЖИ) пен гуманитарлық ғылымдардың өзара байланысы және олардың дамуы талданады. Жасанды интеллектінің соңғы жылдардағы қарқынды дамуы гуманитарлық ғылымдар саласында көптеген өзгерістер әкеліп, жаңа мүмкіндіктер мен сын-тегеуріндерді туғызды. Әсіресе, мәдениет, өнер, социология, психология және саясаттану сияқты салаларда ЖИ-дің қолданылуы маңызды рөл атқаруда.

Зерттеу барысында ЖИ-дің гуманитарлық ғылымдарға ықпалын зерттеу үшін бірнеше негізгі аспектілер қарастырылады. Біріншіден, ЖИ-дің этикалық мәселелері, оның ішінде деректерді өңдеудің жеке өмірге әсері және алгоритмдердің әділдігі талданады. Сонымен қатар, ЖИ мен мәдениет, өнер арасындағы өзара байланыс пен оның шығармашылық процестерге ықпалы зерттеледі.

Екіншіден, әлеуметтік ғылымдардағы ЖИ-дің қолданылуы мен оның мәліметтерді жинау, талдау және болжам жасау әдістеріндегі әсері қарастырылады. ЖИ-дің қоғам мен жеке тұлғаларға әсері, оның әлеуметтік құрылымдарға ықпалы мен мінез-құлықты өзгертуі де маңызды зерттеу тақырыбы болып табылады.

Зерттеу жұмысы ЖИ мен гуманитарлық ғылымдардың болашақтағы дамуына қатысты мүмкіндіктер мен перспективаларды ашады. Сонымен қатар, этикалық нормалардың сақталуын қамтамасыз ету және ЖИ-дің гуманитарлық ғылымдарда тиімді әрі әділ қолданылуын қамтамасыз ету мәселелері көтерілген.

Жалпы, бұл тақырып қазіргі заманғы гуманитарлық ғылымдардың жаңа технологиялармен синергиясын, сондай-ақ этикалық және ғылыми мәселелерді шешудегі маңызды қадамдарды қарастыруды қажет етеді.

Кілттік сөздер: жасанды интеллект, гуманитарлық ғылымдар, этика, технологиялар, мәдениет, әлеуметтік ғылымдар, деректерді өңдеу, алгоритмдер, әлеуметтік желілер, жеке өмір, шығармашылық, ғылыми әдістер, әділдік, қоғамдық әсер, болашақ перспективасы.

Кіріспе

Қазіргі уақытта жасанды интеллект (ЖИ) саласындағы жылдам дамулар ғылыми және әлеуметтік өмірдің барлық салаларын айтарлықтай өзгертуге әкеліп отыр. Бұл өзгерістер гуманитарлық ғылымдар, атап айтқанда, мәдениет, өнер, әлеуметтік ғылымдар, психология, социология және саясаттану салаларында да көрініс табуда. ЖИ-дің гуманитарлық ғылымдардағы ықпалы мен қолданылуы жаңа мүмкіндіктерді ғана емес, сонымен қатар көптеген этикалық мәселелерді де туындатуда.

ЖИ-дің деректерді өңдеу және талдау мүмкіндіктері, ақпаратты жинау әдістері, сондай-ақ алгоритмдердің әділдігі мен қоғамға әсері гуманитарлық ғылымдарда жаңа бағыттар мен тәсілдер ашты. Алайда, бұл технологиялардың дамуының теріс жақтары да бар, әсіресе олар жеке тұлғаның құқықтарына, адамгершілік нормаларына және қоғамдық құрылымдарға әсер ететін кезде.

Бұл жұмыста жасанды интеллектінің гуманитарлық ғылымдарға әсері мен этикалық мәселелер талданады. Технологиялардың шығармашылық және мәдениет салаларында қолданылуы, әлеуметтік құрылымдарға ықпалы және ЖИ-дің ғылыми зерттеулердегі рөлі қарастырылады. Сонымен қатар, ЖИ-ді қолдану барысында пайда болатын этикалық және құқықтық мәселелер, сондай-ақ оның болашақтағы мүмкіндіктері мен әлеуметтік ғылымдардағы рөлі туралы пікірталас жүргізіледі.

Зерттеу жұмысы жасанды интеллектінің гуманитарлық ғылымдарға ықпалын зерттеуге және оның тиімді әрі әділ қолданылуын қамтамасыз ету үшін этикалық нормаларды сақтаудың маңыздылығына көңіл бөледі.

1. Жасанды интеллектінің гуманитарлық ғылымдарға ықпалы: Мәдениет және өнер саласындағы қолданылуы

Бұл бөлімде жасанды интеллектінің шығармашылық салаларда қолданылуының түрлі аспектілері зерттеледі. ЖИ мәдениет пен өнерді жаңарту, шығармашылық тәсілдерді автоматтандыру және өнер туындыларын жасау процесіне ықпал етеді. Қазіргі уақытта жасанды интеллект өнер мен мәдениет салаларында жаңа мүмкіндіктер ұсынады. Мысалы:

- ЖИ және музыка: ЖИ алгоритмдері музыкалық композициялар жасауда қолданылуда. AI-дің көмегімен музыкалық шығармалар жазу, музыкалық стильдерді модельдеу және тыңдарманның талғамына сай шығармалар ұсыну мүмкіндігі туындады.
- ЖИ және бейнелеу өнері: Жасанды интеллект бейнелеу өнері саласында да белсенді қолданыла бастады. Адамның шығармашылық қабілетінен тыс, ЖИ өнер туындыларын қалыптастыруды үйреніп, белгілі бір стильдерде жаңа туындылар жасай алады. Бұл өнер мен шығармашылықтың болашақта қалай дамитынын түсінуге мүмкіндік береді.
- Әдебиет пен ЖИ: ЖИ авторлық шығармаларды жазуға да ықпал етуде. Мысалы, алгоритмдер мәтіндер мен өлеңдер генерациялап, жазушылардың көмекшісі ретінде қызмет ете алады. Сонымен қатар, ЖИ адам мен машина арасындағы шығармашылық шекараларды қайта қарауға итермелейді.

2. Жасанды интеллект және әлеуметтік ғылымдар: Жаңа зерттеу әдістері мен тәсілдері. Бұл тақырыпта ЖИ әлеуметтік ғылымдардың зерттеу әдістеріне қалай әсер етіп жатқанын қарастырылады. Жасанды интеллект үлкен деректерді өңдеу және талдау қабілетіне ие, сондықтан ол әлеуметтік ғылымдарда жаңа зерттеу мүмкіндіктерін ұсынады.

- Социология: ЖИ әлеуметтік желілердегі ақпаратты талдап, қоғамдағы үрдістерді, топтық мінез-құлықты және әлеуметтік байланыстарды зерттеуге көмектеседі. Мысалы, әлеуметтік желілерде жүріп жатқан пікірталастар мен посттардың трендтерін талдай отырып, ЖИ социологиялық зерттеулерді нақты әрі дәл жүргізуге мүмкіндік береді.
- Психология: ЖИ адамның мінез-құлқын, эмоцияларын және психологиялық жағдайларын зерттеуде маңызды құрал болуы мүмкін. Алгоритмдер мен машиналық оқыту тәсілдері психологиялық зерттеулерді автоматтандырып, жаңа деректерді жинау мен талдауды жеңілдетеді.
- Саясаттану: ЖИ қоғамдық пікірді зерттеу және саяси мінез-құлықты талдау саласында да қолданылуда. Мысалы, сайлау кампанияларын жоспарлауда немесе қоғамның белгілі бір саяси мәселелерге көзқарасын түсіну үшін ЖИ әлеуметтік медиадағы мәліметтерді жинап, талдай алады.

3. Этикалық мәселелер: Жасанды интеллект және жеке өмірдің сақталуы

Жасанды интеллекттің дамуымен бірге жаңа этикалық мәселелер де туындап отыр. Әсіресе, деректердің қауіпсіздігі мен жеке өмірдің сақталуы маңызды тақырыптар болып табылады.

- Деректерді өңдеу және жеке өмір: ЖИ-дің жұмыс істеуі үшін үлкен көлемдегі деректер қажет. Бұл деректердің ішінде жеке тұлғалардың ақпараттары да болуы мүмкін. Осыдан келіп, жеке өмірді қорғау мәселелері, деректерді жинау мен өңдеудегі заңдылықтар туындайды.
- Алгоритмдер мен әділдік: Алгоритмдер әрқашан әділ және транспарентті болмайды. ЖИ шешімдері адамдардың өміріне ықпал ететіндіктен, олар әділ және әділетті болуы тиіс. Мысалы, жұмысқа қабылдау, несие беру немесе қылмыс бойынша шешімдер қабылдағанда алгоритмдер нәсілдік, жыныстық немесе әлеуметтік тұрғыда алалаушы болмауы керек.
- Жауапкершілік мәселелері: ЖИ-дің қолданылуы барысында қандай да бір шешімдер немесе әрекеттер орын алғанда жауапкершілік кімге жүктелетіні туралы мәселе туындайды. Егер ЖИ адамға зиян келтірсе немесе қате шешім қабылдаса, оны кім жауапқа тартатыны белгісіз болуы мүмкін.

4. Жасанды интеллектінің шығармашылық процестерге әсері: Авторлық құқық және мәдениет

Жасанды интеллект шығармашылық процестерді өзгертуге үлкен ықпал етіп жатыр. Мысалы, ЖИ өздігінен шығармалар жасаған кезде авторлық құқық мәселелері туындайды.

- Авторлық құқық: ЖИ шығармашылық жұмыстың «авторы» болуы мүмкін бе? Бұл сұрақ авторлық құқық және интеллектуалдық меншік туралы жаңа ойларды тудырады. Егер ЖИ туынды жасаған болса, оның авторы кім болады — адам ба, әлде машина ма?

- Мәдениетке әсері: ЖИ мәдениетті қалай өзгертеді? ЖИ көмегімен жасалған шығармалар адамның шығармашылығына ықпал ете ме? Бұл сұрақтар мәдениеттің болашағына үлкен әсер етеді.

5. Жасанды интеллект және қоғамдық өзгерістер: Әлеуметтік құрылымдар мен мінез-құлықтағы өзгерістер

Жасанды интеллектінің әлеуметтік құрылымдарға және адамдардың мінез-құлқына әсері зор. ЖИ-дің қоғамдағы жұмыс орындарын автоматтандыру, еңбек нарығына ықпалы, әлеуметтік теңсіздік мәселелері мен саяси жүйелердегі өзгерістерге әсері талқыланады.

- Жұмыс орындары мен еңбек нарығы: ЖИ жұмысты автоматтандыруға мүмкіндік береді, бірақ ол жұмыс орындарының жойылуына әкелуі мүмкін. Бұл жұмыссыздықты арттырып, экономикалық теңсіздік тудыруы мүмкін.

- Әлеуметтік теңсіздік: ЖИ технологияларын қолжетімділік пен білім деңгейіне байланысты адамдар арасында теңсіздікке әкелуі мүмкін. Мысалы, ЖИ-ді қолдану тек бай немесе дамыған елдерде ғана болуы мүмкін, бұл жаһандық деңгейде теңсіздікті күшейтуі ықтимал.

- Саяси жүйелер мен басқару: ЖИ демократия мен басқару жүйелеріне де әсер етеді. Мысалы, ЖИ азаматтардың пікірі мен мінез-құлқын бақылау арқылы саяси шешімдер қабылдауды оңтайландырады, бірақ бұл саяси манипуляцияға да әкелуі мүмкін.

Бұл тақырыптар ЖИ-дің қоғам мен мәдениетке қалай әсер ететінін, оның этикалық, шығармашылық және әлеуметтік аспектілерін түсінуге мүмкіндік береді.

Қорытынды

Жасанды интеллектінің гуманитарлық ғылымдарға ықпалы, әсіресе, мәдениет, өнер, әлеуметтік ғылымдар және психология салаларында айтарлықтай өзгерістер мен жаңа мүмкіндіктер туғызуда. ЖИ технологиялары шығармашылық процестерді өзгертіп, жаңа тәсілдер мен әдістерді енгізе отырып, мәдениет пен өнердің болашағын қайта анықтауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, әлеуметтік ғылымдарда ЖИ үлкен деректерді талдау, қоғамдағы мінез-құлықты зерттеу және әлеуметтік үрдістерді болжауда маңызды рөл атқаруда.

Алайда, ЖИ-дің қарқынды дамуы мен қолданылуы бірқатар этикалық мәселелерді туындатты. Жеке өмірді қорғау, деректерді өңдеу, алгоритмдердің әділдігі мен әділетсіздік мәселелері қоғамда үлкен алаңдаушылық тудыруда. Сонымен қатар, ЖИ технологиялары шығармашылық жұмысқа әсер еткенде авторлық құқық, мәдениет және шығармашылықтың табиғаты туралы сұрақтар туындайды. Бұл мәселелерді шешу үшін этикалық нормалар мен заңдарды қалыптастыру қажет.

Жасанды интеллектінің болашақтағы дамуы мен қолданылуы қоғам мен мәдениетке терең әсер етуі мүмкін. Бұл өзгерістердің тиімді әрі әділ болуын қамтамасыз ету үшін ЖИ қолданудағы этикалық стандарттар мен заңдық шектеулерді сақтау өте маңызды. Сондықтан, жасанды интеллекттің гуманитарлық ғылымдардағы рөлі мен оның болашақтағы мүмкіндіктерін дұрыс түсіну, оның әлеуметтік, мәдени және ғылыми тұрғыдан тиімді пайдалануын қамтамасыз ету үшін әртүрлі сала мамандарының бірлескен жұмысы қажет.

Қорытындылай келе, ЖИ тек ғылыми және техникалық салада ғана емес, гуманитарлық ғылымдарда да үлкен өзгерістер мен жаңашылдықтар әкеліп жатқанын көруге болады. Бұл технологиялардың тиімді әрі этикалық қолданылуы қоғамның дамуына оң әсерін тигізетін болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Бенедикт, Х. (2019). *Жасанды интеллект және гуманитарлық ғылымдар: мүмкіндіктер мен қиындықтар*. Алматы: Ғылым.
2. Максвелл, С. (2020). *Жасанды интеллект: шығармашылық және мәдениет*. Нью-Йорк: Oxford University Press.
3. Мухаметова, С. (2021). *Әлеуметтік ғылымдарда ЖИ қолдану: жаңа зерттеу әдістері*. Астана: Экономика.
4. Радченко, О. (2022). *Жасанды интеллект және әлеуметтік теңсіздік: технологиялар мен қоғамның қарым-қатынасы*. Мәскеу: Наука.
5. Степанов, И. (2020). *Жасанды интеллект және шығармашылық: авторлық құқық мәселелері*. Санкт-Петербург: Юридическая литература.
6. Кузнецова, М. (2021). *Алгоритмдер және әділдік: Жасанды интеллектің этикалық аспектілері*. Москва: Академия.
7. Юнусова, Г. (2018). *Жасанды интеллект және оның мәдениетке ықпалы*. Алматы: Қазақ университеті.
8. Гришина, Н. (2020). *Жасанды интеллект және әлеуметтік ғылымдар: өзгерістер мен жаңа тәсілдер*. Минск: Наука и общество.
9. Жуков, А. (2021). *Жасанды интеллект және жеке өмірдің қауіпсіздігі: заманауи этикалық мәселелер*. Екатеринбург: УрФУ.
10. Бэлл, А. (2022). *Жасанды интеллект және қоғам: жаңалықтар, мүмкіндіктер және қауіптер*. Лондон: Routledge.

ЭТИКА И ТЕХНОЛОГИИ: ВЛИЯНИЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА НА ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

Аннотация. В данной работе рассматривается влияние искусственного интеллекта (ИИ) на гуманитарные науки, с особым акцентом на этические вопросы, возникающие в связи с использованием новых технологий. Технологический прогресс в области ИИ открывает новые горизонты для гуманитарных дисциплин, таких как культура, искусство, социология, психология и политология. В работе анализируются способы применения ИИ в этих областях, а также этические проблемы, связанные с обработкой данных, личной жизнью, справедливостью алгоритмов и их влиянием на общественное сознание.

Особое внимание уделено влиянию ИИ на творчество и культурное производство, а также на изменения в социальных структурах и индивидуальном поведении. Важно также рассмотреть вопросы, связанные с возможностями ИИ для научных исследований и анализа больших данных в гуманитарных науках. В заключение, рассматриваются перспективы дальнейшего взаимодействия технологий и гуманитарных наук, а также необходимость соблюдения этических стандартов в использовании ИИ.

Работа направлена на исследование взаимодействия между технологическими инновациями и гуманитарными дисциплинами, а также на поиск решений для обеспечения справедливости и этичности в применении ИИ в этих областях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, гуманитарные науки, этика, технологии, культура, социальные науки, обработка данных, алгоритмы, социальные сети, личная жизнь, творчество, научные методы, справедливость, общественное воздействие, перспективы будущего.

ETHICS AND TECHNOLOGY: THE IMPACT OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE ON THE HUMANITIES

Annotation. This paper examines the influence of artificial intelligence (AI) on the humanities, emphasizing the ethical challenges associated with the application of new technologies. The rapid development of AI presents new opportunities for humanities disciplines, including culture, art, sociology, psychology, and political science. The study analyzes how AI is utilized in these fields and addresses ethical concerns such as data processing, privacy, algorithmic fairness, and its impact on societal perceptions.

The paper also explores AI's role in creative processes and cultural production, as well as its effects on social structures and individual behavior. Additionally, the research considers AI's potential in scientific studies and big data analysis within the humanities. Finally, the paper discusses the future prospects of the intersection between technology and the humanities, highlighting the importance of maintaining ethical standards in AI applications.

This work aims to investigate the synergy between technological advancements and the humanities, seeking solutions to ensure fairness and ethical integrity in the use of AI in these fields.

Keywords: artificial intelligence, humanities, ethics, technology, culture, social sciences, data processing, algorithms, social media, privacy, creativity, scientific methods, fairness, societal impact, future prospects.

А.К. Субаева¹, Г.К. Есеева²

¹*Казанский национальный исследовательский технический университет им. А.Н. Туполева – КАИ Чистопольский филиал «ВОСТОК», Чистополь, Россия, e-mail: subaeva.ak@mail.ru*

²*Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова, Костанай, Казахстан, gainia@mail.ru*

МЕССЕНДЖЕР WHATSAPP: ПОДРОБНОЕ РУКОВОДСТВО ПО ОБЩЕНИЮ БЕЗ ГРАНИЦ

Аннотация: в данной статье рассматриваются современные технологии общения. В ней подробно рассказывается о приложении WhatsApp — одном из самых популярных мессенджеров в мире. Рассматриваются этапы установки и регистрации, основные функции и возможности приложения, такие как отправка сообщений, совершение звонков и передача мультимедийных файлов. Особое внимание уделяется вопросам безопасности и мерам предосторожности при использовании WhatsApp, что крайне важно для предотвращения мошенничества и утечек персональных данных.

Ключевые слова: WhatsApp, установка, регистрация, общение, безопасность, меры предосторожности, звонки, сообщения.

В стремительно развивающемся мире [1], где цифровые технологии становятся привычным элементом повседневной реальности, мобильные приложения занимают особое место. Сегодня трудно представить жизнь без мгновенных сообщений, фотографий, видео и звонков, которые соединяют нас с нашими близкими, независимо от расстояния. Одним из лидеров среди таких приложений является WhatsApp — мобильный мессенджер, ставший синонимом удобства и доступности для миллионов пользователей по всему земному шару.

Несмотря на повсеместное распространение цифровых сервисов [3], некоторые группы населения сталкиваются с трудностями при освоении новых технологий. Именно поэтому наша статья нацелена на то, чтобы помочь этой категории пользователей узнать, как использовать WhatsApp, какими возможностями он располагает и как защитить свои данные в процессе общения.

WhatsApp — это современное мобильное приложение, которое служит мощным инструментом для общения в цифровой эпохе. Его основная функция — предоставление возможности обмениваться текстовыми сообщениями, однако это далеко не единственное, что он способен предложить. Благодаря WhatsApp пользователи могут свободно совершать голосовые и видеозвонки, делиться фотографиями, видеозаписями и аудиофайлами, создавая насыщенную и интерактивную среду для общения.

Важнейшим преимуществом WhatsApp является его доступность — приложение работает через интернет, что позволяет пользователям находиться на связи практически в любой точке мира, где имеется подключение к Wi-Fi или мобильной сети. Независимо от того, находитесь ли вы дома, в кафе или путешествуете за границей, WhatsApp остается рядом, обеспечивая беспереывное соединение с близкими.

Особенность WhatsApp, которая делает его особенно привлекательным для пожилых людей, заключается в его простоте и интуитивно понятном интерфейсе. Приложение создано с учетом нужд пользователей разного возраста и уровня технической грамотности, предлагая удобные и легкие в освоении функции. Благодаря этому, даже те, кто впервые сталкивается с современными технологиями, смогут без труда освоить WhatsApp и насладиться всеми его преимуществами.

Простота и доступность WhatsApp сделали его одним из самых востребованных приложений для общения среди миллионов людей по всему миру.

КАК УСТАНОВИТЬ И ЗАРЕГИСТРИРОВАТЬ WHATSAPP.

Чтобы начать пользоваться WhatsApp, нужно сначала установить приложение на смартфон. Вот как это делается (рисунок 1):

1. Установка приложения: откройте магазин приложений на вашем смартфоне (Google Play для Android или App Store для iPhone) и введите в поиске "WhatsApp". Найдите официальное приложение и нажмите на кнопку "Установить".

2. Регистрация: после установки откройте приложение и следуйте инструкциям на экране. Вам потребуется ввести номер вашего мобильного телефона. На указанный номер придет SMS с кодом подтверждения. Введите этот код в соответствующее поле, и вы готовы к использованию!

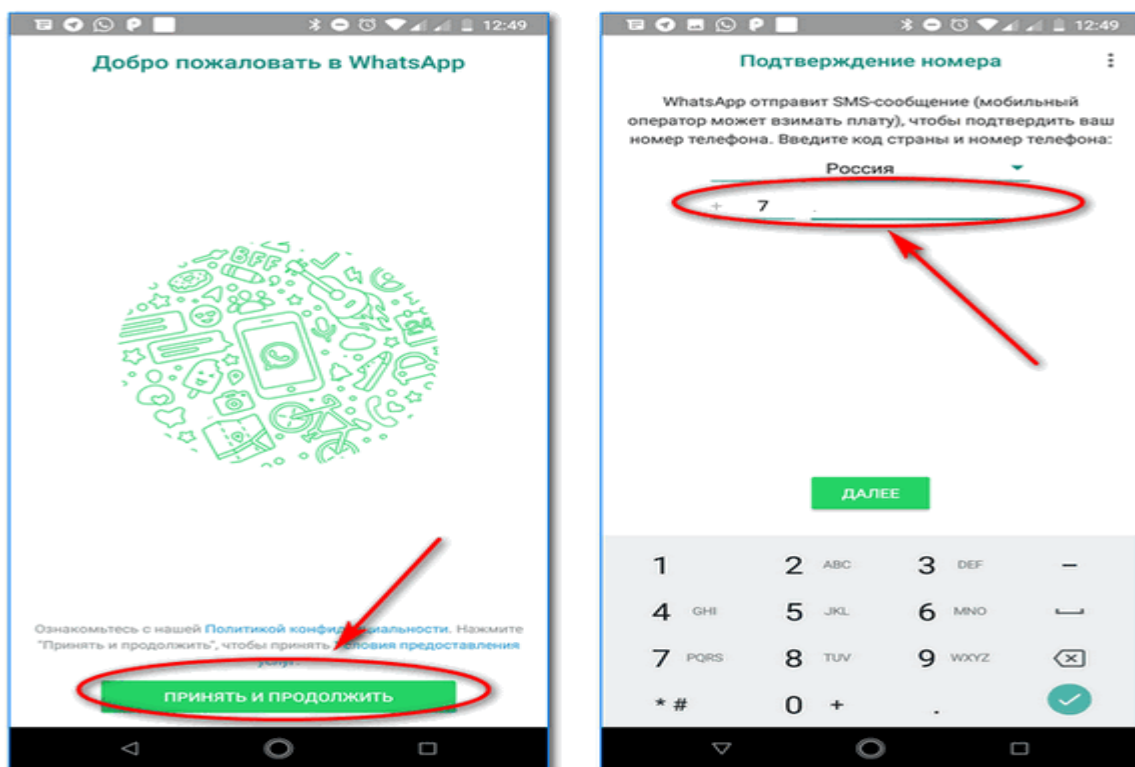


Рисунок 1 – пример регистрации в WhatsApp

WhatsApp предлагает богатый набор функций, которые делают его одним из самых популярных и многофункциональных мессенджеров в мире. Давайте рассмотрим каждую из возможностей более подробно.

1. Отправка сообщений. Основная функция WhatsApp — это обмен текстовыми сообщениями. Процесс отправки сообщений предельно прост: достаточно выбрать нужный контакт из списка и написать сообщение. Вы можете вставлять смайлики, стикеры и GIF-анимацию, чтобы сделать общение более живым и выразительным. Кроме того, приложение поддерживает возможность отправки сообщений в группе, что идеально подходит для общения с семьёй или друзьями[2].

2. Голосовые и видеозвонки. WhatsApp позволяет совершать бесплатные голосовые и видеозвонки через интернет. Это удобная альтернатива телефонным звонкам, особенно если вы находитесь в роуминге или используете Wi-Fi. Качество связи зависит от скорости интернета, но в большинстве случаев оно остаётся на высоком уровне.

3. Групповые чаты. Групповые чаты — это отличная возможность для общения сразу с несколькими людьми. Вы можете создать группу для своей семьи, коллег или друзей и обсуждать интересующие вас темы в одном месте. Участники группы могут отправлять сообщения, делиться файлами, планировать встречи и обмениваться мнениями.

4. История сообщений. Все ваши разговоры и переданные файлы сохраняются в истории сообщений. Это значит, что вы всегда можете вернуться к прошлым беседам, чтобы

просмотреть важную информацию или повторно скачать фотографию или документ. История сообщений сохраняется на устройстве, но также можно включить резервное копирование в облачное хранилище, чтобы не потерять данные в случае смены смартфона.

Несмотря на все преимущества WhatsApp, существуют потенциальные угрозы[4], о которых стоит помнить, чтобы защитить свои данные и личную информацию. Важно осознавать эти опасности и знать, как их избежать.

1. Фишинг. Фишинг — это метод мошенничества, при котором злоумышленники пытаются получить доступ к вашим личным данным, выдавая себя за легитимные источники. Они могут отправлять поддельные сообщения или ссылки, которые выглядят как настоящие, но ведут на сайты, созданные для кражи информации. Часто такие сообщения могут казаться срочными или важными, чтобы заставить вас действовать поспешно.

2. Вирусы и вредоносные программы. Файлы, полученные от неизвестных отправителей, могут содержать вирусы или вредоносные программы. Эти зловредные программы могут нанести серьёзный ущерб вашему устройству, украсть данные или даже получить контроль над вашим аккаунтом.

3. Социальная инженерия. Социальная инженерия — это психологический трюк, когда мошенники манипулируют вами, чтобы вы добровольно раскрыли конфиденциальную информацию. Они могут притворяться знакомыми, сотрудниками службы поддержки или представителями официальных организаций, чтобы вызвать доверие.

Чтобы обезопасить себя при использовании WhatsApp, следуйте следующим рекомендациям:

1. Используйте двухфакторную аутентификацию. Двухфакторная аутентификация добавляет дополнительный уровень защиты вашему аккаунту. Помимо обычного пароля, вам потребуется ввести одноразовый код, который придёт на ваш телефон или будет сгенерирован специальным приложением. Это значительно усложняет взлом вашего аккаунта.

2. Не делитесь личной информацией. Никогда не сообщайте никому свои пароли, банковские реквизиты, паспортные данные или другую конфиденциальную информацию. Даже если вам пишет знакомый человек, убедитесь, что это действительно он, прежде чем делиться важными сведениями.

3. Будьте внимательны к подозрительным сообщениям. Если сообщение выглядит странно или вызывает подозрения, лучше воздержаться от открытия ссылок или вложений. Проверяйте источник сообщения и не спешите переходить по ссылкам, особенно если они обещают "эксклюзивный контент" или "важные обновления".

4. Настройте приватность. WhatsApp позволяет контролировать, кто видит ваш профиль, статус и фотографии. Рекомендуется ограничивать доступ к этой информации только для доверенных контактов. Это снизит риск утечки данных и сделает ваш аккаунт более безопасным.

Список литературы

1. Современное общество [Текст]: Сборник тезисов докладов. Труды XXV международной объединенной научной конференции, Санкт-Петербург, 23–24 июня 2022 года. — Санкт-Петербург: федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования "Национальный исследовательский университет ИТМО", 2022. — 53 с. — ISBN 978-5-7577-0684-9. — EDN HTPJDF.

2. Дзялошинский, И. М. [Текст]: Личностный мир человека: социальные и психологические проблемы текстовой деятельности : Учебное пособие / И. М. Дзялошинский. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 884 с. — ISBN 978-5-4497-0773-4. — EDN BNHTPR.

3. Вдовин, А. Н. [Текст]: Банковский сектор Китая: цифровизация как катализатор развития и ответ на вызовы / А. Н. Вдовин // Экономические отношения. — 2022. — Т. 12, № 4. — С. 783-806. — DOI 10.18334/eo.12.4.116514. — EDN GNHZEL.

4. Безопасные информационные технологии [Текст]: Сборник трудов Девятой всероссийской научно-технической конференции, Москва, 04–05 декабря 2018 года. — Москва: Московский государственный технический университет им. Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет), 2018. — 214 с. — ISBN 978-5-9906630-9-1. — EDN VQJSER.

MESSENGER WHATSAPP: A COMPREHENSIVE GUIDE TO COMMUNICATION WITHOUT BOUNDARIES

Annotation: the article is designed for people seeking to master modern communication technologies. It provides a detailed overview of the WhatsApp application—one of the most popular messaging apps worldwide. The steps for installation and registration are explained, along with the app's core features such as sending messages, making calls, and sharing multimedia files. Special emphasis is placed on security concerns and precautionary measures when using WhatsApp, which are crucial for preventing fraud and personal data leaks.

Keywords: WhatsApp, installation, registration, communication, safety, precautions, calls, messages.

WHATSAPP МЕССЕНДЖЕРІ: ШЕКСІЗ БАЙЛАНЫС ТУРАЛЫ ТОЛЫҚ НҮСҚАУЛЫҚ

Аңдатпа: Бұл мақалада заманауи байланыс технологиялары қарастырылады. Онда WhatsApp қосымшасы-әлемдегі ең танымал мессенджерлердің бірі туралы егжей-тегжейлі айтылады. Орнату және тіркеу кезеңдері, хабарламалар жіберу, қоңырау шалу және медиа файлдарды тасымалдау сияқты қосымшаның негізгі функциялары мен мүмкіндіктері қарастырылады. WhatsApp-ты пайдалану кезінде қауіпсіздік пен сақтық шараларына ерекше назар аударылады, бұл алаяқтық пен жеке деректердің ағып кетуіне жол бермеу үшін өте маңызды.

Кілт сөздер: WhatsApp, орнату, тіркеу, байланыс, қауіпсіздік, сақтық шаралары, қоңыраулар, хабарламалар.

К.Б. Кадыракунов¹, А.Е. Айжанова², Р.Т. Нургалиева³, А.Қ. Сағындықов⁴

Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан,

¹ccb.54@mail.ru, ²aizhanova62@mail.ru, ³rakhilya.nurgaliyeva@gmail.com, ⁴sagindykova@gmail.com

МАТЕМАТИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ И МОДЕЛЬ АСИНХРОННОЙ МАШИНЫ С УЧЁТОМ ВЫТЕСНЕНИЯ ТОКА НА ПОВЕРХНОСТЬ ПРОВОДНИКА РОТОРА

Абстракт: В статье анализируется модель асинхронной машины с глубокими пазами, дающая возможность оценить влияние температуры нагрева стержней ротора на изменение формы механической характеристики агрегата. Авторы приходят к выводу о том, вследствие того, что температура асинхронной машины непостоянная и изменяется в широких пределах, выражения по определению воздействия нагрева обмоток ротора на изменение активного и индуктивного сопротивления, могут быть использованы в качестве оценочных, при установлении граничных температур нагрева.

Дается сравнение механических и электромеханических характеристик двигателя при номинальных параметрах асинхронного двигателя и с учётом скин-эффекта. Анализируя полученные данные можно сделать вывод о том, что предложенная модель является работоспособной и позволяет получить удовлетворительные результаты с точки зрения точности. Все расчёты были выполнены с помощью прикладной программы MATHCAD. Материалы данной работы могут быть полезны для решения задач науки и практики.

Ключевые слова: математическая модель, вытеснение тока, асинхронный двигатель, переходные процессы, параметры схемы замещения

Введение

В конце XX века широкое распространение в самых различных сферах человеческой деятельности, особенно в образовании, получил метод математического познания действительности, а именно изучение реальных объектов или объектов, уже описанных в других областях знаний, с целью их более глубокого познания и решения всех возникающих в этих реальных ситуациях задач с помощью математического аппарата.

С целью поддержания метода математического моделирования разработаны системы инженерного математического программного обеспечения, такие как, Mathematica, MathCAD, MATLAB и др [1-4, 9, 10, 19]. С помощью данных приложений возможно создавать формальные и блочные модели как простых, так и сложных процессов, и устройств и легко менять параметры моделей в ходе моделирования. Основная идея моделирования электромеханических систем (ЭМС) и следящих приводов (СП) заключается в замене либо всей системы, либо отдельных ее элементов моделью, которая с той или иной степенью допущений воспроизводит свойства исходной системы или ее частей.

Стремительное совершенствование нынешних вычислительных устройств и увеличение их производительности, открывает новые возможности по решению и усложнению определенных целей. В итоге научно-технические задания принимают нетривиальные и разнообразные формы результатов. В итоге во власти у изыскателя оказывается отличный инструмент для претворения в жизнь важных миссий науки и практики.

Несогласие с принимаемыми ранее допущениями и отказ от игнорирования физических процессов, протекающих в реальных установках и механизмах, такова тенденция современного этапа развития моделирования.

Данный материал рассматривает один из методов моделирования короткозамкнутого асинхронного агрегата, когда величины активных и индуктивных значений сопротивления ротора меняются в переходных процессах.

Реализации данной проблемы посвящено множество публикаций в разного рода программных продуктах. Публикация [6] предлагает принимать во внимание целый ряд физических процессов, которые прежде не учитывали, что привело моделирование процессов к более реальным результатам. В статье [7] предлагается несложное решение по учёту эффекта

вытеснения тока на поверхность проводника ротора с помощью Matlab/Simulink, однако не имеется рекомендаций по определению пусковых параметров асинхронного агрегата. Также в большом количестве работ принимается известной, зависимость угловой скорости двигателя от активного и реактивного сопротивления ротора.

Целью данной работы разработать максимально простую математическую модель, применяя софт MathCad, учитывающую вытеснение тока на поверхность проводника ротора. Рассмотреть одну из методик расчёта параметров асинхронной машины в пусковом режиме, а также способ нахождения соотношения между активным и индуктивным сопротивлением ротора и угловой скоростью.

Основная часть

Во время переходных процессов насыщение цепей потоками рассеяния главной магнитной цепи производит существенное воздействие на величину индуктивности можно сказать всех двигателей. В двигателях с глубокими пазами (при высоте стержня более 15 мм) во время пуска имеет место эффект вытеснения тока в обмотке ротора [2, 11-13]. Приводя к неравномерному распределению плотности тока по высоте стержней обмотки, этот поверхностный эффект приводит к сокращению эффективного сечения стержней, возрастанию общего активного сопротивления и уменьшению величины индуктивного сопротивления ротора. В целях получения более достоверных и точных решений расчёта характеристик асинхронного агрегата с короткозамкнутым ротором в большом диапазоне изменения угловой скорости математическая модель двигателя должна учитывать эти факторы, что имеет некоторые трудности, связанные, прежде всего с зависимостью параметров модели от переменных привода (токов, потокосцеплений, частоты тока и т. д.). В связи с этими процессами, для грамотного изучения переходных процессов, нужно знать значения параметров машины в режиме пуска или определить их.

Нахождение значений схемы замещения асинхронного двигателя в переходных режимах.

Некоторые типы двигателей, имеют готовые данные значений схемы замещения во время переходных процессов, которые приводятся в справочниках [8, 19]. Также нередко возможны ситуации, когда подобные данные отсутствуют, тогда можно применить один из способов их определения, например, как в литературе [14-18].

Определение приведенного активного сопротивления ротора в режиме пуска:

$$R'_{2п} = m_{п} \cdot \frac{P_{дв н} + P_{мех} + 0.005 \cdot \frac{P_{дв н}}{\eta_n}}{3 \cdot (1 - s_n) \cdot (I'_{2п})^2}, \text{ Ом}, \quad (1)$$

где

$I'_{2п} = (0.95 \div 0.97) \cdot k_i \cdot I_{1н}$ – приведенный ток фазы ротора в режиме КЗ, А;

$P_{мех} = 0.33 \cdot P_0$, Вт – механические потери;

$P_0 = \Delta P_n - 3 \cdot I_{1н}^2 \cdot R_v$, Вт – постоянные потери;

$\Delta P_n = P_{дв н} \cdot \left(\frac{1}{\eta_n} - 1 \right) - 0.005 \cdot \frac{P_{дв н}}{\eta_n}$, Вт – суммарные потери в режиме номинальной нагрузки;

$$R_v = \frac{\Delta P_n - \Delta P_{p*}}{3 \cdot (I_{1н}^2 - I_{1п*}^2)}, \text{ Ом}.$$

Определение приведенного индуктивного сопротивления ротора в режиме пуска:

$$X'_{2оп} = \frac{X_{кп} - X_{1оп}}{C_1}, \text{ Ом}, \quad (2)$$

где

$X_{кп} = \sqrt{Z_{п}^2 - (R_1 + C_1 \cdot R'_{2п})^2}$ – индуктивное сопротивление короткого замыкания в пусковом режиме, Ом;

$Z_{п} = \frac{U_{1фн}}{I'_{2п}}$ – комплексное сопротивление в режиме короткого замыкания, Ом;

$X_{1оп} = X_{1он} \cdot \frac{X_{кп}}{X_{кн}}$ – индуктивное сопротивление рассеяния обмотки статора в пусковом режиме, Ом.

Вытеснение тока в сторону воздушного зазора обмотки ротора протекает в большей степени в пазовой части, поэтому значения сопротивлений обмотки ротора представляются как сумма двух составляющих [9, 10, 20]:

$$R'_2(\omega) = R'_{2л} + k_r(\omega) \cdot R'_{2с}; \quad (3)$$

$$X'_2(\omega) = X'_{2л} + k_l(\omega) \cdot X'_{2с}, \quad (4)$$

где $R'_{2л}, X'_{2л}$ – приведенное активное и индуктивное сопротивление рассеяния лобовых частей обмотки ротора;

$R'_{2с}, X'_{2с}$ – приведенное активное и индуктивное сопротивление рассеяния находящейся в стали части обмотки ротора;

$$k_r(\omega) = \frac{\sinh \sinh 2 \cdot \xi(\omega) + \sin \sin 2 \cdot \xi(\omega)}{\cosh \cosh \xi(\omega) - \cos \cos 2 \cdot \xi(\omega)} \cdot \xi(\omega) \quad (5)$$

– показатель, показывающий как меняется активное сопротивление пазовой части обмотки ротора;

$$k_l(\omega) = \frac{3 \cdot [\sinh \sinh 2 \cdot \xi(\omega) - \sin \sin 2 \cdot \xi(\omega)]}{2 \cdot \xi \cdot [\cosh \cosh \xi(\omega) - \cos \cos 2 \cdot \xi(\omega)]} \quad (6)$$

– показатель, показывающий как меняется индуктивное сопротивление пазовой части обмотки ротора;

$$\xi(\omega) = 2 \cdot \pi \cdot h \cdot 10^{-5} \cdot \sqrt{f_1 \cdot \frac{\omega_0 - \omega}{\omega_0} \cdot \frac{b}{a} \cdot \frac{1}{\rho}} \text{ – приведенная высота стержня ротора, см;}$$

h – высота стержня обмотки ротора, см;

$\frac{b}{a} = 0.87 \div 1$ – связь толщины стержня и ширины паза;

$\rho = \rho_{20} \cdot (1 + 0.004 \cdot \tau)$ – удельное электрическое сопротивление материала стержня приведенное к нагретому, мкОм·м;

ρ_{20} – удельное электрическое сопротивление материала стержня при температуре $t = 20^\circ\text{C}$, для алюминия $\rho_{20} = (0.0262 \div 0.0295)$, мкОм·м,

для меди $\rho_{20} = (0.01724 \div 0.018)$, мкОм·м [5];

τ – температура перегрева обмотки, $^\circ\text{C}$;

f_1 – частота тока статора, Гц.

На практике применение выражений (3) и (4) затруднено, поскольку пропорция между сопротивлениями пазовых и лобовых частей обмоток, чаще всего, неизвестна. Вследствие того, что активное сопротивление обмотки ротора во время пуска подвержено изменению и детерминируется это скин-эффектом, то выражение (3) имеет смысл привести к форме позволяющей, учитывать меняющееся активное сопротивление обмотки ротора вследствие скин-эффекта при неизвестном соотношении сопротивлений пазовых и лобовых частей обмотки

$$R'_2(\omega) = \frac{R'_{2п} - k_r(\omega)_{\omega=0} \cdot R'_{2н}}{1 - k_r(\omega)_{\omega=0}} + \frac{R'_{2н} - R'_{2п}}{1 - k_r(\omega)_{\omega=0}} \cdot k_r(\omega). \quad (7)$$

Индуктивность рассеяния обмотки ротора меняется вследствие не только скин-эффекта, а также за счёт насыщения магнитных цепей. Оценить вклад всех факторов влияющих на индуктивность обмотки ротора, по сути, не возможно, по этой причине, при вычислении ограничиваются учетом только одного из них. Если принять, что индуктивность рассеяния обмотки ротора меняется во время переходных процессов, и это происходит только из-за скин-эффекта, то формула (4) приводится к виду:

$$X'_2(\omega) = \frac{X'_{2п} - k_l(\omega)_{\omega=0} \cdot X'_{2н}}{1 - k_l(\omega)_{\omega=0}} + \frac{X'_{2н} - X'_{2п}}{1 - k_l(\omega)_{\omega=0}} \cdot k_l(\omega). \quad (8)$$

Согласно выше приведенным формулам (7) и (8):

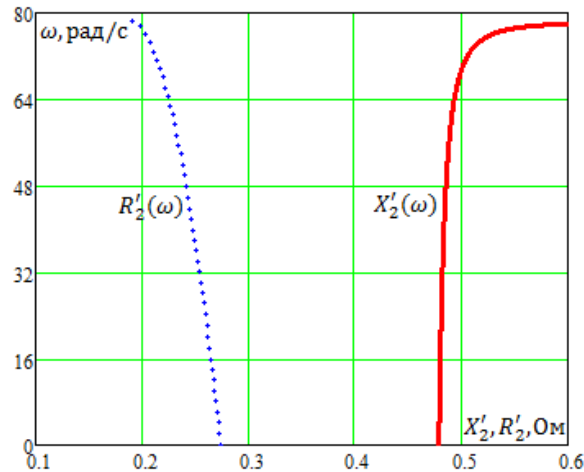


Рисунок 1 - Зависимости активного R'_2 и индуктивного X'_2 сопротивления от угловой скорости ω

С учётом выше приведенных зависимостей построим механические и электромеханические характеристики.

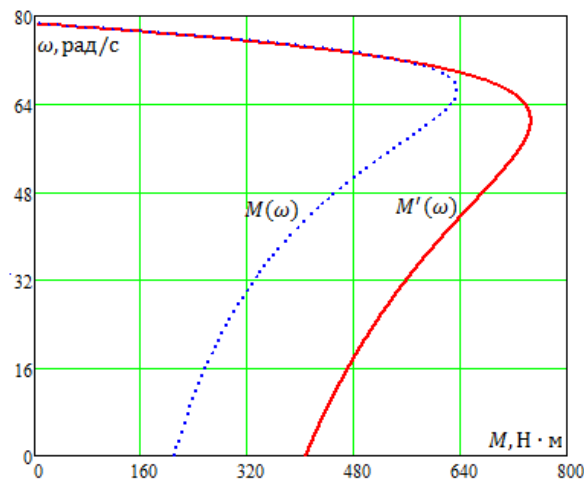


Рисунок 2 - Механические характеристики АД, $M(\omega)$ – при номинальных параметрах; $M'(\omega)$ – с учётом скин-эффекта

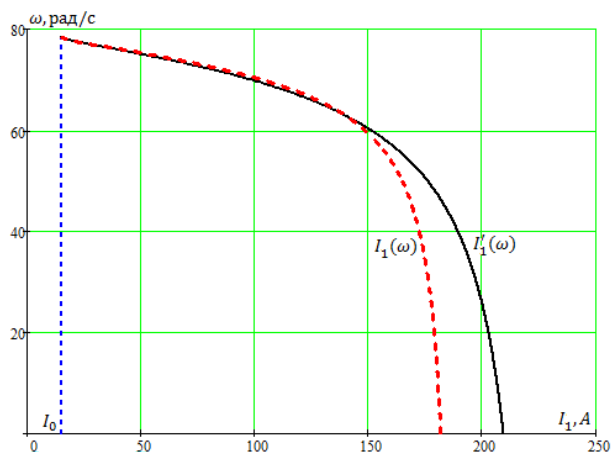


Рисунок 3 - Электромеханические характеристики (ток статора): $I_1(\omega)$ – при номинальных параметрах; $I_1'(\omega)$ с учётом скин-эффекта

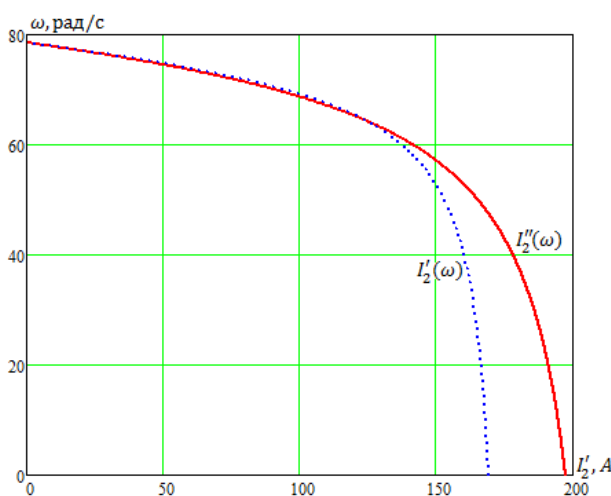


Рисунок 4 - Электромеханические характеристики (ток ротора): $I_2'(\omega)$ – при номинальных параметрах; $I_2''(\omega)$ с учётом скин-эффекта

Из рис. 2 видно, как момент пуска двигателя возрастает при моделировании по отношению к характеристике с номинальными параметрами. Это делает модель более достоверной, учитывающей действительные процессы в двигателе. Также это позволяет увидеть более реальную величину момента пуска.

На рисунках 3 и 4 видно, как характеристики принимают больше пологий вид. Они показывают гораздо достоверней информацию об изменении тока в статоре и роторе двигателя. Также становится ближе к реальному значению пусковой ток.

Заключение

Согласно выше приведенным расчетным выражениям, с помощью которых, оказалось возможным взглянуть на роль воздействия нагрева обмоток ротора, мы увидели немного другую механическую характеристику, больше соответствующую действительности.

Но также, принимая во внимание тот факт, что температура агрегата непостоянная и изменяется в широких пределах, эти выражения рекомендуется использовать как оценочные, при установлении граничных температур нагрева.

В заключение хотелось бы отметить что, применяя софт MathCad, возможно разработать максимально простую математическую модель, учитывающую вытеснение тока на поверхность проводника ротора. С помощью данной модели возможно более точно

оценивать пусковые параметры асинхронной машины. Также с помощью предложенных соотношений возможно оценить граничные температуры нагрева асинхронной машины. Рассмотрен способ нахождения соотношения между активным и индуктивным сопротивлением ротора и угловой скоростью. Данное соотношение показывает, как изменяется активное и индуктивное сопротивление в зависимости от угловой скорости ротора асинхронного двигателя.

Список литературы

1. Yilmaz, Murat. "Limitations/capabilities of electric machine technologies and modeling approaches for electric motor design and analysis in plug-in electric vehicle applications." *Renewable and Sustainable Energy Reviews* 52 (2015): 80-99.
2. Birenbaum, Leo, and Enrico Levi. "Electric Machines, Rotating, Construction and Theory." (2003): 97-123.
3. Fourati, Aroua, et al. "Angular-based modeling of induction motors for monitoring." *Journal of Sound and Vibration* 395 (2017): 371-392.
4. Шрейнер Р.Т. Математическое моделирование электроприводов переменного тока с полупроводниковыми преобразователями частоты. – Екатеринбург: УРО РАН, 2001. – 654 с.
5. Удуг Л.С., Мальцева О.П., Кояин Н.В. Проектирование и исследование автоматизированных электроприводов: учебное пособие. Ч. 8. Асинхронный частотно-регулируемый электропривод. Томский политехнический университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 648 с.
6. Сивокобыленко В.Ф. Моделирование режимов работы асинхронных машин с учетом насыщения магнитных цепей и вытеснения токов в роторе. // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Електротехніка і енергетика: Донецьк: ДонНТУ, 2006. – Вип. 111. – С.10-16.
7. Каваре Ясер Хусейн. Учет эффекта вытеснения тока в стержнях ротора асинхронного двигателя при его моделировании в среде Matlab // Наукові праці Донецького національного технічного університету. Електротехніка і енергетика: Донецьк: ДонНТУ, 2003. – Вип. 67. – С.160-162.
8. Алиев И.И. Справочник по электротехнике и электрооборудованию: учебное пособие для вузов / И. И. Алиев. — М.: Высшая школа, 2000. – 255 с.
9. Бурулько Л.К. Математическое моделирование электромеханических систем. – Ч. 1 Математическое моделирование преобразователей электрической энергии переменного тока: учеб. пособие. – Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2014. – 104 с.
10. Аристов А.В., Бурулько Л.К., Паюк Л.А. Математическое моделирование в электромеханике: учеб. пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2006. – 145 с.
11. Мельник А.А. Численное моделирование процесса частотного пуска асинхронного двигателя с учетом эффекта вытеснения тока в стержнях ротора в среде Matlab // Вісник КДПУ ім. М. Остроградського. – 2008. – №4 (51), ч.2. – С. 78-82.
12. Новожилов М.А., Пионкевич В.А. Разработка математической модели глубокопазного асинхронного двигателя для исследования переходных процессов // Иркутский государственный технический университет. Энергетика: Иркутск: ИрГТУ, 2014. – Вып. 94. – С. 245-251.
13. Цодик И.А., Худобин К.В. Учет эффекта вытеснения тока и насыщения магнитной цепи в математической модели асинхронного двигателя // Донбасский государственный технический университет. ISSN 2074-272X. Електротехніка і Електромеханіка. – 2014. – №2. – С. 56-59.
14. T. Gundogdu, Z.Q. Zhu, J.C. Mipo, and P. Farah, "Influence of magnetic saturation on rotor bar current waveform and performance in induction machines," *Proceedings of XXII International Conference on Electrical Machines (ICEM)*, 2016, pp.391-397.
15. Piao Run-hao, Zhao Haisen, Zhang Dongdong and Li Jiaxuan, "Analytical method for starting performance calculation of induction motors considering skin effect and leakage flux saturation," *Electrical Machines and Systems (ICEMS), 17th International Conference on*, 2014, pp. 135-138.
16. A.Boglietti, A.Cavagnino, M.Lazzari, "A Recursive Algorithm to Resolve the Skin Effect in Rotorbars of Squirrel Cage induction Motors", *Conf. Rec. ICEM'2004, Krakow, Poland, 5-8 September 2004*, ISBN 83-9921428-0-2, pp. 394-400.
17. R. E.Araujo, A. V. Leite, D. S. Freitas, "Estimation of Physical parameters of an induction Motor Using an Indirect Method". *Proceedings of the 2002 IEEE International Symposium on Industrial Electronics*, 2002. ISIE 2002. 2002, vol. 2, p. 535 - 540. ISBN 0-7803-7369-3.
18. M. Fan, J. Chai, and X. Sun. Induction motor parameter identification based on T-model equivalent circuit // in 2014 17th International Conference on Electrical Machines and Systems, ICEMS 2014. – 2014. – pp. 2535-2539.
19. B. K. Bose. Chapter 6 - Electrical machines for variable-speed drives // in *Power Electronics And Motor Drives (Second Edition)*. – 2020. – pp. 397-464.
20. N. Tleis. Modelling of rotating ac synchronous and induction machines // in *Power Systems Modelling and Fault Analysis (Second Edition)*. – 2019. – pp. 371-468.

РОТОР ӨТКІЗГІШІНІҢ БЕТІНЕ ТОКТЫҢ ЫҒЫСУЫН ЕСКЕРЕ ОТЫРЫП, АСИНХРОНДЫ МАШИНАНЫҢ МАТЕМАТИКАЛЫҚ СИПАТТАМАСЫ ЖӘНЕ МОДЕЛІ

Аңдатпа: мақалада ротор өзектерінің қыздыру температурасының қондырғының механикалық сипаттамасының өзгеруіне әсерін бағалауға мүмкіндік беретін терең ойықты асинхронды машинаның моделі талданады. Авторлар асинхронды машинаның температурасы тұрақты емес және кең шектерде өзгертіндіктен, ротор орамаларының қызуының белсенді және индуктивті кедергінің өзгеруіне әсерін анықтау үшін өрнектерді қыздыру температурасын белгілеу кезінде бағалау ретінде қолдануға болады деген қорытындыға келеді.

Қозғалтқыштың механикалық және электромеханикалық сипаттамаларын асинхронды қозғалтқыштың номиналды параметрлерімен және тері әсерін ескере отырып салыстыру беріледі. Алынған деректерді талдай отырып, ұсынылған модель жұмыс істейді және дәлдік тұрғысынан қанағаттанарлық нәтижелерге қол жеткізуге мүмкіндік береді деген қорытынды жасауға болады. Барлық есептеулер MATHCAD қолданбалы бағдарламасы арқылы орындалды. Бұл жұмыстың материалдары ғылым мен практиканың міндеттерін шешуге пайдалы болуы мүмкін.

Кілттік сөздер: математикалық модель, токтың вытисуы, асинхронды қозғалтқыш, өтпелі процестер, ауыстыру тізбегінің параметрлері

MATHEMATICAL DESCRIPTION AND MODEL OF AN ASYNCHRONOUS MACHINE, TAKING INTO ACCOUNT THE DISPLACEMENT OF CURRENT ONTO THE SURFACE OF THE ROTOR CONDUCTOR

Abstract: The article analyzes a model of an asynchronous machine with deep grooves, which makes it possible to evaluate the effect of the heating temperature of the rotor rods on the shape change of the mechanical characteristics of the unit. The authors conclude that due to the fact that the temperature of an asynchronous machine is unstable and varies widely, expressions for determining the effect of heating the rotor windings on changes in active and inductive resistance can be used as estimates when setting heating boundary temperatures.

The mechanical and electromechanical characteristics of the motor are compared at the nominal parameters of the asynchronous motor and taking into account the skin effect. Analyzing the data obtained, we can conclude that the proposed model is workable and allows us to obtain satisfactory results in terms of accuracy. All calculations were performed using the MATHCAD application program. The materials of this work can be useful for solving the problems of science and practice.

Keywords: mathematical model, current displacement, asynchronous motor, transient processes, replacement circuit parameters

К.Б. Кадыракунов¹, И.С.Тәжібай², А.М. Аманқұл³

Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан

¹ccb54@mail.ru, ²isataitazhibay@mail.ru, ³amankar@gmail.com

ИССЛЕДОВАНИЕ УСТОЙЧИВОСТИ И СИНТЕЗ ПАРАМЕТРОВ РЕГУЛИРУЕМОЙ НЕЛИНЕЙНОЙ СИСТЕМЫ: ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЬ ЧАСТОТЫ- АСИНХРОННЫЙ ДВИГАТЕЛЬ, С ПОМОЩЬЮ MATLAB

Абстракт: В этой статье представлена высококачественная система регулирования асинхронного электропривода которая является одной из основных задач проектирования автоматизированного электропривода переменного тока которая предназначена для решения задач устойчивости системы преобразователя частоты асинхронного двигателя (ПЧ – АД). Разработан новый подход к решению задач устойчивости нелинейной системы электропривода ПЧ – АД с помощью MATLAB.

Ключевые слова: преобразователь частоты, асинхронный электропривод, программа синтеза параметров нелинейной системы электропривода, системы управления ПЧ, модуль жесткости линеаризованной механической характеристики АД.

Введение

В настоящее время в различные отрасли промышленности внедрены и внедряются регулируемые электроприводы переменного тока. Современные средства управления позволяют создавать высококачественные и надежные системы регулирования асинхронных электроприводов.

Создание высококачественной системы регулирования асинхронного электропривода является одной из основных задач проектирования автоматизированного электропривода переменного тока.

В процессе проектирования частотно – регулируемого асинхронного электропривода, в первую очередь, необходимо решать задачу устойчивости системы преобразователь частоты асинхронный двигатель (ПЧ – АД).

Структурная схема системы электропривода ПЧ – АД представлена на рисунке 1 в Simulink Matlab.

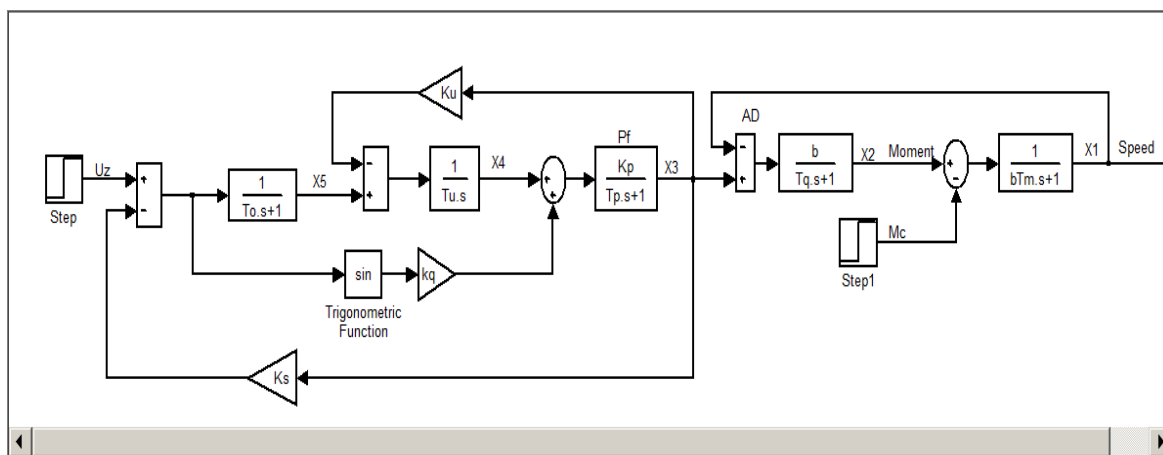


Рисунок 1. Структурная схема разомкнутой регулируемой системы ПЧ – АД

На рисунке 1 структурная схема линеаризованного асинхронного двигателя [1] представлена динамическими звеньями с передаточными функциями:

$$W_1(s) = 1/(bT_m s), W_2(s) = b/(T_a s + 1).$$

Передаточные функции асинхронного двигателя охвачены отрицательной обратной связью. Преобразователь частоты (ПЧ), в структурной схеме рисунка 1, показан динамическим звеном с передаточной функцией $W_3(s) = K_p / (T_p s + 1)$.

Система автоматического управления ПЧ изображена с коэффициентами обратных связей K_U и K_s .

Внутренний контур системы управления ПЧ имеет интегрирующее звено с передаточной функцией $W(s) = 1/(T_u s)$.

Внешний контур с коэффициентом k_s , предназначен для стабилизации напряжения ПЧ.

Разомкнутая система электропривода ПЧ – АД является нелинейной системой, так как в систему управления введено нелинейное звено с тригонометрической функцией $y = \sin(x)$.

Математическое описание динамики разомкнутой нелинейной системы ПЧ- АД при $M_c = 0$ имеет следующий вид:

$$\begin{aligned} \frac{dx_1}{dt} &= \frac{1}{bT_m} x_2, \\ \frac{dx_2}{dt} &= \frac{b}{T_a} x_3 - \frac{b}{T_a} x_1 - \frac{1}{T_a} x_2, \\ \frac{dx_3}{dt} &= \frac{k_p}{T_p} x_4 + \frac{k_p k_q}{T_p} \sin(u - k_s x_3) - \frac{1}{T_p} x_3 \\ \frac{dx_4}{dt} &= \frac{1}{T_u} x_5 - \frac{k_u}{T_u} x_3, \\ \frac{dx_5}{dt} &= \frac{1}{T_o} u - \frac{k_s}{T_o} x_3 - \frac{1}{T_o} x_5, \end{aligned} \quad (1)$$

где $x_1 = \omega$ – угловая скорость АД;

$x_2 = M_e$ – электромагнитный момент АД;

$x_3 = \omega_o$ – угловая скорость электромагнитного поля АД;

x_4 – напряжение на выходе интегрирующего звена системы управления ПЧ;

x_5 – напряжение на выходе инерционного звена системы управления ПЧ;

b – модуль жесткости линеаризованной механической характеристики АД;

T_m – электромеханическая постоянная времени АД;

T_a – электромагнитная постоянная времени цепей статора и ротора АД;

T_p – постоянная времени цепи управления ПЧ;

k_p – передаточный коэффициент ПЧ;

u – задающее воздействие.

Для определения устойчивости разомкнутой нелинейной системы ПЧ – АД, систему уравнений (1) преобразуем в алгебраические уравнения в символьном виде с учетом замены нелинейного звена $y = \sin(x)$ на два члена степенного ряда Тейлора $(x - (1/6) \cdot x^3)$ [2].

Система уравнения (1) принимает следующий вид:

$$\begin{aligned} (1/w_1) \cdot x_1 - x_2 &= 0, \\ x_1 + (1/w_2) \cdot x_2 - x_3 &= 0, \\ (1/w_3) \cdot x_3 - x_4 - k_q \cdot ((u - k_s \cdot x_3) - \\ &\quad (1/6) \cdot (u - k_s \cdot x_3)^3) = 0, \\ (1/w_4) \cdot x_4 - x_5 + k_u x_3 &= 0, \\ k_s \cdot x_3 + (1/w_5) \cdot x_5 &= u, \end{aligned} \quad (2)$$

здесь w_i – передаточные функции системы ПЧ – АД.

Программа определения устойчивости разомкнутой нелинейной системы ПЧ – АД представлена на рисунке 2 на алгоритмическом языке системы MATLAB [3].

```

1 function programa
2 syms w1 w2 w3 w4 w5
3 clc
4 b=20; Tm=0.2; a1=1/(b*Tm); To=0.5; Ta=0.05;
5 kp=10; Tp=0.001; Tu=0.2; kq=0.1; ks=0.2;
6 ku=0.1; k=0.166; c=3; u=30;
7 w1=tf([1],[1 0]); w2=tf([b],[Ta 1]);
8 w3=tf([kp],[Tp 1]); w4=tf([1],[Tu 0]);
9 w5=tf([1],[To 1]);
10 S=solve('(1/w1)*x1-a1*x2=0','x1+(1/w2)*x2-x3=0',...
11 '(1/w3)*x3-x4-kq*sign((u-ks*x3)-k*(u-ks*x3)^c)=0',...
12 'ku*x3+(1/w4)*x4-x5=0','ks*x3+(1/w5)*x5=u',...
13 'x1,x2,x3,x4,x5');
14 G1=[S.x1]; G2=[S.x2];
15 Wc1=eval(G1); Wc2=eval(G2);
16 Wz1=minreal(Wc1)
17 Wz2=minreal(Wc2);
18 p=pole(Wz1)
19 step(Wc1*4,'k.-',Wc2*1,'b.-',5)
20 grid
21 end

```

Рисунок 2. Программа определения устойчивости нелинейной системы

Алгоритма определения устойчивости разомкнутой системы электропривода ПЧ – АД складывается из следующих этапов:

1. В программе в строке 2 вводятся символьные переменные (символьные передаточные функции системы).
2. В программе с 4 –ой по 6-ую строки вводятся исходные данные: коэффициенты и постоянные времени передаточных функций асинхронного двигателя, а также коэффициенты и постоянные времени системы управления, коэффициент передачи и постоянная времени ПЧ.
3. С 7-ой по 9 –ой строки программы введены передаточные функции АД и передаточные функции системы управления.

4. С 10-ой по 13-ой строки введены расчетные алгебраические уравнения в символьном виде для получения передаточных функций по каждой переменной системы помощью функции *solve*. Matlab.

5. В 14 –ой строке с помощью функции *eval*. образуются передаточные функции скорости и момента АД.

6. С помощью функции *pole*. (строка 18) рассчитываются корни характеристического уравнения передаточной функции скорости АД, по которым определяется устойчивость электропривода системы ПЧ – АД.

Передаточная функция разомкнутой нелинейной системы электропривода ПЧ – АД показана на рисунке 3.

Transfer function:

$$\frac{1e005 s^6 + 4.002e008 s^5 + 6.011e011 s^4 + 4.024e014 s^3 + 1.026e017 s^2 + 1.4e018 s + 3e020}{s^9 + 5022 s^8 + 1.012e007 s^7 + 1.024e010 s^6 + 5.252e012 s^5 + 1.132e015 s^4 + 2.823e016 s^3 + 2.754e017 s^2 + 1.312e018 s + 3e018}$$

Рисунок 3. Передаточная функция разомкнутой нелинейной системы электропривода ПЧ – АД

Корни характеристического уравнения передаточной функции разомкнутой системы ПЧ – АД (рисунок 3) показаны на рисунке 4. На рисунке 4 корни характеристического уравнения передаточной функции скорости разомкнутой нелинейной системы ПЧ – АД показаны с отрицательной вещественной частью – система устойчива [5].

```
p =
1.0e+003 *
-1.0010
-1.0001 + 0.0011i
-1.0001 - 0.0011i
-0.9989
-0.9950
-0.0100 + 0.0000i
-0.0100 - 0.0000i
-0.0035 + 0.0042i
-0.0035 - 0.0042i
```

Рисунок 4. Корни характеристического уравнения

Условие устойчивости системы ПЧ –АД является необходимым условием нормальной работы системы. Однако установление только одного факта устойчивости системы управления регулируемого асинхронного электропривода является далеко не достаточным условием нормальной работы привода.

В связи с этим возникает необходимость решать задачу синтеза параметров (наилучший выбор параметров) системы управления ПЧ. Задача синтеза параметров системы управления ПЧ, с применением второго метода Ляпунова [6] и метода координатного спуска

с квадратичной интерполяцией – экстраполяцией [7] с использованием датчиков случайных чисел, формируется следующим образом:

1. На основе функции Ляпунова $V = 0.5 \cdot (x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 + x_5^2)$ и уравнений динамики (1) определяется производная функции Ляпунова, которая запишется в следующем виде:

$$W = \sum_{i=1}^{n=5} (\partial V / \partial x) \cdot (dx_i / dt) = x_1 x_2 + x_2 \cdot \left(\frac{b}{T_a} x_3 - \frac{b}{T_a} x_1 - \frac{1}{T_a} x_2 \right) + x_3 \cdot \left(\frac{k_p}{T_p} x_4 + \frac{k_p k_q}{T_p} \sin(u - k_s x_3) - \frac{1}{T_p} x_3 \right) + x_4 \cdot \left(\frac{1}{T_u} x_5 - \frac{k_u}{T_u} x_3 \right) + x_5 \cdot \left(\frac{1}{T_o} u - \frac{k_s}{T_o} x_3 - \frac{1}{T_o} x_5 \right), \quad (3)$$

где W – производная функции Ляпунова.

Производная функции Ляпунова (3) содержит рассчитанные параметры асинхронного двигателя 4A132M8Y3 ($P=5,5$ кВт), которые представлены выше.. Параметры системы управления ПЧ рассчитывается с помощью программы синтеза приведенная на рисунке 5.

```

1 function Sintes
2 n=5; h=0.1; e=0.01;
3 for i=1:n a(i)=1; end
4 g=0; s1=0; s3=0; s5=0; s7=0; s9=0; s11=0;
5 b=20; Tm=0.178; Tp=0.001; Ta=0.05; Tu=0.001;
6 U1=50; m=5e04
7 for i=1:m
8     j=1; while j<10 s=1; while s~=0
9         for i=1:n z=a(i); v=modpr1(a(1),a(2),a(3),a(4),a(5));
10            a(i)=z-h;w=modpr1(a(1),a(2),a(3),a(4),a(5));
11            a(i)=z+h;u=modpr1(a(1),a(2),a(3),a(4),a(5));
12            t=w*(2*z+h)-4*v*z+u*(2*z-h);t=t/(w-2*v+u)/2;
13            if abs(t-z)<=e s=0;end
14            a(i)=t; end
15        if s==0 break;end
16    end
17    j=j+1;
18 end
19 s1=s1+kp;s2=sqrt((s1/m)^2);
20 s3=s3+ku;s4=sqrt((s3/m)^2);...
21 s5=s5+kq;s6=sqrt((s5/m)^2);...
22 s7=s7+ks;s8=sqrt((s7/m)^2);...
23 s9=s9+Tu;s10=sqrt((s9/m)^2);...
24 s11=s11+To;s12=sqrt((s11/m)^2);

```

```

25-     g=g+1;
26-     if g>=m break;end; end;
27-     disp(' Результаты счета ');
28-     disp('kp=');disp(s2);disp('ku=');disp(s4);
29-     disp('kq='); disp(s6);disp('ks='); disp(s8);
30-     disp('Tu=');disp(Tu);disp('To='); disp(To);
31-     x0=[0;0;0;0;0]; [T,X]=ode113(@urav,[0 5],x0);
32-     plot(T,X(:,1)*4,'k.-',T,X(:,2),'k.--');
33-     grid
34-     function dx=urav(t,x)
35-         dx=zeros(5,1);
36-         dx(1)=(1/(b*Tm))*x(2);
37-         dx(2)=(b/Ta)*x(3)-(b/Ta)*x(1)-(1/Ta)*x(2);
38-         dx(3)=(1/Tp)*s2*x(4)+...
39-             (1/Tp)*s2*s6*sin(U1-s8*x(3))-(1/Tp)*x(3);
40-         dx(4)=s4*x(5)-(s3*s6)*x(3);
41-         dx(5)=(1/s6)*U1-(s8/s6)*x(3)-(1/s6)*x(5);
42-     end

43- function F=podpr1(x1,x2,x3,x4,x5)
44-     a1=10; b1=15; a2=0.08; b2=0.2; a3=0.06; b3=0.2;
45-     a4=0.05;b4=0.5; a5=0.08; b5=0.2; a6=0.2; b6=0.5;
46-     kp=a1+(b1-a1)*rand; ku=a2+(b2-a2)*rand;
47-     kq=a3+(b3-a3)*rand; ks=a4+(b4-a4)*rand;
48-     Tu=a5+(b5-a5)*rand;To=a6+(b6-a6)*rand;
49-     F=(1/(b*Tm))*x1*x2+...
50-         ((b/Ta)*x2*x3-(b/Ta)*x2*x1-(1/Ta)*x2^2)+...
51-         ((1/Tp)*kp*x3*x4+(1/Tp)*kp*kq*x3*sin(U1-ks*x3)-...
52-         (1/Tp)*x3^2)+((x4*x5)-(ku/Tu)*x3*x4)+((1/To)*x5*U1-...
53-         (ks/To)*x3*x5-(1/To)*x5^2);
54-     end
55- end

```

Рисунок 5. Программа синтеза параметров системы ПЧ – АД

Алгоритм синтеза параметров системы ПЧ –АД состоит из следующих этапов:

1. Вводятся исходные данные – 2 ÷ 6 строки программы.
2. В 7 ÷ 8 строки введены операторы циклов.
3. В программе 9 ÷ 14 строки, с учетом подпрограммы (41 ÷ 49 строки), осуществляется минимизация функции многих переменных (строка 49 ÷ 53) – производная функции Ляпунова с параметрами системы управления ПЧ подлежащих определению.
4. В подпрограмме с 46 ÷ 48 строки введены датчики случайных чисел с ограничениями на искомые параметры системы управления ПЧ. Ограчничения на параметры приведены в строках 44 ÷ 45.
5. С 19 ÷ 24 строках вычисляются среднее квадратичное чмсло искомых параметров.
6. С 34 ÷ 42 строки решаются уравнения динамики системы электропривода ПЧ –АД с параметрами двигателя и системы управления ПЧ.
7. Вывод графиков скорости и момента двигателя осуществляется согласно строкам 32 ÷ 33.

Результаты счета:

$K_p = 12,4919$; $K_u = 0,14$; $K_q = 0,023$; $K_s = 0,2751$;

$T_u = 0,1713$; $T_o = 0,4194$.

Здесь следует отметить, что численные значения параметров системы упавдения ПЧ получились при $m=50000$ (6-ая строка).

Графики переходных процессов скорости и момента асинхронного двигателя приведены на рисунке 6.

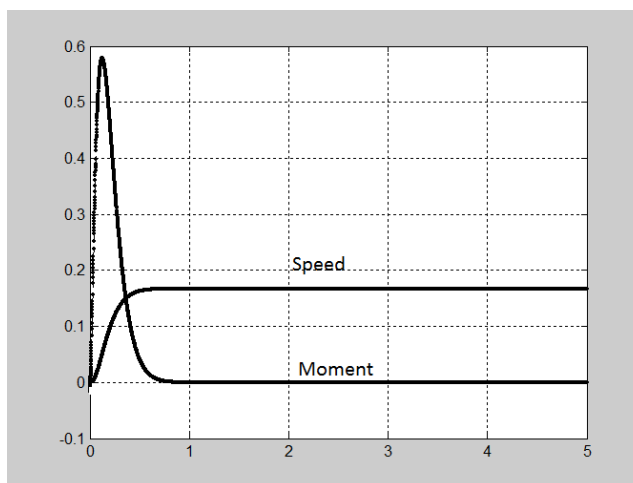


Рисунок 6 Переходные процессы АД

Исходя из вида графиков переходных процессов скорости и момента асинхронного двигателя, можно сделать вывод, что нелинейная система электропривода ПЧ – АД устойчивая.

Заключение

Разработан новый подход к решению задачи устойчивости нелинейной системы электропривода ПЧ – АД с помощью MATLAB.

Разработана структурная схема нелинейной системы электропривода ПЧ – АД в Simulink – Matlab.

Разработана математическая модель динамики нелинейной системы электропривода ПЧ – АД.

Разработана прикладная программа образования передаточной функции системы ПЧ – АД, на основе которой определяется устойчивость системы.

Разработана программа синтеза параметров нелинейной системы электропривода ПЧ – АД на основе прямого метода Ляпунова и метода с одновременным выводом параметров системы управления ПЧ и графиков переходных процессов скорости и момента асинхронного двигателя.

Список литературы

1. Терехов В.М., Осипов О.И. Системы управления электроприводов. – М.: Издательский центр «Академия», 2008. – 304 с.
2. Половко А.М., Бутусов П.Н. MATLAB для студента. – СПб.:БХВ-Петербург, 2005. – 320 с.
3. Алексеев Е.Р., Чеснокова О.В. MATLAB 7. – М.: НТ Пресс, 2006. – 464 с.
4. Рушкин Е. И., Семёнов А. С. Анализ энергоэффективности системы электропривода центробежного насоса при помощи моделирования в программе MatLab // Современные наукоемкие технологии. – М., 2013. – № 8 – С. 341-342.
5. Бесекерский В. А., Попов Е. П. Теория систем автоматического управления. – СПб.: Издательство «Профессия», 2004. – 752 с.
6. Лурье Б.Я., Энрайт П. Дж. Классические методы автоматического управления / Под ред. А.А. Ланнэ. – СПб.: БХВ – Петербург, 2004. – 640 с.
7. Wolbank T. M. et al. Comparison of neural network types and learning methods for self commissioning of speed sensorless controlled induction machines //2007 IEEE Power Electronics Specialists Conference. – IEEE, 2007. – С. 1955-1960.
8. Garcia P. et al. Saliency-tracking-based sensorless control of AC machines using structured neural networks //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2007. – Т. 43. – №. 1. – С. 77-86.
9. Garcia P. et al. Automatic self-commissioning for secondary-saliencies decoupling in sensorless-controlled AC machines using structured neural networks //2007 IEEE International Symposium on Industrial Electronics. – IEEE, 2007. – С. 2284-2289.
10. Seidl D. R. Motion and motor control using structured neural networks. – The University of Wisconsin-Madison, 1996.

11. Briz F. et al. Rotor position estimation of AC machines using the zero-sequence carrier-signal voltage //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2005. – Т. 41. – №. 6. – С. 1637-1646.
12. KJ K. J. A., HÄGGLUND T. The future of PID control //Control Engineering Practice. – 2001. – Т. 9. – №. 14. – С. 1163-1175.
13. Mir S. A., Zinger D. S., Elbuluk M. E. Fuzzy controller for inverter fed induction machines //IEEE Transactions on Industry Applications. – 1994. – Т. 30. – №. 1. – С. 78-84.
14. Grabowski P. Z. et al. A simple direct-torque neuro-fuzzy control of PWM-inverter-fed induction motor drive //IEEE transactions on Industrial Electronics. – 2002. – Т. 47. – №. 4. – С. 863-870.
15. Gadoue S. M., Giaouris D., Finch J. W. Genetic Algorithm Optimized PI and Fuzzy Sliding Mode Speed Control for DTC Drives //World Congress on Engineering. – 2007. – С. 475-480.
16. Suetake M., da Silva I. N., Goedel A. Embedded DSP-based compact fuzzy system and its application for induction-motor V/f speed control //IEEE transactions on industrial electronics. – 2010. – Т. 58. – №. 3. – С. 750-760
17. Panda A. et al. A three-level fuzzy-2 DTC of induction motor drive using SVPWM //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2015. – Т. 63. – №. 3. – С. 1467-1479.
18. Singh S. P. et al. An interval type-2 fuzzy-based DTC of IMD using hybrid duty ratio control //IEEE Transactions on Power Electronics. – 2020. – Т. 35. – №. 8. – С. 8443-8451.
19. Lin F. J. et al. Decoupled stator-flux-oriented induction motor drive with fuzzy neural network uncertainty observer //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2000. – Т. 47. – №. 2. – С. 356-367.
20. Gadoue S. M., Giaouris D., Finch J. W. Artificial intelligence-based speed control of DTC induction motor drives—A comparative study //Electric Power Systems Research. – 2009. – Т. 79. – №. 1. – С. 210-219.

MATLAB КӨМЕГІМЕН ТҰРАҚТЫЛЫҚТЫ ЗЕРТТЕУ ЖӘНЕ РЕТТЕЛЕТІН СЫЗЫҚТЫҚ ЕМЕС ЖҮЙЕНІҢ ПАРАМЕТРЛЕРІН СИНТЕЗДЕУ: ЖИІЛІК ТҮРЛЕНДІРГІШІ - АСИНХРОНДЫ ҚОЗҒАЛТҚЫШ

Аңдатпа: бұл мақалада асинхронды жиілікті түрлендіргіш жүйесінің тұрақтылық мәселелерін шешуге арналған айнымалы тоқтың автоматтандырылған электр жетегін жобалаудың негізгі міндеттерінің бірі болып табылатын жоғары сапалы асинхронды электр жетегін реттеу жүйесі берілген. MATLAB көмегімен сызықты емес электр жетегі жүйесінің тұрақтылық мәселелерін шешудің жаңа тәсілі жасалды

Кілттік сөздер: жиілік түрлендіргіші, асинхронды электр жетегі, сызықтық емес электр жетегі жүйесінің параметрлерін синтездеу бағдарламасы, РС басқару жүйесі, сызықтық механикалық сипаттаманың қаттылық модулі

STABILITY STUDY AND SYNTHESIS OF PARAMETERS OF AN ADJUSTABLE NONLINEAR SYSTEM: FREQUENCY CONVERTER- ASYNCHRONOUS MOTOR, USING MATLAB

Abstract: This article presents a high-quality asynchronous electric drive control system, which is one of the main design tasks of an automated alternating current electric drive, which is designed to solve the stability problems of the asynchronous motor frequency converter system (IF - AD). A new approach to solving problems of stability of a nonlinear IF – AD electric drive system using MATLAB has been developed.

Keywords: frequency converter, asynchronous electric drive, program for synthesizing parameters of a nonlinear electric drive system, IF control system, stiffness modulus of a linearized mechanical characteristic.

А.Е. Айжанова¹, Н.Т. Исимов², Д.Б. Турлиев³

Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан,

¹aizhanova62@mail.ru, ²n.issimov@metu.kz, ³dturliev00@gmail.com

РАЗРАБОТКА ПСЕВДОКОГЕРЕНТНОЙ СВЕРХШИРОКОПОЛОСНОЙ РЛС ДЛЯ ОБНАРУЖЕНИЯ ДВИЖУЩИХСЯ ОБЪЕКТОВ НА СРЕДНИХ ДАЛЬНОСТЯХ

Абстракт: В этой статье представлена (СШП) РЛС которая предназначена для наблюдения воздушного пространства в узких горных образованиях (долины, ущелья, каньоны), недоступных для используемых в настоящее время РЛС. РЛС осуществляет постоянное наблюдение в плоскости, пересекающей ущелье, имеет неподвижную антенну с широкой диаграммой направленности и способна обнаруживать движущиеся цели в пределах прямой радиолокационной видимости на фоне подстилающей поверхности.

Ключевые слова: сверхширокополосные РЛС, псевдокогерентные радиолокационные системы, однополярный моноимпульс, генератора малой мощности, антенна-генератор

Введение

Большинство традиционных радиотехнических систем работает в относительно узкой полосе частот и в качестве несущего колебания для передачи информации использует гармонические (синусоидальные) сигналы. Причина проста: синусоида является собственным колебанием LC контура - наиболее элементарной и потому самой распространенной электрической колебательной системы. А резонансные свойства этой системы позволяют легко выполнять частотную селекцию большого числа информационных каналов, работающих в общей среде (пространство, проводная или оптическая линия связи). Поэтому частотная селекция является сегодня основным способом разделения этих каналов, а большинство радиотехнических систем являются узкополосными и работают в полосе частот, намного меньшей, чем их несущая частота. Вся теория и практика современной радиотехники основана на этой особенности.

Однако хорошо известно, что именно ширина полосы частот определяет информативность радиотехнических систем, поскольку количество информации, передаваемой в единицу времени, прямо пропорционально этой полосе. Для повышения информационных возможностей системы необходимо расширять ее полосу частот. Альтернативой может быть только увеличение времени передачи информации.

В связи со стремительной информатизацией общества и постоянным увеличением информационных потоков эта проблема становится все более актуальной как для радиосвязи, так и для радиолокации. Актуальность проблемы и определила быстрое развитие в последние годы технологий, использующих сверхширокополосные ((СШП)) сигналы.

По определению, введенному в 1990 году Комиссией Управления перспективных военных НИОКР Министерства обороны США (DARPA), к сверхширокополосным относятся системы и сигналы, имеющие $0,25 < h < 1$, где h определяется по формуле:

$$h = (f_{\text{верх}} - f_{\text{ниж}}) / (f_{\text{верх}} + f_{\text{ниж}}).$$

И хотя это определение не охватывает всего многообразия сверхширокополосных систем и сигналов, оно в настоящее время используется большинством разработчиков.

Проблема перехода к (СШП) сигналам особенно актуальна для радиолокации. Дело в том, что обычные радары с полосой частот, не превышающей 10% от несущей частоты, позволяют только обнаруживать цель и выдавать ее координаты (с относительно невысокой точностью), но не позволяют получить образ цели или ее изображение. Эти радары подобны человеку с ослабленным зрением, который видит предмет, но не может его определить. Поэтому сегодня на практике для увеличения информации о наблюдаемом объекте

принимаются дополнительные меры. В военной авиации вводится режим опознавания («свой чужой»), а в гражданской - используется вторичный радиолокационный канал с запросом данных о самолете. Чтобы повысить информативность радара иногда вводится, так называемый, режим распознавания типа цели, который еще не дает ее изображения, но позволяет по некоторым признакам («портрету») после соответствующей обработки получить дополнительную информацию. Переход к этому режиму уже требует существенного увеличения полосы частот радара и, как следствие, новых подходов, как в методах, так и в технологиях. Дальнейшее увеличение полосы частот и переход к (СШП) сигналам, позволяет еще больше увеличить количество информации о цели и перейти к получению ее радиоизображения.

Повышение информативности радара при использовании сигналов со сверхширокой полосой частот происходит благодаря уменьшению импульсного объема по дальности. Так, при уменьшении длительности излучаемого импульса с 1 мкс до 1 нс глубина импульсного объема радара уменьшается с 300 м до 30 см. Можно сказать, что инструмент, который исследует пространство, становится значительно более тонким и чувствительным.

В результате уменьшения импульсного объема (СШП) радар приобретает ряд новых качеств: повышается точность измерения расстояния до цели и разрешающая способность по дальности; в результате повышается разрешающая способность радара по всем координатам, поскольку разрешение целей по одной координате не требует их разрешения по другим координатам; уменьшается "мертвая зона" радара; производится распознавание класса и типа цели, а также получается радиоизображение цели, поскольку принятый сигнал несет информацию не только о цели в целом, но и об ее отдельных элементах; повышается устойчивость радара к воздействию всех видов пассивных помех – дождя, тумана, подстилающей поверхности, аэрозолей, металлизированных полос и т. п., поскольку эффективная поверхность рассеяния (ЭПР) помех в малом импульсном объеме становится соизмеримой с ЭПР цели; повышается устойчивость радара к воздействию внешних электромагнитных излучений и помех; повышается вероятность обнаружения и устойчивость сопровождения цели за счет увеличения ЭПР цели; повышается вероятность обнаружения и устойчивость сопровождения цели за счет устранения лепестковой структуры вторичных ДН облучаемых целей, так как колебания, отраженные от отдельных частей цели не интерферируют; повышается устойчивость сопровождения цели под низким углом места за счет устранения интерференционных провалов в диаграмме направленности (ДН) антенны, поскольку сигнал, отраженный от цели и сигнал, переотраженный от земли, разделяются во времени, что позволяет произвести их селекцию; появляется возможность изменения характеристик излучения (ширины и формы диаграммы направленности) путем изменения параметров излучаемого сигнала; в том числе появляется возможность получить сверхузкую ДН; повышается скрытность работы радара.

Однако процесс радиолокационного наблюдения при использовании (СШП) сигналов значительно отличается от аналогичного процесса при использовании традиционных узкополосных сигналов. Это происходит в тех случаях, когда пространственная длительность сигнала становится меньше апертуры антенны или размеров цели. Отличия и особенности проявляются практически на всех этапах: при формировании (СШП) сигнала, его излучении, отражении от цели, приеме и обработке.

Основными из этих отличий являются: изменение формы радиолокационного сигнала в процессе наблюдения за целью. В традиционном, узкополосном радаре сигнал, отраженный от цели, остается по своей форме близким к излученному сигналу. В (СШП) радаре сигнал существенно изменяется при излучении, отражении от цели и приеме.

В результате форма принятого сигнала становится полностью неизвестной. Это не позволяет использовать традиционные методы согласованной обработки сигнала.

зависимость характеристик антенны от формы сигнала и наоборот - формы сигнала в пространстве от угловых координат. Эта зависимость приводит к тому, что характеристики антенны по полю (ширина и положение главного луча, коэффициент направленного действия,

коэффициент усиления) изменяются во времени, становятся нестационарными. Форма диаграммы направленности приемной антенны зависит от направления на передающую антенну.

Все это не позволяет использовать традиционные методы определения характеристик антенн. В тоже время появляется возможность управления характеристиками антенны путем изменения параметров сигнала: изменение величины эффективной поверхности рассеяния цели во времени. В результате появляются трудности в использовании известных методов определения величина отраженного от цели сигнала. Эта величина теперь зависит от вида обработки сигнала в приемнике радара; изменение формы канонического уравнения дальности для определения характеристик (СШП) радара. Поскольку ряд величин, входящих в уравнение дальности, зависит от времени и от формы сигнала, то и дальность действия радиолокатора также становится связанной с этими параметрами. Использование традиционного уравнения дальности не позволяет определить характеристики (СШП) радара.

Указанные особенности и отличия создают трудности при расчете и проектировании (СШП) радаров, поскольку часто не позволяют воспользоваться существующей теорией и известными методами при формировании требований к радарам и их элементам. В результате методы проектирования и расчета (СШП) радаров, также как и методы их исследования значительно отличаются от методов, используемых в традиционных узкополосных системах. В этом плане применение в радиолокации ((СШП)) сигналов выливается в самостоятельное научно-техническое направление с собственными методами теоретического анализа и нетрадиционными схемотехническими решениями.

Интерес к (СШП) радарам начал интенсивно расти в 80х годах.

Первой областью их применения должно было стать обнаружение малозаметных целей, где ожидалось их заметное преимущество по сравнению с обычными узкополосными РЛС. Однако полной ясности в решении данной проблемы пока нет. Тем не менее, эта область применения (СШП) радаров остается актуальной.

Второй областью применения (СШП) радаров является обнаружение и наблюдение объектов на коротких дистанциях, составляющих единицы и десятки метров. Это радары, обнаруживающие объекты в плотных средах (почва, лед) и радары, обнаруживающие объекты в воздухе. Практическая потребность в этом классе радаров очень большая. Поэтому сегодня создано большое количество действующих военных и промышленных радаров, решающих самые разнообразные задачи. Радары, работающие на малых дистанциях, являются простыми по конструкции и имеют небольшой объем аппаратуры. Это позволяет выполнять их разработку и усовершенствование в очень короткие сроки и быстро реагировать на запросы рынка.

Третья область применения (СШП) радаров – это получение радиоизображения за счет существенного увеличения количества и повышения качества информации. Такие радары получают также широкое применение, но в более отдаленной перспективе. Сегодня (СШП) сигналы используются для получения радиоизображения пока только в радарх с синтезированной апертурой, установленных на воздушных носителях. Эти радары предназначаются, как правило, для картографирования местности и для поиска на местности различных объектов, скрытых растительностью или замаскированных иным образом.

Четвертая область применения (СШП) радаров – это контроль акваторий, аэропортов, лесных массивов, территорий различного назначения. Такие радары занимают промежуточное положение между радаром малой и большой дальности. Они обеспечивают не только высокое разрешение целей, но и большую устойчивость при работе в пассивных и активных помехах.

Не менее актуально использование (СШП) сигналов в радиосвязи. Их использование позволяет организовать работу нескольких независимых каналов связи в одной и той же полосе частот. Для этого в каждом канале связи узкополосный сигнал, несущий информацию, смешивается с (СШП) псевдослучайным сигналом и излучается в эфир. С помощью набора из N независимых (ортогональных) (СШП) псевдослучайных сигналов, можно получить N таких

каналов, существующих в полосе частот (СШП) сигнала без взаимных помех. На приемной стороне информационный сигнал отделяется от псевдослучайного сигнала и передается потребителю информации. (СШП) сигналы позволяют легко устранить недостатки связных систем, связанные с многолучевым распространением радиоволн.

В последние годы во всем мире наблюдается быстро растущий интерес к (СШП) технологиям в целом и к (СШП) радарам в частности.

Большое число научных центров США, России, Японии и других стран активно ведут работы в области теории (СШП) систем и создания образцов систем связи и радиолокации.

Большой интерес к (СШП) технологиям и радарам подтверждается также быстро растущим количеством публикаций по этой тематике. Практически на всех последних конференциях и симпозиумах по радиолокации (Radar, PIERS, EUSAR) организуется отдельная секция или школа по (СШП) радарам. Проводятся специализированные международные конференции: Pulsed Power Conference (IPPC), Ultra Wide Band Electromagnetic (UWBEM), Power Modulator Symposium (PMS), Conferences on Ground Penetrating Radar (GPR) и многие другие. Каждые два года проводится международная конференция, целиком посвященная (СШП) технологиям – Ultra Wide Band Short Pulse Electromagnetics Conference.

Такой повышенный интерес к (СШП) технологиям не является случайным. Их развитие позволит реализовать потенциальные возможности (СШП) радаров и даст значительные преимущества тем, кто первым перейдет на (СШП) системы в широких масштабах.

Сегодня в ряде ведущих стран мира в области работ по (СШП) технологиям сосредотачиваются большие ресурсы. По существу можно сказать, что началась незримая гонка в области (СШП) технологий. И тот, кто выиграет эту гонку, реально повысит свои информационные возможности.

Назначение

Разрабатываемая (СШП) РЛС предназначена для наблюдения воздушного пространства в узких горных образованиях (долины, ущелья, каньоны), недоступных для используемых в настоящее время РЛС. РЛС осуществляет постоянное наблюдение в плоскости, пересекающей ущелье, имеет неподвижную антенну с широкой диаграммой направленности и способна обнаруживать движущиеся цели в пределах прямой радиолокационной видимости на фоне подстилающей поверхности.

РЛС обеспечивает разрешение целей, разнесенных по дальности или скорости, а также определяет дальность до цели, направление движения цели и радиальную составляющую скорости цели. На таблице 1 показана Характеристики разрабатываемой РЛС

Таблица 1 Характеристики разрабатываемой РЛС

Тип сигнала генератора:	однополярный моноимпульс
Пиковая мощность сигнала передатчика:	10 кВт
Средняя мощность сигнала передатчика:	2,4 Вт
Диапазон частот сигнала зондирования:	от 300 МГц до 800 МГц
Длительность сигнала зондирования:	от 2 до 10 нс
Разрешающая способность по дальности:	от 0.4 м до 1.5 м
Потенциальная дальность обнаружения цели с ЭПР не менее 0.5 м ² :	до 1000 метров
Минимальная дальность обнаружения:	10 м
Диапазон скоростей обнаруживаемых целей:	от 7 км/ч до 300 км/ч
Количество дальностных каналов приемника:	2
Ширина диаграммы направленности антенн: - в вертикальной плоскости	600

- в горизонтальной плоскости	400
Шаг установки строка дальности:	30 см
Длительность стробирования сигнала:	от 2 нс до 64 нс

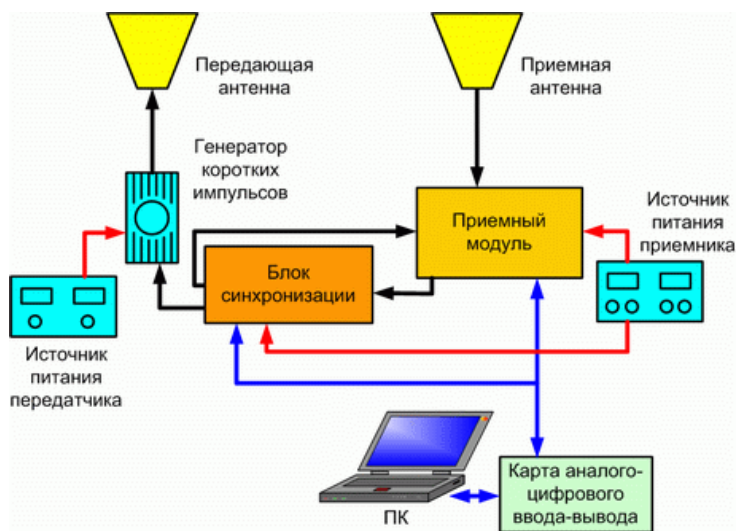


Рисунок 1. Структурная схема разрабатываемой РЛС.

Описание РЛС

Разрабатываемая РЛС выполнен по схеме псевдокогерентной радиолокационной системы с отдельными приемной и передающей антеннами.

В качестве передатчика РЛС используется генератор коротких импульсов (ГКИ), который формирует видеоимпульсы (рис. 2), поступающие на вход передающей антенны. Время на рис. 2 показано в наносекундах. Пиковая амплитуда импульса ГКИ на нагрузке 50 Ом

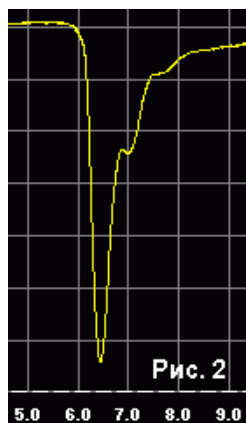


Рисунок 2. Видеоимпульс сформированный генератором коротких импульсов (ГКИ),

- ГКИ большой мощности: 3200 В.

Внешний вид генераторов показан на фотографиях рисунке. 3.

Запуск генератора производится от блока синхронизации (БС). Питание передатчика осуществляется от отдельного источника.

Импульсы генератора возбуждают передающую антенну, формирующую импульс поля, форма которого в дальней зоне определяется параметрами системы антенна-генератор. Примеры импульсов поля в дальней зоне для разных вариантов систем антенна-генератор, представлены на рис. 3 (по горизонтальной оси - время в наносекундах).

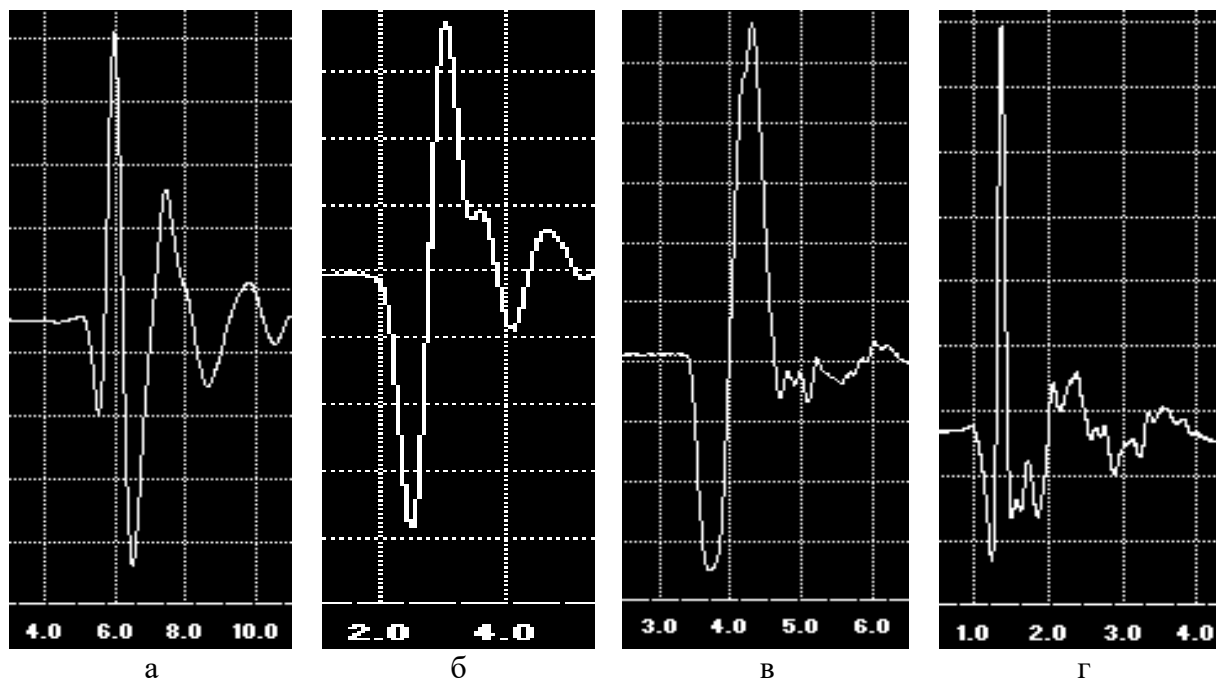


Рисунок. 3. Примеры импульсов поля в дальней зоне для разных вариантов систем антенна-генератор.

Диаграмма направленности антенны по пиковой мощности имеет ширину в горизонтальной плоскости 400, в вертикальной плоскости 600. Излучение в заднюю полусферу практически отсутствует. Приемная антенна полностью идентична передающей. Развязка между приемной и передающей антенной около 40 дБ.

Сигналы, отраженные от цели, с приемной антенны поступают на вход приемника. Система обработки сигнала построена на базе фазового детектора с последующим когерентным накоплением принимаемых импульсов. Из накопленного сигнала выделяется полоса частот, соответствующая доплеровским скоростям движения цели в строке обнаружения РЛС. Выделенные аналоговые сигналы после усиления поступают на выход приемника для последующего аналого-цифрового преобразования.

Приемный модуль и блок синхронизации конструктивно выполнены в виде экранированных блоков. Приемный модуль содержит платы приемника, выполняющие первичную обработку и усиление отраженного сигнала, а также формирование первичного сигнала синхронизации.

Блок синхронизации содержит схемы формирования вторичных сигналов синхронизации, необходимых для запуска генератора, а также для управления приемным модулем. Питание приемного модуля и блока синхронизации осуществляется от отдельного источника.

Внешний вид приемного модуля и блока синхронизации (сверху) приведен на фото рисунках 4 и 5.



Рисунок 4. Внешний вид блока синхронизации



Рисунок 5. Внешний вид приемного модуля

Аналоговый сигнал с выхода приемного модуля подается на аналого-цифровой преобразователь, где происходит его оцифровка. В качестве АЦП используется карта E-440 фирмы ЗАО Л-КАРД (г. Москва). С карты E-440 сигнал передается в персональный компьютер, где происходит его обработка с помощью специального программного обеспечения. Это же программное обеспечение позволяет осуществлять управление приемным модулем и блоком синхронизации через карту E-440.

Интерфейс программы показан на рисунке. 6.

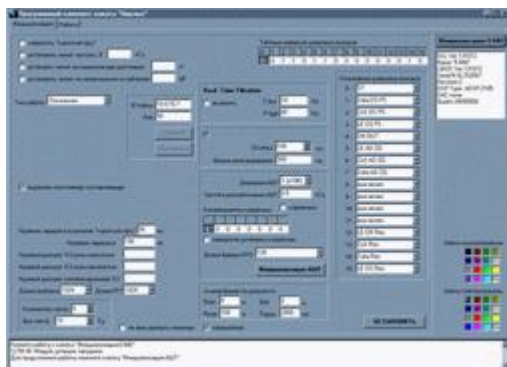


Рисунок 6а. Окно настройки и управления.

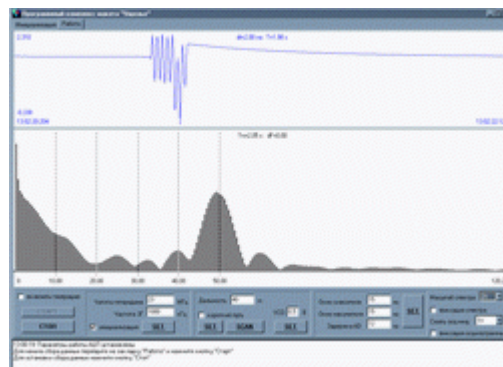


Рисунок 6б. Окно обработки сигнала.

Принцип работы РЛС

РЛС обнаруживает цель при пересечении ею короткого участка (строба) дальности в широкой угловой зоне обзора. За счет широкой диаграммы направленности антенн этот строб перекрывает значительную контролируемую площадь, создавая узкий пространственный барьер в виде части сферы с радиусом, ограниченным дальностью действия РЛС (рисунке 7)

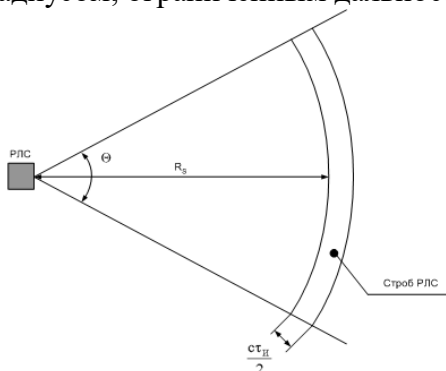


Рисунок 7. Широкая диаграмма направленности антенны РЛС. Угловая зона обзора обнаружения цели.

Параметрами строба являются дальность RS и ширина $\frac{ct_H}{2}$, где t_H - длительность зондирующего импульса, c - скорость света. В макете РЛС ширина строба дальности может изменяться от нескольких десятков сантиметров до нескольких метров.

В каждый момент времени РЛС может контролировать один или несколько стробов на разных дальностях RS . В данном макете РЛС предусмотрен контроль одного строба дальности. При отсутствии в стробе движущихся объектов на входе приемника присутствует сигнал, определяемый только отражением от подстилающей поверхности и неподвижных объектов. Этот сигнал не попадает в полосу частот, соответствующую доплеровским скоростям движения цели, и не проходит в систему обработки. При появлении в стробе объектов, движущихся в заданном диапазоне скоростей, на выходе приемника возникает сигнал, который используется для принятия решения о наличии цели.

Достоинство описываемого метода обзора является одновременный контроль большой площади пространства, позволяющий простыми аппаратными решениями решить

поставленную перед РЛС задачу. Для определения угловых координат цели возможно совместное использование двух РЛС, позволяющее разрешать объекты по углу в одной плоскости. При совместной работе трех РЛС возможно определение угловых координат в горизонтальной и вертикальной плоскостях.

Результаты испытаний РЛС

Предварительные испытания макета РЛС проведены в лабораторных условиях с использованием генератора малой мощности. Выполнены два вида измерений: в открытом пространстве и внутри здания.



Рисунок 8. Измерение и испытание РЛС

При первом виде измерения РЛС размещалась у окна лаборатории на втором этаже здания (фото). Производилось обнаружение объектов, перемещавшихся за пределами здания, и, в частности, обнаружение автомашин, двигавшихся по проезду, расположенному перпендикулярно стене здания. Автомашины фиксировались при пересечении ими строга, который устанавливался на расстоянии 70 метров от РЛС. Обнаружение целей производилось в неблагоприятных для работы РЛС условиях: непосредственно перед антеннами находились металлические рамы окна, а за окном на уровне подоконника закреплен пакет металлических труб. По обеим сторонам проезда располагаются многоэтажные здания. Для такой обстановки характерно большое количество переотражений сигнала, усугублявшееся затенением антенн. Тем не менее, многократные измерения показали устойчивое обнаружение РЛС движущихся целей.

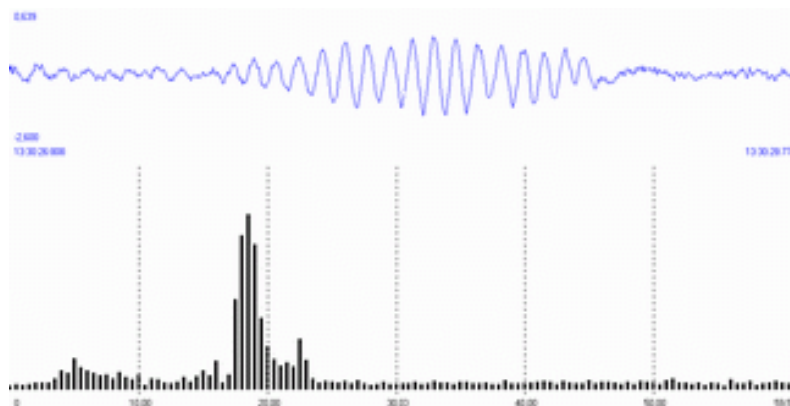


Рисунок 9. Сигнал, возникающий при пересечении автомашиной строга РЛС



Рисунок 10. Обнаружение объектов, перемещавшихся за пределами здания

Сверху (синей линией) изображен сигнал на выходе приемника, полученный до его энергетического накопления в фильтре. Такой сигнал позволил получить его амплитудный спектр (снизу на рис. 10) и по максимуму этого спектра определить радиальную составляющую скорости движения автомашины.

При втором виде измерения РЛС размещалась в той же лаборатории, но ее антенны были повернуты в сторону коридора, проходящего сквозь здание. Производилось обнаружение человека, движущегося по коридору. Схема измерений показана на рис. 11.

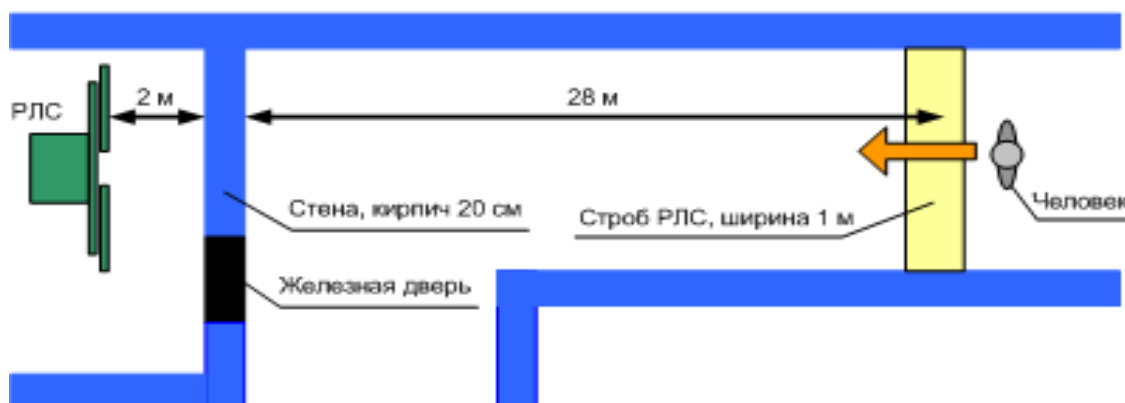


Рисунок 11. Обнаружение человека, движущегося по коридору

Для более уверенного обнаружения человека при пересечении им строба производилось энергетическое накопление сигнала в фильтре приемника, что позволило повысить выходное отношение сигнал/шум. На рисунке 12 показан сигнал РЛС, отраженный от движущегося человека, полученный после его энергетического накопления на выходе доплеровского фильтра.

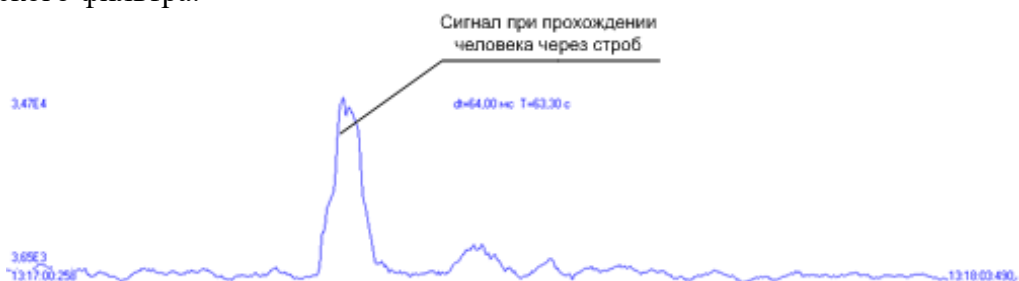


Рисунок 12. Сигнал РЛС, отраженный от движущегося человека

Проведенные испытания показали высокую устойчивость обнаружения движущихся целей в контролируемом узком стробе РЛС. Средняя излучаемая мощность РЛС не превышает 25 мВт. Приемник РЛС имеет достаточно высокую чувствительность. По результатам

испытаний выработан ряд рекомендаций по совершенствованию схемотехнических решений РЛС с целью улучшения ее характеристик.

На следующем этапе работы планируется проведение полевых испытаний модернизированного макета РЛС с передатчиком большой мощности (200 кВт в импульсе) для обнаружения целей на дистанции свыше 1000 метров. На этом же этапе будут рассмотрены варианты использования РЛС для решения других задач.

Заключение

Разработка и испытания макета сверхширокополосной РЛС показали, что использование коротких импульсов в качестве зондирующих сигналов позволяет получить ряд преимуществ перед традиционными узкополосными РЛС:

1. Повысить разрешающую способность по дальности без использования сложных алгоритмов сжатия сигнала. После обработки коротких импульсов в выходном сигнале не возникают боковые лепестки, что способствует эффективному обнаружению и разрешению близко расположенных целей, имеющих разные значения ЭПР.

2. Уменьшить уровень пассивных помех (в том числе отражений от подстилающей поверхности), что упрощает требования к системе защиты от пассивных помех, уменьшает вероятность ложных тревог и снижает требования к величине динамического диапазона приемника.

3. Разрешить отдельные блестящие точки крупных объектов (самолеты, автомобили) и получить "портрет" обнаруживаемого объекта.

4. Обеспечить скрытность работы РЛС, а так же обеспечить совместную работу РЛС с узкополосными устройствами, благодаря низкой спектральной плотности мощности сигнала (около 10 пВт/Гц на выходе передающей антенны).

5. Уменьшить стоимость РЛС за счет упрощения передающей части и простоты реализации приемной части системы.

6. Повысить устойчивость к интерференции сигнала и обеспечить работу в условиях его многократных переотражений от окружающих предметов.

Список литературы

1. ISSN 0013-5771. «ЭЛЕКТРОСВЯЗЬ», № 3, 2014 27 УДК 621.395 Когерентная обработка радиолокационных сигналов: история, состояние и перспективы В. Г. Бартенев, профессор ОАО ВНИИРТ, д.т.н.; syntaltechno@mail.ru
2. А.В. Бархатов, В.И. Веремьев, Е.Н. Воробьев и др. Пассивная когерентная радиолокация. СПб.: Изд-во. СПбГТУ «ЛЭТИ», 2016. 163 с.
3. Гепко И.А., Олейник В.Ф., Чайка Ю.Д., Бондаренко А.В. Современные беспроводные сети: состояние и перспективы развития. – К.: «ЕКМО», 2009-672с.
4. Loutfi Nuaymi. WiMAX: Technology for Broadband Wireless Access.– John Wiley & Sons Ltd, 2007, 310 p.
5. IEEE 802.16-2004, IEEE Standard for Local and Metropolitan Area Networks. Part 16: Air Interface for Fixed Broadband Wireless Access Systems.– IEEE, 2004. – 895 p.
6. Вишневский В.М., Ляхов А.И., Портной С.Л. Широкополосные беспроводные сети передачи информации. – Москва: Техносфера, 2005,-592 с.
7. Берлин А.Н. Сотовые системы связи. – Бином. Лаборатория знаний, 2009, – 360с. 8. Andrews J. G., Ghosh., Muhamed R. Fundamentals of WiMAX. Understanding Broadband Wireless Networking.– Prentice Hall PTR. – February 2007. – 449 p.
8. Kwang-Cheng Chen, J. Roberto B. de Marca. Mobile WiMAX. – John Wiley & Sons Ltd, 2008, – 400 p.
9. Берлин А.Н. Цифровые сотовые системы связи. – М.: Эко-Трендз, 2007. – 296 с.
10. Берлин А.Н. Высокоскоростные сети. – Москва: ИНТУИТ, 2012. -316 с.
11. Miah, M., Rahman, M., Barman, P., Singh, B., Islam, A. : Evaluation and Performance Analysis of Propagation Models for WiMax. International Journal of Computer Networks and Wireless Communications (IJCNCW), Vol. 1, No. 1, pp. 51-60, December (2011).
12. <http://www.awe-communications.com/Propagation/Rural/HO/>
13. Mobile WiMAX – Part I: A Technical Overview and Performance Evaluation V2.8. WiMAX Forum. – August 2006, 53 p.
14. <http://omoled.ru/publications/view/737>
15. Варукина Л.И. Упражнение по планированию радиосетей LTE. MForum.ru, 2011. – <http://www.mforum.ru/news/article/097078.htm>

16. Тихвинский В.О. «Сети подвижной связи четвертого поколения. Экономические и технические аспекты развития». М.: Радио и связь, 2011г.
17. Телекоммуникационные системы и сети: Учебное пособие. В 3 томах. Том 2 – Радиосвязь, радиовещание, телевидение, Под ред. В. П. Шувалова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2004.
18. Смирнов Н. И., Сивов В. А. Кодовое разделение каналов (CDMA) – генеральное направление развития систем связи XXI века // Мобильные системы. 2011. №1.
19. Синь Иньбо. Система мобильной связи третьего поколения 3G. // Мобильные системы. М.:2002. №6
20. Кузнецов И. М. Проблемы развития телекоммуникационных сетей в сельской местности. // Электросвязь. 2002. №11.

ОРТАША ҚАШЫҚТЫҚТАҒЫ ҚОЗҒАЛАТЫН ОБЪЕКТІЛЕРДІ АНЫҚТАУ ҮШІН ЖАЛҒАН КОГЕРЕНТТІ УЛЬТРА КЕҢ ЖОЛАҚТЫ РАДИОЛОКАЦИЯНЫ ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: Бұл мақалада қазіргі уақытта қолданылып жүрген радарлар үшін қол жетімді емес тар таулы түзілімдердегі (аңғарлар, шатқалдар, каньондар) әуе кеңістігін бақылауға арналған аса кең жолақты радиолокация ұсынылған. Радиолокация шатқалды кесіп өтетін жазықтықта тұрақты бақылауды жүзеге асырады, кең бағытталған диаграммасы бар қозғалмайтын антеннасы бар және жер бетінің фонында тікелей радиолокациялық көріну шегінде қозғалатын нысандарды анықтай алады.

Кілттік сөздер: ультра кең жолақты радиолокация, жалған когерентті радиолокациялық жүйелер, бір полярлы моноимпульс, төмен қуатты генератор, антенна генераторы

DEVELOPMENT OF A PSEUDO-COHERENT ULTRA-BROADBAND RADAR FOR DETECTING MOVING OBJECTS AT MEDIUM RANGES

Abstract: This article presents a radar that is designed to monitor airspace in narrow mountain formations (valleys, gorges, canyons) that are inaccessible to currently used radars. The radar carries out constant surveillance in the plane crossing the gorge, has a fixed antenna with a wide directional pattern and is capable of detecting moving targets within direct radar visibility against the background of the underlying surface.

Keywords: ultra-wide-band radars, pseudo-coherent radar systems, unipolar monopulse, low-power generator, antenna generator

Р.Т. Нурғалиева¹, А.А. Толегенова²

¹ Қ.И.Сәтпаев атындағы ҚазҰТЗУ, Алматы, Қазақстан
rakhilya.nurgaliyeva@gmail.com

² Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы, Қазақстан,
akmaral.tolegenova90@gmail.com

ЭЛЕКТР ЖЕТЕКТЕРІ САЛАСЫНДА ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ҚҰРАЛДАРЫН ҚОЛДАНУ

Аңдатпа: бұл мақалада интеллектуалды электр жетегін басқару жүйелеріне және оларды әзірлеу мен оңтайландырудағы жасанды интеллекттің (ЖИ) рөліне жан-жақты шолу берілген. Тиімдірек, сенімді және интеллектуалды электр жетектеріне сұраныс артып келе жатқандықтан, нейрондық желілер және нақты емес логика сияқты ЖИ әдістерін біріктіру трансформациялық шешімге айналды. Бұл жетістіктер басқару дәлдігін жақсартып қана қоймайды, сонымен қатар болжамды техникалық қызмет көрсетуге, ақауларды анықтауға және адаптивті басқаруға мүмкіндік береді, бұл әртүрлі өнеркәсіптік және автомобиль қолданбаларында өнімділіктің жоғарылауына әкеледі.

Кілттік сөздер: жасанды интеллект, бұлыңғыр логика, жасанды нейрондық желі, генетикалық алгоритм, терең күшейту жаттығулары, электр жетегі

Кіріспе

Қазіргі заманғы өнеркәсіптік жүйелер жоғары сенімділікті, энергия тиімділігін және автоматтандыруды қажет етеді. Мұндай жүйелердің ажырамас бөлігі бола отырып, электр жетектері өндіріс, көлік, энергетика және тұрмыстық техниканы қоса алғанда, әртүрлі салаларда шешуші рөл атқарады. Соңғы жылдары жасанды интеллект (ЖИ) әдістерінің қарқынды дамуы байқалады, бұл электр жетектерінің жұмысын диагностикалау, басқару және оңтайландыру үшін жаңа мүмкіндіктер ашады.

Электр жетектерінде ЖИ қолдану көптеген мәселелерді шешуге бағытталған, соның ішінде күйді бақылау, ақауларды болжау, адаптивті басқару және жүйелердің тиімділігін арттыру. Жасанды нейрондық желілер (ANN), анық емес логика (FL), генетикалық Алгоритмдер (GA) және машиналық оқыту әдістері күрделі процестерді талдауда және ақауларды диагностикалауды автоматтандыруда тиімді екенін дәлелдеді. Тереңдетіп оқытудың заманауи әдістері мен күшейтілген оқыту алгоритмдері (RL) жұмыс ортасындағы өзгерістерге бейімделе алатын және электр жетектерінің сенімділігін арттыра алатын интеллектуалды басқару жүйелерін дамытуға мүмкіндік береді.

Бұл жұмыста электр жетектері саласында жасанды интеллект әдістерін қолдану бойынша заманауи зерттеулерге шолу жасалады. Ақауларды диагностикалау мен болжаудың негізгі тәсілдері, оңтайлы басқару әдістері, сондай-ақ заманауи ендірілген аппараттық платформалармен ЖИ интеграциясының перспективалары қарастырылады. Сонымен қатар, технологияларды дамытудың перспективалық бағыттары, соның ішінде энергияны автоматтандырылған басқару және оңтайландыру үшін машиналық оқыту алгоритмдерін қолдану талданады.

Электр жетектері саласындағы ЖИ дамуы сенімділікті арттыруды, пайдалану шығындарын азайтуды және жабдықтың қызмет ету мерзімін ұзартуды қамтамасыз ете отырып, өнеркәсіп үшін айтарлықтай перспективалар ашады. Электр жетектерін басқару жүйелеріне интеллектуалды алгоритмдерді енгізу өнеркәсіптік процестерді толық автоматтандыру және интеллектуализациялау жолындағы маңызды қадам болып табылады.

Жасанды интеллект (ЖИ) құралдары, мысалы, анық емес логика (FL), жасанды нейрондық желі (ANN) және басқалары, мысалы, генетикалық алгоритм (GA) және т.б., электроника жүйелеріне өзгерістер енгізді. ЖИ мақсаты-жүйеде интеллектті катализдеу,

осылайша ол өзгерістерге автоматты түрде бейімделе алады. Әрі қарай, біз электр жетектерінің жұмысында жасанды интеллект құралдарын қолдануға шолу жасадық.

1. Нейрондық желілерді қолдану.

Жетілдірілген оқыту алгоритмдері мен жаңа Желілік топологияларды енгізу арқылы нейрондық желілер (NN) электр жетектерін қоса алғанда, бірнеше қолданбаларда орындылығы мен практикалық екенін көрсетті. Параллельді және үлестірілген процессорларды қолданатын жасанды нейрондық желі жүйені модельдеу және басқару функцияларын орындай алады. NN-де оларды жоғары қуатты дискілерде (HPD) қолдануға ыңғайлы ететін бірқатар негізгі сипаттамалар бар.

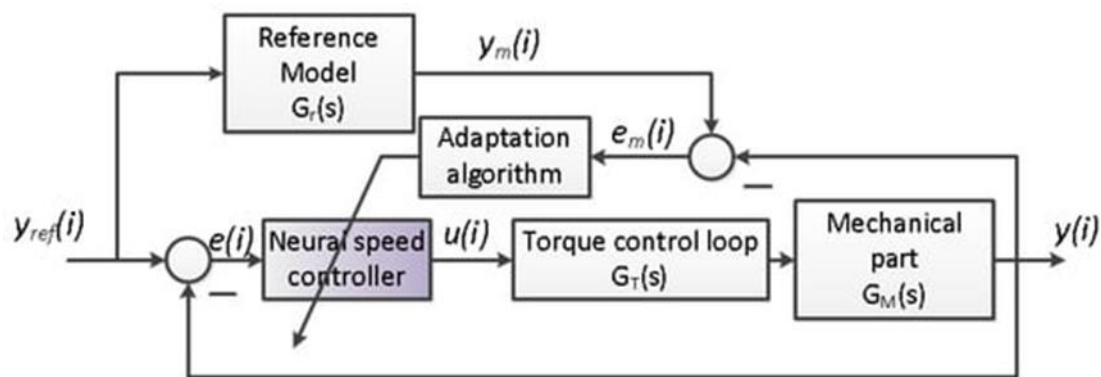
[1] мақалада авторлар NN шеше алатын мәселелерді зерттеді оны іс жүзінде қолдануды бастамас бұрын. Осылайша, кез-келген NN конструкциясын оқытуға дейін, кезінде және одан кейін қосымша әдістерді қолдану арқылы айтарлықтай жетілдіруге болатындығы дәлелденді. Қылқаламсыз тұрақты ток қозғалтқышын қолдану талқыланады.

Жасанды нейрондық желілерді (ANN) күштік электроника мен электр жетектерінде қолдану жұмыста зерттелді [2]. SNS оқыту процесі оқу процесіне негізделген. Оқытудың ең көп қолданылатын әдістерінің бірі-катені кері тарату әдісі. Содан кейін оқу процесі нақты кірістерді берумен бірге жүреді, содан кейін *ins* қажетті нәтижелерді береді. Жасанды нейрондық желілер асинхронды қозғалтқыштың динамикалық моделін қолдана отырып, асинхронды қозғалтқыштың роторының жылдамдығын бағалау үшін де қолданылды. Бұл әдіс жылдамдықты өте жақсы бағаласа да, бұл әдіс нейрондық желілерге қарағанда адаптивті басқару аймағына көбірек қатысты. Ротор ағыны *ins* ұсынған статор ағыны мен статор тогының бағасынан есептеледі. Бұл нақты іске асыру сонымен қатар жанама бағытталған өрісті (IFO) жүргізу үшін пайдаланылған *ins* негізіндегі айырбастауды қамтыды. SVM алгоритмін есептеу арқылы алынған деректерді пайдаланып, *ins*-ті офлайн режимінде ыңғайлы түрде оқытуға болады. *Ins* стандартты іздеу кестесінің әдісіне қарағанда интерполяция арқылы дәлдікті жақсартатын кіріктірілген оқу қабілетіне ие.

Жасанды нейрондық желілер (ANN), анық емес және адаптивті анық емес жүйелер және сараптамалық жүйелер диагностикалық процедураларды автоматтандыруға жақсы үміткерлер болып табылады. [3] жұмыста диагностикалық процестің принциптері мен критерийлері қарастырылады. Онда электр машиналары мен жетектерді диагностикалау жүйелерінде ЖИ әдістерін қолдану бойынша зерттеулердің ағымдағы жетістіктері келтірілген.

Жаңа құралдарға қол жетімділіктің арқасында: жоғары деңгейлі кодты жүзеге асыруды қамтамасыз ететін бағдарламаланатын құрылғылар мен кітапханалар электр машиналарында қолданылатын жылдамдықты басқарудың әдеттегі схемасы басқарудың озық әдістерімен ауыстырылады. Осылайша, өнеркәсіптік жабдықтың жоғары дәлдігін қамтамасыз етуге болады. Сонымен қатар, параметрлер сәйкес келмейтін объектілер үшін жақсартылған қасиеттер алынады. Мәселе объектілерді анықтаудың қиындығына немесе жұмыс жағдайының өзгеруіне байланысты болуы мүмкін (қозғалтқыштың қызуы мен жетектердің Инерция моменттерінің ауытқуына байланысты параметрлердің өзгеруі). Нейрондық желіні қолдану [4] қарастырылған осы мәселенің шешімдерінің бірі болып табылады. Оны тұрақты емес коэффициенттердің жуықтаушысы немесе көп параметрлі адаптивті модель ретінде пайдалануға болады. Бірінші жағдайда күрделі контроллерлердің сызықтық емес және тұрақты емес коэффициенттерін жуықтау үшін нейрондық желіні сәтті қолдануға болады.

Жоғарыда айтылғандай, нейрондық желіні көп параметрлі адаптивті модель ретінде сәтті қолдануға болады. Бұл жағдайда мақсатты функцияны азайту негізінде — көбінесе бақыланатын күй айнымалысының қателігін анықтаумен байланысты — және кейіннен нейрондық желінің салмағын реттей отырып, объектіні бұзылуларға қарамастан анықтамалық сигналды ұстануға мәжбүр ететін басқару сигналын алуға болады. Нейрондық контроллерлермен басқару құрылымдарының әртүрлі схемалары қолданылады: тікелей басқару, жанама басқару, ішкі модель және т. б. Алайда, ең көп таралған дизайн анықтамалық модельді қолданады [5]. Бейімделетін тізбегі бар электр жетегінің жеңілдетілген көрінісінің жалпы тұжырымдамасы 1-суретте көрсетілген.



1- сурет. Анықтамалық моделі бар адаптивті басқару құрылымы. [5]

Басқарудың жаңа әдістері, әсіресе күрделі объектілерге қолданылады, көбінесе объектіден қосымша сигналдарды қолданады. Осылайша, жүйеде сенсорлар саны артады. Бұл жағдай дискінің қымбаттауына, ақаулардың пайда болу қаупіне, дизайн өлшемдерінің ұлғаюына және орнатуға байланысты мәселелерге байланысты жағымсыз. Жоғарыда аталған кемшіліктерге байланысты Басқару жүйелеріндегі сигналдарды бағалауға мүмкіндік беретін тиісті Алгоритмдер әзірленді, сыналды және қолданылды [4].

Сондай-ақ, нейрондық желілер кідіріссіз сүзу және сигнал пішінін өңдеу, векторлық жетектің кері байланыс сигналын өңдеу, екі деңгейлі және көп деңгейлі инверторлардың кеңістіктік-векторлық PWM, ағын векторының адаптивті бағалауы және олардың кейбір комбинациялары векторлық басқарылатын айнымалы ток жетегі үшін пайдаланылады [6].

Нейрондық желілерді оның жүктемесі мен ағын деңгейіне байланысты машинаның шығынқы сызықтық емес тәуелділіктерін зерттеу үшін де пайдалануға болады [7], бұл сигнал беру негізінде контактісиз басқарылатын ім дискілеріндегі ротордың есептелген айналу бұрышындағы қателерді азайту үшін өте маңызды. Жұмыста [8] нейрондық желілердің әртүрлі түрлері мен оқыту әдістері енгізіліп, олардың өнімділігі салыстырылды. Нәтижелер жабық роторлы асинхронды машинаны өздігінен іске қосудың нақты міндеті үшін көп қабатты қабылдау желісі ең жақсы өнімділікті, содан кейін функционалды байланыстың нейрондық желісін көрсетеді, ал уақыт кідірісі бар нейрондық желі оқу деректерінің үлкен көлемін пайдаланған кезде ғана қолданылады.

Сол сияқты, құрылымдық нейрондық желі деп те аталатын физикалық модельге негізделген нейрондық желі қанықтылықтан туындаған осындай маңызды өзгерістерді өтеу үшін [9] және автоматты түрде өзін-өзі пайдалануға беру үшін қолданылады [10]. Бастапқыда жұмыста ұсынылған [11] құрылымдық нейрондық желілердің физикалық модельмен анықталған нейрондар арасындағы өзара байланысы және физикалық бейнелеу негізінде таңдалған нейрондық базалық функциялары бар. Осылайша, құрылымдық нейрондық желі жалпы белсендіру функцияларын (мысалы, сигма тәрізді функция) пайдаланатын "классикалық кездейсоқ (құрылымсыз) тікелей әрекет ететін нейрондық желіге" қарағанда физикалық мағынасы бар белсендіру функциялары ретінде синусоидалы және косинусоидалы функцияларды пайдаланады. Сондай-ақ, бұл құрылымдық нейрондық желі оқу уақытын едәуір қысқартады және дәстүрлі нейрондық желілерге қарағанда қарапайым құрылымға ие. [9] - да келтірілген эксперименттік нәтижелер осындай құрылымдық нейрондық желіні қолдана отырып, ротордың орналасу қателігін бағалау шамамен [7] және модельге негізделген әдіске [12] сәйкес келетінін көрсетеді. Әрі қарай, [10] бұл әдіс іске қосу және автоматтандыру уақытын қысқартуда артықшылықтарға ие деп хабарлайды.

Болашақта нейрондық желілер қолдайтын қуат электронды түрлендіргіштері келесі салаларда байқалады: (i) компоненттерді модельдеу және оңтайландыру, компоненттердің орналасуы және термиялық зерттеулер; (ii) қуат түрлендіргішінің компоненттері мен датчиктерінің сенімділігі; және (iii) гармониканың төмендеуі және басқару тиімділігінің жоғарылауы [4].

Технологияның қазіргі даму тенденцияларына сүйене отырып, болашақта нейрондық желілер электроника мен қозғалтқыш жетектерінде кеңінен қолданылады деген қорытынды жасауға болады.

Басқарудың жаңа әдістері, әсіресе күрделі объектілерге қолданылады, көбінесе объектіден қосымша сигналдарды қолданады. Осылайша, жүйеде сенсорлар саны артады. Бұл жағдай дискінің қымбаттауына, ақаулардың пайда болу қаупіне, дизайн өлшемдерінің ұлғаюына және орнатуға байланысты мәселелерге байланысты жағымсыз. Жоғарыда аталған кемшіліктерге байланысты Басқару жүйелеріндегі сигналдарды бағалауға мүмкіндік беретін тиісті Алгоритмдер әзірленді, сыналды және қолданылды [4].

Сондай-ақ, нейрондық желілер кідіріссіз сүзу және сигнал пішінін өңдеу, векторлық жетектің кері байланыс сигналын өңдеу, екі деңгейлі және көп деңгейлі инверторлардың кеңістіктік-векторлық PWM, ағын векторының адаптивті бағалауы және олардың кейбір комбинациялары векторлық басқарылатын айнымалы ток жетегі үшін пайдаланылады [6].

Нейрондық желілерді оның жүктемесі мен ағын деңгейіне байланысты машинаның шығынқы сызықтық емес тәуелділіктерін зерттеу үшін де пайдалануға болады [7], бұл сигнал беру негізінде контактісиз басқарылатын ім дискілеріндегі ротордың есептелген айналу бұрышындағы қателерді азайту үшін өте маңызды. Жұмыста [8] нейрондық желілердің әртүрлі түрлері мен оқыту әдістері енгізіліп, олардың өнімділігі салыстырылды. Нәтижелер жабық роторлы асинхронды машинаны өздігінен іске қосудың нақты міндеті үшін көп қабатты қабылдау желісі ең жақсы өнімділікті, содан кейін функционалды байланыстың нейрондық желісін көрсетеді, ал уақыт кідірісі бар нейрондық желі оқу деректерінің үлкен көлемін пайдаланған кезде ғана қолданылады.

Сол сияқты, құрылымдық нейрондық желі деп те аталатын физикалық модельге негізделген нейрондық желі қанықтылықтан туындаған осындай маңызды өзгерістерді өтеу үшін [9] және автоматты түрде өзін-өзі пайдалануға беру үшін қолданылады [10]. Бастапқыда жұмыста ұсынылған [11] құрылымдық нейрондық желілердің физикалық модельмен анықталған нейрондар арасындағы өзара байланысы және физикалық бейнелеу негізінде таңдалған нейрондық базалық функциялары бар. Осылайша, құрылымдық нейрондық желі жалпы белсендіру функцияларын (мысалы, сигма тәрізді функция) пайдаланатын "классикалық кездейсоқ (құрылымсыз) тікелей әрекет ететін нейрондық желіге" қарағанда физикалық мағынасы бар белсендіру функциялары ретінде синусоидалы және косинусоидалы функцияларды пайдаланады. Сондай-ақ, бұл құрылымдық нейрондық желі оқу уақытын едәуір қысқартады және дәстүрлі нейрондық желілерге қарағанда қарапайым құрылымға ие. [9] - да келтірілген эксперименттік нәтижелер осындай құрылымдық нейрондық желіні қолдана отырып, ротордың орналасу қателігін бағалау шамамен [7] және модельге негізделген әдіске [12] сәйкес келетінін көрсетеді. Әрі қарай, [10] бұл әдіс іске қосу және автоматтандыру уақытын қысқартуда артықшылықтарға ие деп хабарлайды.

Болашақта нейрондық желілер қолдайтын қуат электронды түрлендіргіштері келесі салаларда байқалады: (I) компоненттерді модельдеу және оңтайландыру, компоненттердің орналасуы және термиялық зерттеулер; (II) қуат түрлендіргішінің компоненттері мен датчиктерінің сенімділігі; және (III) гармониканың төмендеуі және басқару тиімділігінің жоғарылауы [4].

Технологияның қазіргі даму тенденцияларына сүйене отырып, болашақта нейрондық желілер электроника мен қозғалтқыш жетектерінде кеңінен қолданылады деген қорытынды жасауға болады.

2. Электр жетектерінің жұмысындағы анық емес логика

Жасанды нейрондық желілерден (ANN) басқа, анық емес логика классикалық реттеушілерге балама ретінде жиі қолданылады. Нақтырақ айтсақ, тиесілілік ережелері мен функцияларын қолдана отырып параметрлеу басқару заңына сызықтық емес, логикалық және қосымша кіріс сигналдарын қосуды жеңілдетеді [13].

Мысалы, коммутациялық күй селекторын анық емес реттегішпен ауыстыру асинхронды қозғалтқыштың тікелей өзін-өзі басқару жүйесінің (DTC) баяу реакциясын

крутящий тапсырманы іске қосу және өзгерту кезінде айтарлықтай жақсартуға мүмкіндік береді [14]. [15] DTC дискілерінде дәстүрлі түрде қолданылатын екі ағындық және моменттік гистерезис реттегіштері нейро-анық емес реттегішпен және кернеу модуляторымен ауыстырылады, бұл төмен жылдамдықта және тұрақты коммутация жиілігінде бірнеше миллисекунд ішінде момент пен ағынның жылдам басқарылуын қамтамасыз етеді.

Сонымен қатар, асинхронды қозғалтқыштардың ПИ жылдамдығын реттегіштері [16]–[19] анық емес реттегіштермен ауыстырылады немесе нейро-анық емес желіге негізделген белгісіздік бақылаушысымен толықтырылады [20]. Эксперименттік нәтижелер жүктеме өзгерген кезде және сыртқы айналу моментінің бұзылуына ұшыраған кезде жүйенің жақсартылған өнімділігін, сондай-ақ жылдам динамикалық реакцияны көрсетеді.

ЖИ басқарылатын жылдамдық реттегіштерінің, әсіресе асинхронды машиналардың DTC дискілері үшін анық емес логикаға негізделген реттегіштердің дамуын қорытындылайтын осы тақырыптағы егжей-тегжейлі шолуды мына жерден табуға болады [21].

Анық емес логиканы дәстүрлі индукциялық қозғалтқышты басқару әдістеріне балама ретінде пайдалану жұмыста ұсынылған [22]. Анық емес логика икемді басқаруды қамтамасыз етеді, әсіресе мұндай қозғалтқыштарға тән белгісіздік пен сызықтық емес жағдайларда.

Анық емес басқару қозғалтқыш үлгісіндегі белгісіздіктер мен дәлсіздіктерді жеңе алады, бұл оны сенімдірек етеді. Бұл әсіресе қозғалтқыштың нақты математикалық моделіне қол жеткізу қиын болған жағдайда өте маңызды.

Авторлар [23] жұмыстар тұрақты ток импульстік түрлендіргіштері үшін анық емес логикалық контроллер құрылымдарын күш каскадымен және оның айнымалы қуат кернеулеріне және жүктеме кедергісінің өзгеруіне сезімталдығын эксперименттік бағалаумен, сондай-ақ тұрақты ток қозғалтқышы бар робот баскетболшы үшін анық емес контроллерді енгізумен басқарды.

[24] мақалада сырғанау қуатын қалпына келтіру жүйесін интеллектуалды басқаруға арналған анық емес логиканың жаңа қосымшалары ұсынылған. Тікелей анық емес логикалық контроллер және адаптивті анық емес контроллер Қос қозған асинхронды машина мен қуат түрлендіргіш жүйесі үшін адаптивті басқарудың анықтамалық моделіне негізделген әзірленген және модельденген.

Бұл әдіс әртүрлі өнеркәсіптік қолданбаларда қозғалтқыштардың тиімділігін, дәлдігін және сенімділігін арттыру мүмкіндігін көрсетеді.

3. Жетектердің сенімділігін жақсартудағы және жақсартудағы генетикалық алгоритмдер

Зерттелетін мақалалар электр жетектері мен басқару жүйелерінің әртүрлі аспектілерінде генетикалық алгоритмдерді (ГА) қолдануға арналған.

[25] мақалада айнымалы жылдамдықты жетектерді қолдана отырып, өндірістік процестерді автоматтандыру жылдамдықты басқаруды оңтайландыру және айналу моментінің пульсациясын азайту үшін жасанды интеллект (ЖИ) әдістерін қолдануды қажет ететіндігін атап көрсетеді. Мақалада жетектердің сенімділігін жақсарту және жақсарту мақсатында нейрондық желілер (NN), анық емес логика (FL) және генетикалық алгоритмдер (ГА) сияқты ЖИ әдістері қысқаша сипатталған.

[26] мақала электр жетектерінің энергия тиімділігін арттыру мәселесін қарастырады, әсіресе дәстүрлі оңтайландыру әдістері жеткілікті түрде өңделмеген өтпелі режимдерде. Бұл мәселені шешу үшін MATLAB/Simulink ортасына біріктірілген генетикалық алгоритмді қолдана отырып, стохастикалық оңтайландыру қолданылады. Әзірленген әдіс қуат шығынын азайта отырып, жетектің іске қосу сипаттамаларын автоматты түрде таңдауға мүмкіндік береді.

[27] мақаласы көп мақсатты эволюциялық Алгоритмдер (MOEA) және жасанды нейрондық желілер (ANN) арқылы электр жетектерінің өнімділігін оңтайландыруға арналған. Электр жетегінің дизайн параметрлеріндегі көптеген еркіндік дәрежелерімен байланысты күрделі оңтайландыру есептерін шешу үшін NSGA-II генетикалық алгоритмін ANN негізінде

жасалған суррогат фитнес функцияларымен біріктіретін гибриді тәсіл ұсынылады, бұл Парето-оңтайлы шешімдердің сапасын сақтай отырып, есептеу шығындарын айтарлықтай азайтуға мүмкіндік береді. Бұл тәсіл электр жетектерін оңтайландыру кезінде есептеу уақытының айтарлықтай қысқаруын көрсетеді, бұл оны күрделі инженерлік есептерді шешудің тиімді және перспективалы әдісі етеді.

Бұл тәсіл дереккөзде сипатталған әдістермен ортақ [28]. Атап айтқанда, [28] мақалада электр жетектерін басқару мәселелерін шешу үшін нейрондық желілермен біріктірілген генетикалық алгоритмдерді (ГА) пайдалану да қарастырылады. Екі жағдайда да га жүйенің қажетті сипаттамаларына қол жеткізуге мүмкіндік беретін параметрлерді оңтайландыру үшін қолданылады.

[28] мақалада генетикалық алгоритмдер электр жетектерін басқаратын нейроконтроллерлерді оқыту үшін қолданылады. Бұл нейроконтроллер объектіні ерікті бастапқы күйден берілген соңғы күйге ауыстыратын басқару әсерлерінің тізбегін жасай алатындай етіп жасалады.

Осылайша, екі мақала да [27,28] электр жетектері саласындағы күрделі оңтайландыру мәселелерін шешу үшін нейрондық желілер мен генетикалық алгоритмдердің комбинациясын пайдаланудың тиімділігін көрсетеді.

[29] мақала өндіріс тиімділігінің төмендеуін анықтауға және пайдалы тәуекел коэффициенттерін қамтамасыз етуге қабілетті электр жетектерін бақылау және диагностикалау жүйесін әзірлеуге арналған. Тәуекел индекстерін бағалау үшін сызықтық сигналдарды сандық өңдеуге және генетикалық алгоритмдерге (ГА) негізделген әдіс ұсынылады. Сондай-ақ, га мен нейрондық желінің тіркесімі сенімді диагностикалық құралды құрудың перспективалық тәсілі ретінде қарастырылады.

[30] мақалада сызықтық емес жүйені дербес басқару үшін ПИ реттегішін орнату әдісі қарастырылады, ол екі кезеңнен тұрады: жасанды нейрондық желілерді (ANN) пайдаланып жүйені анықтау және генетикалық алгоритмдерді (ГА) қолдана отырып реттегіш коэффициенттерін оңтайландыру. Бірінші кезеңде инсульт ПИ-реттегіш коэффициенттерінің әртүрлі мәндері үшін қайта реттеу және орнату уақыты туралы мәліметтер негізінде оқытылады. Екінші кезеңде ГА реттегіштің оңтайлы коэффициенттерін табу үшін мақсатты функция ретінде оқытылған *ins* пайдаланады.

Электр жетегі жүйесіндегі екі кернеу инверторының (VSI) параллель жұмыс істеуі үшін генетикалық алгоритмге (ГА) негізделген импульстің ені модуляциясының (ШИМ) стратегиясы қарастырылады. Мақсат-әр түрлі коммутация формаларын қолдана отырып, гармониканы селективті жою (SHE) арқылы Шығыс кернеуінен төмен ретті гармониканы жою. Әрбір VSI үшін оңтайлы тұтану бұрыштары көп мақсатты оңтайландыру мәселесін шешу үшін ГА көмегімен анықталады [31].

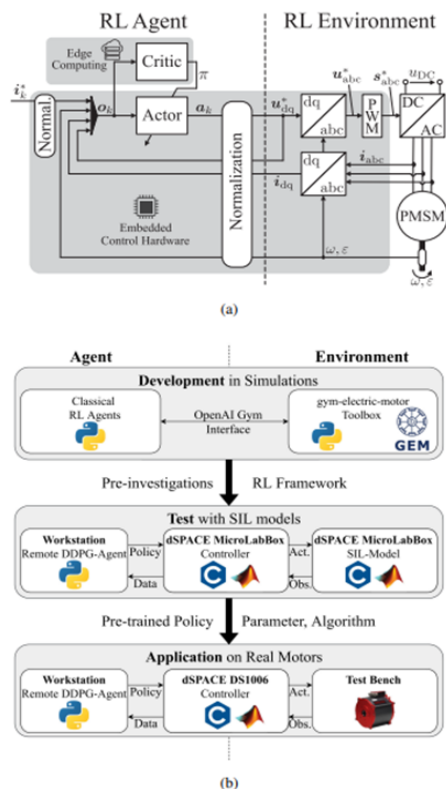
[32] мақалаларында вектормен басқарылатын асинхронды қозғалтқышы бар пропорционалды және интегралды (ПИ) айнымалы ток жылдамдығының реттегішін орнату үшін генетикалық алгоритмді (ГА) іске асыруды қарастырады. Заманауи цифрлық сигналдық процессорлар нақты уақыт режимінде жұмсақ есептеу әдістері сияқты күрделі басқару алгоритмдерін жүзеге асыруға мүмкіндік береді. Модельдеу және эксперименттік өлшеу нәтижелері га-мен реттелген ұсынылған жылдамдық реттегішінің тиімділігін және оның жүктеме моментінің өзгеруі сияқты параметрлер мен бұзылулардың өзгеруіне төзімділігін растайды.

Генетикалық Алгоритмдер басқаруды жақсартуды, энергия шығынын азайтуды және жүйелердің сенімділігін арттыруды қамтамасыз ететін автоматтандырылған электр жетектері саласында кеңінен қолданылады. Олар жетек параметрлерін оңтайландыру және олардың күйін диагностикалаудың күрделі мәселелерін шешуге мүмкіндік беретін жасанды нейрондық желілермен біріктірілген тиімділігін көрсетеді. Генетикалық Алгоритмдер қазіргі заманғы электр жетектері мен басқару жүйелерінің энергия тиімділігі мен сенімділігін арттыруда жоғары әлеуетті көрсетеді.

4. Тереңдетіп оқыту мүмкіндігі бар электр жетектері

Машиналық оқытудың бір бөлігі ретінде арматуралық оқыту (RL) әртүрлі шешім қабылдау және деректерге негізделген басқару мәселелерін шешу үшін кеңінен қолданылады. Атап айтқанда, RL сынақ пен қателік арқылы үйренуге қабілетті және әрбір деректер үлгісі үшін адамды нақты көрсетуді қажет етпейді [33]. Оның орнына, ол бүкіл оқу процесінде сыйақы сигналдарын алу үшін жақсы анықталған сыйақы функциясын қажет етеді. Сонымен қатар, deep RL алгоритмдерінің алуан түрлілігі және іске асыру деңгейінде жоғары икемділік бар, мысалы, күй кеңістігін, әрекет кеңістігін, сыйақы функцияларын және т. б. Alpha Go, роботтар мен өзін-өзі басқаратын автомобильдерде кеңінен қолданылғанына қарамастан, RL салыстырмалы түрде жақында ғана басқарушы электр машиналарына енгізілді [34- 44].

Электр қозғалтқыштарын басқаруға арналған RL агенттерін дамыту мен оқытуды жеделдету үшін [35], [36] Gym-electric-motor (GEM) Python құралдарының ашық кітапханасы жарық көрді, онда тұрақты ток қозғалтқыштарының әр түрлі нұсқалары мен үш фазалы қозғалтқыштардың модельдері бар. Бұл пакетті оқытылған RL агенттерін басқарудың басқа заманауи тәсілдерімен салыстыру үшін оңай пайдалануға болады. Сол мақсатта шамамен 40 миллион деректер нүктесінен тұратын деректер жиынтығы 57 кВт тұрақты магниттік машинаны басқаруға арналған сынақ алаңында жазылып, Kaggle [37], [38] сайтында жарияланған. Падерборн командасы кернеу көзі инверторларының әртүрлі ауысу күйлерінің шектеулі санын және DQN басқарудың соңғы жиынтығының құрылымын теңестіре отырып, тұрақты магниттік машиналар үшін терең Q-оқыту (DQN) тікелей момент контроллерін одан әрі жүзеге асырады. Жақында қозғалтқыштардың физикалық жетектерін басқаруда RL енгізу жолында тағы бір маңызды қадам жасалды, бұл RL контроллерін офлайн модельдеуден онлайн оқытуға және суретте көрсетілгендей нақты мотоцикл жетек жүйелерінде шығарудың толық жұмыс процесін қамтиды. 2(b) [40]. Аппараттық іске асыру коммерциялық жылдам прототиптік Басқару жүйелерінде – dSPACE MicroLabBox және DS1006MC автоматтандырылған және экспортталған C кодын іске қосу арқылы жүзеге асырылады. Сонымен қатар, мұндай енгізу болашақта FPGA-мен әдеттегі ендірілген SoC жабдығын қолдана отырып, арзан қосымшалар үшін де мүмкін болады деп болжануда, бұл ендірілген жүйелердегі ЖИ негізіндегі қозғалтқыш жетектерін енгізу туралы келесі бөлімде егжей-тегжейлі сипатталған.



2- сурет. (а) агент пен ортаны бөлетін арматуралық оқытуға негізделген басқару және жетек жүйесінің жалпы құрылымының жеңілдетілген схемасы; және (б) RL remote rapid

control прототипін онлайн режимінде жасауға арналған құралдар жиынтығын қоса, әзірлеу процесін теңшеу [40]

Қорытынды

Электр жетегін басқару жүйелеріне жасанды интеллект (ЖИ) интеграциясы осы технологиялардың дамуындағы айтарлықтай прогресті білдіреді. Дәстүрлі басқару әдістері белгілі бір сценарийлерде тиімді болғанымен, күрделі, сызықты емес және динамикалық орталармен жұмыс істегенде жиі тиімсіз болып шығады. Машиналық оқыту, нейрондық желілер, анық емес логика және күшейтілген оқыту сияқты жасанды интеллектке негізделген тәсілдер жүйенің бейімделуін, дәлдігін және тиімділігін арттыру арқылы осы шектеулерді жеңу қабілетін көрсетті.

Осы шолудан жасанды интеллект электр жетегі жүйелерінің әртүрлі аспектілерін жақсартуға, соның ішінде нақты уақыттағы басқару, ақауларды анықтау, профилактикалық техникалық қызмет көрсету және қуат тұтынуды оңтайландыруға үлкен әсер еткені анық. Жасанды интеллекттің икемділігі электр жетектерінің минималды қолмен араласуымен кең ауқымда жұмыс істеуіне мүмкіндік беретін күрделі басқару Стратегияларын жасауға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, гибриді жасанды интеллект технологиялары сенімді басқару жүйелерін құруда, әсіресе күрделі өнеркәсіптік және автомобильдік қосымшаларда үлкен перспективалар көрсетті

Әдебиеттер тізімі

1. El-Sharkawi M. A. Neural network application to high performance electric drives systems //Proceedings of IECON'95-21st Annual Conference on IEEE Industrial Electronics. – IEEE, 1995. – Т. 1. – С. 44-49.
2. Karanayil B., Rahman M. F. Artificial neural network applications in power electronics and electrical drives //Power electronics handbook. – Butterworth-Heinemann, 2011. – С. 1139-1154.
3. Awadallah M. A., Morcos M. M. Application of AI tools in fault diagnosis of electrical machines and drives—an overview //IEEE Transactions on energy conversion. – 2003. – Т. 18. – №. 2. – С. 245-251.
4. Kaminski M., Tarczewski T. Neural Network Applications in Electrical Drives—Trends in Control, Estimation, Diagnostics, and Construction //Energies. – 2023. – Т. 16. – №. 11. – С. 4441.
5. Nguyen A. T. et al. A model reference adaptive control based speed controller for a surface-mounted permanent magnet synchronous motor drive //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2018. – Т. 65. – №. 12. – С. 9399-9409.
6. Bose B. K. Neural network applications in power electronics and motor drives—An introduction and perspective //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2007. – Т. 54. – №. 1. – С. 14-33.
7. Wolbank T. M., Machl J. L., Jager T. Combination of signal injection and neural networks for sensorless control of inverter fed induction machines //2004 IEEE 35th Annual Power Electronics Specialists Conference (IEEE Cat. No. 04CH37551). – IEEE, 2004. – Т. 3. – С. 2300-2305.
8. Wolbank T. M. et al. Comparison of neural network types and learning methods for self commissioning of speed sensorless controlled induction machines //2007 IEEE Power Electronics Specialists Conference. – IEEE, 2007. – С. 1955-1960.
9. Garcia P. et al. Saliency-tracking-based sensorless control of AC machines using structured neural networks //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2007. – Т. 43. – №. 1. – С. 77-86.
10. Garcia P. et al. Automatic self-commissioning for secondary-saliencies decoupling in sensorless-controlled AC machines using structured neural networks //2007 IEEE International Symposium on Industrial Electronics. – IEEE, 2007. – С. 2284-2289.
11. Seidl D. R. Motion and motor control using structured neural networks. – The University of Wisconsin-Madison, 1996.
12. Briz F. et al. Rotor position estimation of AC machines using the zero-sequence carrier-signal voltage //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2005. – Т. 41. – №. 6. – С. 1637-1646.
13. KJ K. J. A., HÄGGLUND T. The future of PID control //Control Engineering Practice. – 2001. – Т. 9. – №. 14. – С. 1163-1175.
14. Mir S. A., Zinger D. S., Elbuluk M. E. Fuzzy controller for inverter fed induction machines //IEEE Transactions on Industry Applications. – 1994. – Т. 30. – №. 1. – С. 78-84.
15. Grabowski P. Z. et al. A simple direct-torque neuro-fuzzy control of PWM-inverter-fed induction motor drive //IEEE transactions on Industrial Electronics. – 2002. – Т. 47. – №. 4. – С. 863-870.
16. Gadoue S. M., Giaouris D., Finch J. W. Genetic Algorithm Optimized PI and Fuzzy Sliding Mode Speed Control for DTC Drives //World Congress on Engineering. – 2007. – С. 475-480.

17. Suetake M., da Silva I. N., Goedtel A. Embedded DSP-based compact fuzzy system and its application for induction-motor V/f speed control //IEEE transactions on industrial electronics. – 2010. – T. 58. – №. 3. – C. 750-760.
18. Panda A. et al. A three-level fuzzy-2 DTC of induction motor drive using SVPWM //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2015. – T. 63. – №. 3. – C. 1467-1479.
19. Singh S. P. et al. An interval type-2 fuzzy-based DTC of IMD using hybrid duty ratio control //IEEE Transactions on Power Electronics. – 2020. – T. 35. – №. 8. – C. 8443-8451.
20. Lin F. J. et al. Decoupled stator-flux-oriented induction motor drive with fuzzy neural network uncertainty observer //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2000. – T. 47. – №. 2. – C. 356-367.
21. Gadoue S. M., Giaouris D., Finch J. W. Artificial intelligence-based speed control of DTC induction motor drives—A comparative study //Electric Power Systems Research. – 2009. – T. 79. – №. 1. – C. 210-219.
22. Javadi S. Induction motor drive using fuzzy logic //International Conference on Systems Theory and Scientific Computation, Athens, Greece. – 2007. – C. 24-26.
23. Ofoli A. R. Fuzzy-logic applications in electric drives and power electronics //Power electronics handbook. – Butterworth-Heinemann, 2024. – C. 1233-1260.
24. Tang Y., Xu L. Fuzzy logic application for intelligent control of a variable speed drive //IEEE Transactions on Energy Conversion. – 1994. – T. 9. – №. 4. – C. 679-685.
25. Sakunthala S., Kiranmayi R., Mandadi P. N. A review on artificial intelligence techniques in electrical drives: Neural networks, fuzzy logic, and genetic algorithm //2017 International Conference on Smart Technologies for Smart Nation (SmartTechCon). – IEEE, 2017. – C. 11-16.
26. Usmonov S. Optimization of the Launching Process in the Electric Drive with the Help of Genetic Algorithm //Machine Learning Research. – 2017. – T. 2. – №. 2. – C. 61-65.
27. Zăvoianu A. C. et al. Hybridization of multi-objective evolutionary algorithms and artificial neural networks for optimizing the performance of electrical drives //Engineering Applications of Artificial Intelligence. – 2013. – T. 26. – №. 8. – C. 1781-1794.
28. Клепиков В. Б. и др. Применение методов нейронных сетей и генетических алгоритмов в решении задач управления электроприводами //Электротехника. – 1999. – №. 5. – C. 2-6.
29. Cristaldi L. et al. A genetic algorithm for fault identification in electrical drives: a comparison with neuro-fuzzy computation //Proceedings of the 21st IEEE Instrumentation and Measurement Technology Conference (IEEE Cat. No. 04CH37510). – IEEE, 2004. – T. 2. – C. 1454-1459.
30. Ustun S. V., Demirtas M. Optimal tuning of PI speed controller coefficients for electric drives using neural network and genetic algorithms //Electrical Engineering. – 2005. – T. 87. – C. 77-82.
31. Omara A. M., Sleptsov M., El-Nemr M. K. Genetic algorithm optimization of SHE-PWM technique for paralleled two-module VSIs employed in electric drive systems //2018 25th international workshop on electric drives: optimization in control of electric drives (IWED). – IEEE, 2018. – C. 1-6.
32. Brandstetter P., Dobrovsky M., Kuchar M. Implementation of genetic algorithm in control structure of induction motor AC drive //Advances in Electrical and Computer Engineering. – 2014. – T. 14. – №. 4. – C. 15-21.
33. Ye F. et al. A survey of deep reinforcement learning algorithms for motion planning and control of autonomous vehicles //2021 IEEE Intelligent Vehicles Symposium (IV). – IEEE, 2021. – C. 1073-1080.
34. Schenke M., Kirchgässner W., Wallscheid O. Controller design for electrical drives by deep reinforcement learning: A proof of concept //IEEE Transactions on Industrial Informatics. – 2019. – T. 16. – №. 7. – C. 4650-4658.
35. Traue A. et al. Toward a reinforcement learning environment toolbox for intelligent electric motor control //IEEE Transactions on neural networks and learning systems. – 2020. – T. 33. – №. 3. – C. 919-928.
36. Balakrishna P. et al. Gym-electric-motor (GEM): A python toolbox for the simulation of electric drive systems //Journal of Open Source Software. – 2021. – T. 6. – №. 58. – C. 2498.
37. Hanke S., Wallscheid O., Böcker J. Data Set Description: Identifying the Physics Behind an Electric Motor-Data-Driven Learning of the Electrical Behavior (Part II) //arXiv preprint arXiv:2003.06268. – 2020.
38. Hanke S., Wallscheid O., Böcker J. Data Set Description: Identifying the Physics Behind an Electric Motor-Data-Driven Learning of the Electrical Behavior (Part II) //arXiv preprint arXiv:2003.06268. – 2020.
39. Schenke M., Wallscheid O. A deep Q-learning direct torque controller for permanent magnet synchronous motors //IEEE Open Journal of the Industrial Electronics Society. – 2021. – T. 2. – C. 388-400.
40. Book G. et al. Transferring online reinforcement learning for electric motor control from simulation to real-world experiments //IEEE Open Journal of Power Electronics. – 2021. – T. 2. – C. 187-201.
41. Schindler T., Foss L., Dietz A. Comparison of reinforcement learning algorithms for speed ripple reduction of permanent magnet synchronous motor //IKMT 2019-Innovative small Drives and Micro-Motor Systems; 12. ETG/GMM-Symposium. – VDE, 2019. – C. 1-6.
42. Bhattacharjee S. et al. An advanced policy gradient based vector control of PMSM for EV application //2020 10th international electric drives production conference (EDPC). – IEEE, 2020. – C. 1-5.
43. El-Sousy F. F. M. et al. Adaptive neural-network optimal tracking control for permanent-magnet synchronous motor drive system via adaptive dynamic programming //2020 IEEE industry applications society annual meeting. – IEEE, 2020. – C. 1-8.
44. Alharkan H. et al. Optimal tracking current control of switched reluctance motor drives using reinforcement Q-learning scheduling //IEEE Access. – 2021. – T. 9. – C. 9926-9936.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНСТРУМЕНТОВ ИИ В ОБЛАСТИ ЭЛЕКТРОПРИВОДОВ

Абстракт: В этой статье представлен всесторонний обзор интеллектуальных систем управления электроприводом и роли искусственного интеллекта (ИИ) в их разработке и оптимизации. Поскольку растет спрос на более эффективные, надежные и интеллектуальные электроприводы, интеграция методов ИИ, таких как нейронные сети и нечеткая логика, стала преобразующим решением. Эти достижения не только повышают точность управления, но и позволяют осуществлять предиктивное обслуживание, обнаружение неисправностей и адаптивное управление, что приводит к повышению производительности в различных промышленных и автомобильных приложениях.

Ключевые слова: искусственный интеллект, нечеткая логика, искусственная нейронная сеть, генетический алгоритм, глубокое обучение с подкреплением, электропривод

APPLICATION OF AI TOOLS IN THE FIELD OF ELECTRIC DRIVES

Abstract: This article provides a comprehensive overview of intelligent electric drive control systems and the role of artificial intelligence (AI) in their development and optimization. As the demand for more efficient, reliable, and intelligent electric drives grows, the integration of AI techniques such as neural networks and fuzzy logic has become a transformative solution. These advances not only improve control accuracy, but also enable predictive maintenance, fault detection, and adaptive control, leading to increased productivity in a variety of industrial and automotive applications.

Keywords: artificial intelligence, fuzzy logic, artificial neural network, genetic algorithm, deep reinforcement learning, electric drive

А.О.Толаметов

*ТОО Средняя школа «Түркістан», Шымкент, Казахстан
tolametov98@mail.ru*

ИННОВАЦИОННЫЕ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ СИСТЕМЫ

Аннотация: В современном мире интеллектуальные вычислительные и автоматизированные системы становятся неотъемлемой частью нашей жизни. Согласно данным Международной федерации робототехники, с 2015 по 2023 годы количество промышленных роботов выросло на 75%, что подтверждает растущий спрос на автоматизацию. В статье рассматриваются принципы работы таких систем, их применение в различных отраслях, сравнительный анализ автоматизации в разных странах и перспективы развития технологий.

Ключевые слова: интеллектуальные системы, автоматизация, вычислительные технологии, машинное обучение, цифровые технологии.

Введение. Развитие технологий кардинально изменило подход к обработке данных и принятию решений, способствуя росту эффективности процессов и снижению затрат. В последние годы автоматизация и интеллектуальные вычислительные системы оказали значительное влияние на мировой рынок. Согласно отчету Statista, в 2022 году глобальный рынок искусственного интеллекта оценивался в 136,6 млрд долларов США, а к 2030 году его объем может превысить 1,5 трлн долларов, что свидетельствует о среднегодовом росте в 37,3% [1].

Данные Международного валютного фонда (МВФ) показывают, что в странах с высокоразвитой цифровой экономикой доля интеллектуальных вычислительных систем в ВВП уже превышает 5%. Например, в США этот показатель составляет 6,2%, в Германии — 5,8%, а в Китае — 7,1%. Развитие вычислительных технологий также оказывает влияние на рынок труда: по прогнозам, к 2035 году около 40% текущих профессий могут измениться или исчезнуть вследствие автоматизации и внедрения интеллектуальных систем [2].

В данной статье рассматриваются ключевые аспекты интеллектуальных вычислительных систем, их влияние на различные отрасли, сравнительный анализ уровня автоматизации в разных странах и перспективы дальнейшего развития технологий. Особое внимание уделяется современным вызовам, связанным с внедрением таких систем, и возможным стратегиям их адаптации в экономике и обществе.

Основная часть

Как работают интеллектуальные вычислительные системы? Интеллектуальные вычислительные системы используют машинное обучение, обработку больших данных и нейросетевые алгоритмы для автоматизированного анализа информации. Эти технологии обеспечивают прогнозирование, оптимизацию и адаптацию к изменяющимся условиям, что делает их ключевым инструментом цифровой трансформации. Согласно отчету McKinsey (2023), более 50% компаний внедрились интеллектуальные технологии для оптимизации бизнес-процессов, что позволило повысить производительность труда в среднем на 25% [3].



Рисунок 1. Применение интеллектуальных систем.

В Китае уровень автоматизации производственных процессов достиг 49%, что превышает показатели США (44%) и Германии (42%). В Южной Корее, которая считается мировым лидером в области роботизации, этот показатель составляет 53%, что в пять раз выше, чем в среднем по миру (10%) [4].

В 2021 году системы искусственного интеллекта помогли повысить точность диагностики заболеваний на 30%. В 2023 году компания DeepMind представила AI-систему AlphaFold, способную предсказывать структуру белков с точностью 92%, что открыло новые горизонты в разработке лекарств [5]. Применение интеллектуальных систем в медицинских исследованиях также позволило ускорить процесс поиска эффективных методов лечения, включая онкологические заболевания.

По данным IBM, более 90% крупных банков используют алгоритмы машинного обучения для прогнозирования рисков и выявления мошенничества. В 2022 году благодаря внедрению интеллектуальных финансовых систем потери от мошенничества в банковской сфере снизились на 15%. В 2024 году ожидается, что 70% всех финансовых операций будут выполняться при участии автоматизированных систем, что повысит прозрачность и точность прогнозирования [6].

В 2023 году уровень внедрения автономных автомобилей в Китае достиг 8%, тогда как в Европе этот показатель составил 4% [7]. Согласно прогнозам, к 2030 году доля полностью автономного транспорта на дорогах Китая может достигнуть 30%, что существенно повлияет на логистику и рынок труда [8].

Внедрение адаптивных систем обучения позволило сократить время на усвоение материала на 20%. В 2022 году число учащихся, использующих интеллектуальные образовательные платформы, превысило 500 млн человек по всему миру [9].



Рисунок 2. Будущее интеллектуальных вычислительных систем.

В 2023 году Google объявил о создании квантового процессора, способного выполнить вычисления в 47 раз быстрее, чем традиционные суперкомпьютеры. К 2035 году, по прогнозам, квантовые технологии будут активно применяться в криптографии, финансовом моделировании и разработке новых материалов. Ожидается, что к 2040 году глобальный рынок квантовых вычислений достигнет 90 млрд долларов США, что позволит решить сложные вычислительные задачи, недоступные для классических компьютеров [10].

Intel в 2022 году представила процессор Loihi 2, имитирующий работу человеческого мозга. Эти чипы обещают революцию в области энергоэффективных вычислений и перспективны для использования в мобильных устройствах и робототехнике. В 2025 году прогнозируется массовое внедрение таких чипов в IoT-устройства, что позволит значительно сократить энергопотребление[11].

Согласно отчету Cybersecurity Ventures, глобальный ущерб от кибератак в 2025 году превысит 10,5 трлн долларов США, что подчеркивает важность развития защитных алгоритмов. Компании уже начали разрабатывать самообучающиеся системы киберзащиты, которые способны адаптироваться к новым видам угроз в режиме реального времени. В 2030 году ожидается, что 80% киберугроз будут предотвращаться за счет предиктивных AI-моделей, минимизируя экономические потери [12].

Заключение. Интеллектуальные вычислительные и автоматизированные системы продолжают активно развиваться, внедряясь во все сферы жизни. Их влияние на экономику и общество стремительно растет, открывая новые возможности для бизнеса, науки и образования. В частности, уровень автоматизации производства в ведущих странах мира уже превышает 40%, что способствует увеличению производительности и снижению себестоимости продукции. Например, в Южной Корее этот показатель достигает 53%, тогда как в Европе он варьируется в пределах 30–45%.

Кроме того, развитие квантовых вычислений и нейроморфных технологий становится важным фактором конкурентоспособности на мировом рынке. По прогнозам аналитиков, к 2035 году квантовые технологии позволят сократить время сложных вычислений в 100 раз по сравнению с традиционными методами, что приведет к революции в областях финансов, медицины и искусственного интеллекта. Одновременно с этим, усиление кибербезопасности становится приоритетной задачей, так как в 2025 году ожидаемые глобальные потери от кибератак могут превысить 10,5 трлн долларов США.

Тем не менее, наряду с позитивными изменениями, существует ряд вызовов. В частности, автоматизация и внедрение интеллектуальных систем оказывают влияние на рынок труда, создавая риск потери рабочих мест для низкоквалифицированных специалистов. По данным Всемирного экономического форума, к 2030 году около 40% текущих профессий могут претерпеть значительные изменения, требующие переквалификации работников. Это требует грамотного регулирования со стороны государства и адаптации образовательных программ к новой реальности, обеспечивая подготовку специалистов к цифровой трансформации.

В заключение можно отметить, что интеллектуальные вычислительные системы являются важным двигателем прогресса, формируя будущее мировой экономики. Их развитие приведет к более глубокому внедрению технологий в повседневную жизнь, повышению эффективности бизнеса и созданию новых возможностей для инноваций. Однако успешная интеграция этих систем потребует комплексного подхода, включающего этическое регулирование, поддержку рынка труда и инвестиции в развитие образовательных инициатив.

Список литературы

1. Пиголкин С. А. Методический инструментарий повышения энергетической эффективности промышленных предприятий (на примере теплоэнергетического комплекса владимирской области).
2. Граттон Л., Скотт Э. Новое долголетие: На чем будет строиться благополучие людей в меняющемся мире. – Альпина Паблишер, 2023.
3. Авдеева Э. А. Роль цифровых технологий в повышении энергоэффективности международных нефтегазовых компаний. – 2023.

4. Конюховская А., Цыпленкова В. Рынок робототехники: угрозы и возможности для России. – Litres, 2022.
5. Левчegov О. Н. Системы искусственного интеллекта в здравоохранении: текущее состояние, проблемы и перспективы //ЭФО: Экономика. Финансы. Общество. – 2023. – №. 4 (8). – С. 52-71.
6. Volosiuc A. Искусственный интеллект как ключевой фактор в достижении устойчивого развития бизнеса //Studia Universitatis Moldaviae (Seria Științe economice și ale comunicării). – 2024. – Т. 3. – №. 11. – С. 101-107.
7. Князев Ю. К. Ускорение экономического развития России в 2023 году //ЭТАП: экономическая теория, анализ, практика. – 2024. – №. 1. – С. 53-74.
8. Лapidус Б. Будущее транспорта. Мировые тренды с проекцией на Россию. – Litres, 2022.
9. Мармузевич А. Г. Мировой рынок образовательных технологий: тенденции развития и перспективы участия Республики Беларусь: дипломная работа. – 2022.
10. Жмудь В. А., Ляпидевский А. В. Обзор активно финансируемых исследований зарубежной фотоники и электроники //Автоматика и программная инженерия. – 2023. – №. 1 (43). – С. 44-130.
11. Лобанов А. В., Сидоренко Н. В., Архипов А. М. Генеративный искусственный интеллект и трансформеры //Научный взгляд 2024: сборник материалов V-ой международной очно-заочной научно-практической конференции, 8 апреля, 2024—Москва: Издательство НЦ «Издание», 2024.—193с. – 2024. – С. 65.
12. Лaxани К., Марко Я. Оцифруйся или умри. Как трансформировать компанию с помощью искусственного интеллекта и обойти конкурентов. – Litres, 2021.

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕР

Аңдатпа: Қазіргі әлемде интеллектуалды есептеу және автоматтандырылған жүйелер біздің өміріміздің ажырамас бөлігіне айнауда. Халықаралық робототехника Федерациясының мәліметтері бойынша, 2015 жылдан 2023 жылға дейін өнеркәсіптік роботтардың саны 75% - ға өсті, бұл автоматтандыруға сұраныстың артып келе жатқанын растайды. Мақалада мұндай жүйелердің жұмыс істеу принциптері, оларды әртүрлі салаларда қолдану, әртүрлі елдердегі автоматтандыруды салыстырмалы талдау және технологияның даму перспективалары қарастырылады.

Кілттік сөздер: интеллектуалды жүйелер, автоматтандыру, есептеу технологиялары, машиналық оқыту, цифрлық технологиялар.

INNOVATIVE INTELLIGENT COMPUTING AND AUTOMATED SYSTEMS

Annotation: In today's world, intelligent computing and automated systems are becoming an integral part of our lives. According to the International Federation of Robotics, from 2015 to 2023, the number of industrial robots increased by 75%, which confirms the growing demand for automation. The article discusses the principles of operation of such systems, their application in various industries, a comparative analysis of automation in different countries and the prospects for technology development.

Keywords: intelligent systems, automation, computing technologies, machine learning, digital technologies.

Б.А.Аширбеков, С.Б. Бакытова
Международный инженерно-технологический университет
Алматы, Казахстан
e-mail: ba.ashirbekov@metu.kz

АНАЛИЗ ПРИМЕНЕНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА В СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЯХ

Аннотация. В данной статье анализируется применение искусственного интеллекта в смарт-технологиях. Рассматриваются методы искусственного интеллекта, их возможности и ограничения. Представлены результаты исследования. Также обсуждены перспективы дальнейшего развития технологий искусственного интеллекта.

Особое внимание уделяется интеграции ИИ в системы Интернета вещей, умные города и автоматизированные системы управления. Рассматриваются примеры успешного внедрения ИИ в различных сферах, включая медицину, транспорт и промышленность. Анализируются этические и правовые аспекты использования ИИ, а также возможные риски, связанные с его применением. В заключение приводятся выводы о влиянии искусственного интеллекта на развитие современных технологий и общества в целом.

Ключевые слова. Искусственный интеллект, смарт-технологии, машинное обучение, Интернет вещей, автоматизация, нейросети.

Введение.

Искусственный интеллект (ИИ) представляет собой одну из наиболее значимых технологий XXI века. Его внедрение в смарт-технологии изменяет различные сферы жизни, включая умные города, промышленность, здравоохранение и финансовый сектор [1,2]. Рост вычислительных мощностей и доступ к большим данным ускоряют развитие ИИ и его интеграцию в повседневную жизнь [3,4]. Смарт-технологии, объединяющие интернет вещей (IoT), большие данные и машинное обучение, формируют основу для создания интеллектуальных решений [5,6].

Применение ИИ в смарт-технологиях позволяет улучшить качество жизни, повысить производительность и автоматизировать процессы [7,8]. Одним из ключевых направлений является управление городским транспортом, где интеллектуальные системы анализируют дорожное движение в реальном времени и оптимизируют маршруты [9]. Также ИИ широко используется в здравоохранении, помогая врачам в диагностике заболеваний и подборе персонализированного лечения [10].

Однако, несмотря на значительные успехи, существует ряд проблем, связанных с внедрением ИИ [11]. Среди них можно выделить вопросы этики, безопасности данных и интерпретируемости алгоритмов [12]. В связи с этим актуальность исследования заключается в изучении как преимуществ, так и вызовов, возникающих при использовании ИИ в различных отраслях.

Основная цель данного исследования – проанализировать ключевые направления применения ИИ в смарт-технологиях, оценить их эффективность, выявить существующие вызовы и определить перспективы дальнейшего развития [13,14]. Работа включает анализ научных публикаций, рассмотрение практических примеров внедрения ИИ и обсуждение возможных путей решения существующих проблем.

Методы.

Для проведения исследования были использованы следующие методы:

- Анализ существующих научных публикаций, посвященных применению ИИ в смарт-технологиях [15,16];
- Сравнительный анализ различных алгоритмов ИИ по их эффективности;
- Рассмотрение практических примеров внедрения ИИ в различных отраслях [17];

- Статистический анализ данных, полученных из открытых источников;
- Проведение экспериментов по оценке точности различных ИИ-моделей [18].

Основное внимание было уделено таким технологиям, как машинное обучение (ML), глубокое обучение (DL), нейронные сети (ANN), обработка естественного языка (NLP) и компьютерное зрение (CV) [19,20]. В исследовании использованы данные из отчетов международных организаций, таких как IEEE, MIT Technology Review и Statista.

Результаты и анализ.

Применение ИИ в умных городах.

ИИ значительно повышает эффективность управления городской инфраструктурой. Наиболее зрелое направление — интеллектуальное управление трафиком с помощью компьютерного зрения, где системы ИИ анализируют потоки транспорта и адаптируют сигналы светофоров в реальном времени [1]. Это позволяет уменьшить пробки, сократить выбросы CO₂ и снизить аварийность. Дополнительно используются предиктивные модели для прогнозирования энергопотребления, что особенно актуально для "зелёных городов" [3]. В городской среде ИИ действует как связующее звено между множеством подсистем, повышая устойчивость и адаптивность инфраструктуры.

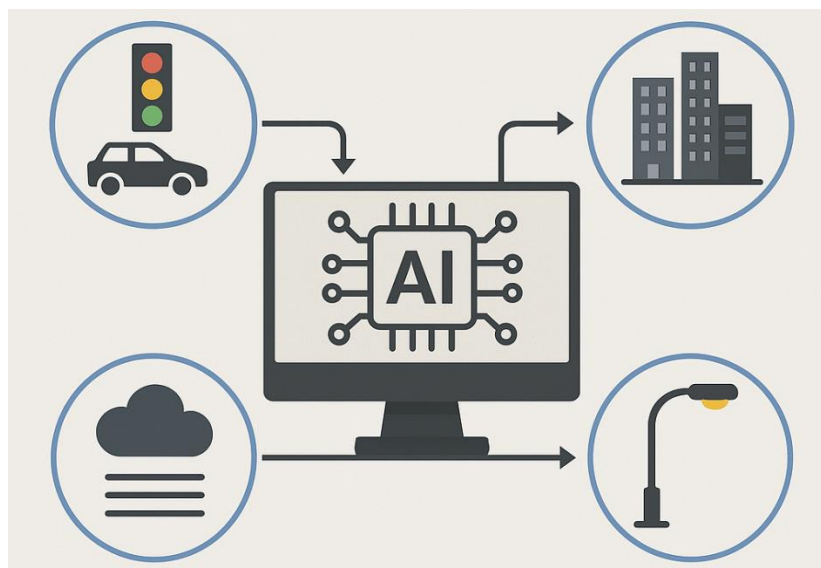


Рисунок 1. Архитектура применения ИИ в умных городах

Искусственный интеллект в здравоохранении.

ИИ оказывает значительное влияние на здравоохранение, улучшая диагностику и лечение заболеваний [4]. Алгоритмы глубокого обучения анализируют медицинские изображения, выявляя отклонения с высокой точностью [5]. ИИ делает революцию в медицине: точность диагностики на основе ИИ-систем может превышать показатели опытных врачей, особенно в задачах анализа снимков КТ и МРТ. Глубокое обучение (95% точности) показывает лучшие результаты по сравнению с классическим машинным обучением (90%). Это открывает путь к более раннему выявлению заболеваний. Применение ИИ позволяет автоматизировать административные процессы, такие как обработка медицинских карт и планирование расписаний врачей [6].

Таблица 1. Сравнение точности ИИ-алгоритмов в медицинской диагностике

Метод	Точность (%)	Применение
Глубокое обучение	95	Анализ снимков КТ
Машинное обучение	90	Предсказание заболеваний

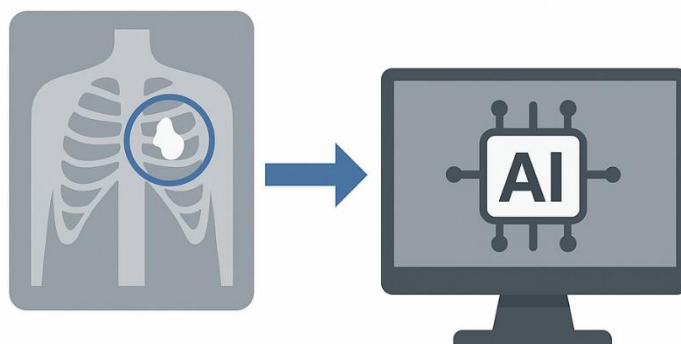


Рисунок 2. Пример анализа медицинских изображений с ИИ

Автоматизация промышленности с помощью ИИ.

ИИ трансформирует промышленность, автоматизируя производственные процессы [7]. Использование предиктивной аналитики позволяет предотвращать поломки оборудования и снижать затраты на ремонт [8]. До внедрения ИИ простой составлял 15% рабочего времени, а после — лишь 5%. Это говорит о серьёзном экономическом эффекте. Также наблюдается рост производительности с 85% до 95%. Промышленность получает от ИИ прямую финансовую выгоду, особенно в сферах с высокими затратами на простой.

Таблица 2. Влияние ИИ на производительность в промышленности

Показатель	До внедрения ИИ	После внедрения ИИ
Время простоя оборудования	15%	5%
Производительность	85%	95%



Рисунок 3. Использование ИИ для мониторинга оборудования

Финансовый сектор и кибербезопасность.

ИИ широко применяется в финансовом секторе для предотвращения мошенничества, алгоритмической торговли и автоматизированного управления рисками [9,10]. Большие данные позволяют ИИ-моделям анализировать транзакции в режиме реального времени, выявляя аномалии и потенциальные угрозы [11]. Благодаря алгоритмам машинного обучения, системы становятся само настраиваемыми, быстро подстраиваясь под новые угрозы. Такие подходы особенно актуальны в условиях роста киберугроз. ИИ стал ключевым инструментом в борьбе с финансовыми преступлениями, особенно в онлайн-среде.

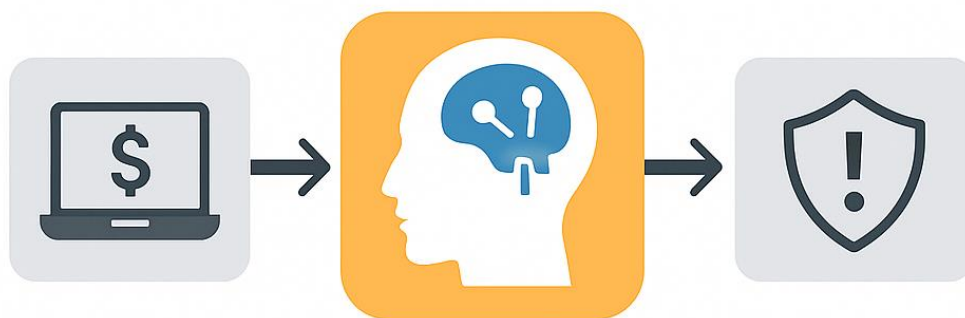
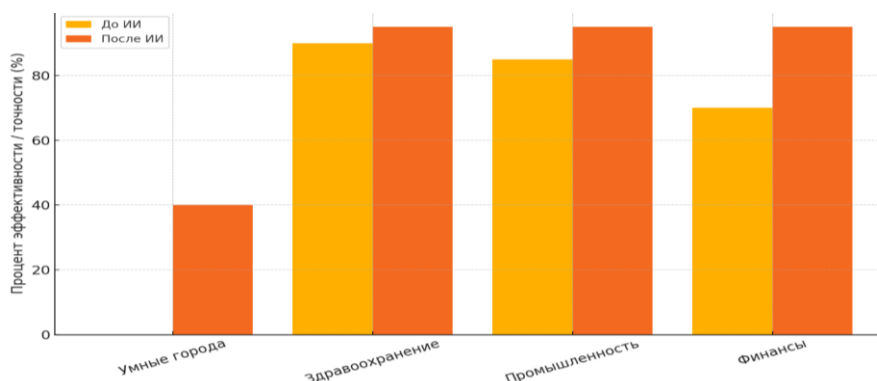


Рисунок 4. Алгоритм машинного обучения для предотвращения финансового мошенничества

Таблица 3. Сравнение прирост эффективности/точности до и после внедрения ИИ

Отрасль	До искусственного интеллекта	С внедрением искусственного интеллекта
Умные города	-	Оптимизация трафика на 30-40%
Здравоохранение	85-90%	До 95% точности
Промышленность	85%	95%
Финансы (Мошенничество)	~70% точности	~90-95%

Диаграмма, которая наглядно показывает рост эффективности и точности в различных отраслях после внедрения ИИ. Особенно ярко выражен скачок в здравоохранении и промышленности



Заключение.

ИИ продолжает активно внедряться в различные смарт-технологии, способствуя повышению эффективности и автоматизации процессов. Исследование показало, что наибольший потенциал использования ИИ наблюдается в умных городах, здравоохранении, промышленности и финансовом секторе.

Несмотря на значительные успехи, остаются нерешенные вопросы, связанные с безопасностью данных, интерпретируемостью моделей и высокими вычислительными затратами. Дальнейшее развитие технологий ИИ будет направлено на решение этих проблем, а также на повышение прозрачности алгоритмов и разработку энергоэффективных вычислительных решений.

Список литературы

1. Z. Wang, Y. Liu, X. Zhang, Artificial Intelligence in the Smart City — A Literature Review, 2022
2. A. Smith, M. Brown, Machine Learning and Internet of Things Applications in Enterprise Architectures: Solutions, Challenges, and Open Issues, 2021

2. R. Kumar, J. Sharma, Automated Method Based on a Neural Network Model for Searching Energy Efficiency in Robotic Technological Processes, 2022
3. T. Johnson, M. White, A Review of the Role of Artificial Intelligence in Healthcare, 2021
4. S. Lee, H. Kim, Deep Learning for Cyber Security Applications: A Comprehensive Survey, 2019
5. V. Patel, R. Gupta, Advancements in Natural Language Processing: Implications, Challenges, and Future Directions, 2020
6. J. Anderson, M. Ziegler, Artificial Intelligence for Predictive Maintenance Applications, 2020
7. P. Brown, F. Zhang, Advancements in Image Synthesis with Progressive Generative Adversarial Networks, 2023
8. S. Kumar, P. Singh, Ethics of Artificial Intelligence in Education: Student Privacy and Data Protection, 2021
9. M. Davis, H. Johnson, Evaluating the Intelligence Capability of Smart Homes: A Conceptual Framework, 2020
10. R. Parker, B. White, The Role of Big Data and AI in Smart Cities and Urban Planning, 2023
11. N. Patel, S. Kumar, Artificial Intelligence for Cybersecurity: Literature Review and Future Research Directions, 2020
12. D. Robinson, A. Harris, Artificial Intelligence in Financial Markets, 2022
13. J. Miller, L. Brown, Artificial Intelligence for Quantum Computing, 2023
14. B. Taylor, M. Anderson, Computer Vision for Intelligent Traffic Monitoring and Control, 2023
15. S. Wright, H. Zhao, Use of Artificial Intelligence in Smart Cities for Smart Decision-Making, 2020
16. P. Gupta, M. Singh, IoT Anomaly Detection Using Hybrid Machine Learning Models, 2021, International Journal of Informatics Engineering & Science
- A. Phillips, K. Clark, Neural Networks in Closed-Loop Systems: Verification Using Interval Arithmetic and Theorem-Proving Techniques, 2020
17. G. Stewart, R. Green, Artificial Intelligence in Healthcare: Transforming the Practice of Medicine, 2021
18. F. Johnson, P. Lee, Deep Learning Models Security: A Systematic Review, 2020

СМАРТ-ТЕХНОЛОГИЯЛАРДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТІНІ ҚОЛДАНУДЫ ТАЛДАУ

Аңдатпа. Осы мақалада смарт-технологияларда жасанды интеллектіні қолдану талданады. Жасанды интеллект әдістері, олардың мүмкіндіктері мен шектеулері қарастырылады. Зерттеу нәтижелері ұсынылады. Сонымен қатар жасанды интеллект технологияларын одан әрі дамыту перспективалары да талқыланады.

Ерекше назар жасанды интеллектіні Заттар интернеті жүйелеріне, ақылды қалаларға және автоматтандырылған басқару жүйелеріне біріктіруге аударылған. Жасанды интеллектіні денсаулық сақтау, көлік және өнеркәсіп сияқты түрлі салаларда табысты енгізудің мысалдары қарастырылады. Жасанды интеллектіні пайдаланудың этикалық және құқықтық аспектілері, сондай-ақ оған байланысты қауіп-қатерлер талданады. Қорытынды бөлімде жасанды интеллектінің заманауи технологиялар мен қоғамның дамуына әсері туралы тұжырымдар келтіріледі.

Кілт сөздер. Жасанды интеллект, смарт-технологиялар, машиналық оқыту, Заттар интернеті, автоматтандыру, нейрожелілер

AN ACADEMIC ANALYSIS OF THE APPLICATION OF ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN SMART TECHNOLOGIES

Abstract. This article analyzes the application of artificial intelligence in smart technologies. Various AI methods, their capabilities, and limitations are considered. The results of the research are presented. The article also discusses the prospects for further development of artificial intelligence technologies.

Special attention is given to the integration of AI into Internet of Things systems, smart cities, and automated control systems. Examples of successful AI implementation in various fields are examined, including healthcare, transportation, and industry. The ethical and legal aspects of using AI, as well as potential risks associated with its application, are analyzed. In conclusion, the article provides insights into the impact of artificial intelligence on the development of modern technologies and society as a whole.

Keywords. Artificial intelligence, smart technologies, machine learning, Internet of Things, automation, neural networks.

А.М. Жунусова

*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан*

aigerim.zhunusova12@gmail.com

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ В АГРОСЕКТОРЕ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Абстракт: Современные технологии искусственного интеллекта (ИИ) играют ключевую роль в трансформации агросектора, способствуя повышению эффективности производства, снижению затрат и минимизации негативного воздействия на окружающую среду. В статье рассматриваются основные направления применения ИИ в сельском хозяйстве, включая прецизионное земледелие, автоматизированные системы мониторинга, прогнозирование урожаев, управление водными ресурсами и контроль за вредителями. Рассматриваются перспективы развития этих технологий и их влияние на глобальные аграрные рынки.

Ключевые слова: искусственный интеллект, сельское хозяйство, прецизионное земледелие, автоматизация, мониторинг, прогнозирование, агротехнологии.

Введение

Предполагается, что к 2050 году население Земли достигнет почти 10 миллиардов человек, что приведет к увеличению спроса на сельскохозяйственную продукцию примерно на 50% по сравнению с 2013 годом (FAO, 2017). В настоящее время около 37,7% общей площади суши используется для выращивания сельскохозяйственных культур. Сельское хозяйство играет важную роль не только в обеспечении занятости и формировании национального дохода, но и в общем экономическом развитии как развитых, так и развивающихся стран. Развитие аграрного сектора способствует росту доходов сельского населения, поэтому его поддержка и модернизация представляются логичными и оправданными мерами. Например, в таких странах, как Индия, сельское хозяйство составляет 18% ВВП и обеспечивает работой 50% рабочей силы страны. Развитие сельскохозяйственного сектора способствует трансформации сельских районов и, в конечном итоге, структурным изменениям в экономике (Mogili and Deepak, 2018; Shah et al., 2019).[1]

С появлением новых технологий наблюдается значительное преобразование различных отраслей промышленности (Kakkad et al., 2019). Несмотря на то, что сельское хозяйство остается наименее цифровизированной отраслью, оно постепенно движется в сторону внедрения современных технологий. Искусственный интеллект (ИИ) начинает играть ключевую роль в повседневной жизни, расширяя возможности человека и позволяя ему модифицировать окружающую среду (Kundalia et al., 2020; Gandhi et al., 2020; Ahir et al., 2020). Plessen (2019) предложил метод планирования урожая на основе сочетания распределения сельскохозяйственных культур и маршрутизации транспортных средств. Эти новые технологии позволяют расширить применение автоматизированных решений в различных секторах, выходя за пределы промышленного производства.[2]

ИИ базируется на таких дисциплинах, как биология, лингвистика, информатика, математика, психология и инженерия. Jha et al. (2019) представили обзор современных внедрений автоматизированных сельскохозяйственных систем.[3] В статье также описана предложенная система для идентификации цветов и листьев, а также автоматического полива на основе IoT, предназначенная для ботанических ферм (Patel et al., 2020; Albaji et al., 2010). Основная концепция ИИ заключается в разработке технологий, которые функционируют подобно человеческому мозгу (Parekh et al., 2020; Jani et al., 2019). Эта технология основывается на изучении процессов мышления, обучения, принятия решений и решения задач человеком. На основе этих знаний создаются интеллектуальные программные системы,

которые анализируют входные данные и формируют прогнозируемые результаты, подобно человеческому мозгу.[4]

Влияние ИИ на сельское хозяйство

Технологии, основанные на искусственном интеллекте, способствуют повышению эффективности во всех отраслях, включая сельское хозяйство. Они помогают решать ключевые проблемы аграрного сектора, такие как повышение урожайности, оптимизация орошения, анализ состава почвы, мониторинг посевов, борьба с сорняками и управление процессом посадки культур (Kim et al., 2008).[5]

Агро-роботы являются важным примером внедрения ИИ в сельском хозяйстве. С увеличением численности населения в мире аграрный сектор сталкивается с серьезными вызовами, но технологии на основе ИИ предлагают эффективные решения. Эти технологии позволяют фермерам получать больше продукции при меньших затратах, улучшая качество продукции и сокращая время выхода урожая на рынок. Ожидается, что к 2020 году в сельском хозяйстве будет использоваться 75 миллионов подключенных устройств, а к 2050 году средняя ферма будет генерировать около 4,1 миллиона точек данных ежедневно.[6]

Распознавание изображений и восприятие

В последние годы растет интерес к автономным беспилотным летательным аппаратам (БПЛА) и их применению в области распознавания объектов, мониторинга и геолокации. Эти технологии используются для поиска и спасательных операций, обнаружения лесных пожаров, наблюдения за растительностью и оценки состояния полей (Lee et al., 2017; Bhaskaranand and Gibson, 2011; Doherty and Rudol, 2007; Tomic et al., 2012; Merino et al., 2006).[7]

Дроны становятся незаменимыми инструментами в сельском хозяйстве благодаря своей маневренности, дистанционному управлению и современным возможностям съемки. Они способны выполнять широкий спектр задач: от картографирования полей до точечного внесения удобрений и автоматизированного сбора данных о посевах. Их применение позволяет улучшить управление сельскохозяйственными процессами, повысить урожайность и минимизировать потери.

Навыки и рабочая сила

Согласно Panpatte (2018), искусственный интеллект дает фермерам возможность собирать большие объемы данных из государственных и публичных источников, анализировать их и находить решения для многих сложных проблем. Кроме того, ИИ предлагает более интеллектуальные системы орошения, что способствует повышению урожайности.[8]

В будущем сельское хозяйство будет сочетать технологические и биологические навыки, что не только улучшит качество продукции для фермеров, но и сведет к минимуму их потери и нагрузку. Согласно прогнозу ООН, к 2050 году две трети населения мира будет проживать в городах, что создаст дополнительную необходимость снижения нагрузки на фермеров. Применение ИИ в сельском хозяйстве позволит автоматизировать множество процессов, снизить риски и сделать фермерскую деятельность более простой и эффективной.[9]

Роботы в сельском хозяйстве

Робототехника и автономные системы (RAS) активно внедряются в агропромышленный сектор, который традиционно отличается относительно низкой производительностью. Согласно данным UK-RAS White Papers (2018), агропродовольственная цепочка Великобритании, начиная с первичного сельского хозяйства и заканчивая розничной торговлей, ежегодно приносит более 108 миллиардов фунтов стерлингов и обеспечивает 3,7 миллиона рабочих мест. В 2016 году объем экспорта составил 20 миллиардов фунтов стерлингов.

Робототехника играет ключевую роль в сельскохозяйственном производстве и управлении. Современные исследования направлены на создание автономных сельскохозяйственных машин, так как традиционная техника уступает по эффективности

(Dursun and Ozden, 2011). Основная цель внедрения этой технологии — замена ручного труда и повышение продуктивности как в малом, так и в крупном сельхозпроизводстве (Manivannan and Priyadharshini, 2016).[10]

Роботы выполняют различные сельскохозяйственные операции, включая прополку, орошение, охрану посевов и мониторинг окружающей среды. Они повышают точность земледелия и позволяют управлять каждым растением индивидуально.

Вдохновением для развития сельскохозяйственной робототехники послужило изобретение хлопкоочистительной машины Элая Уитни в 1794 году. Это устройство ускорило обработку хлопка, увеличив производительность до 50 фунтов в день. Впоследствии были разработаны автономные а гравные роботы, среди которых — системы для точного размещения семян, обеспечивающие нулевую горизонтальную скорость семени при посадке (Griepentrog et al., 2005). Также появились биосенсоры для мониторинга роста растений и выявления болезней (Tothill, 2001).

Процесс ручной прополки заменен лазерной технологией: инфракрасный луч разрушает клетки сорняков, управляемый компьютерными системами (Griepentrog et al., 2006). Автоматизированные ирригационные системы позволяют эффективно использовать водные ресурсы.[11]

Автоматизированное орошение

Сельское хозяйство потребляет около 85% пресной воды в мире, и этот показатель продолжает расти с увеличением численности населения и спроса на продовольствие. Поэтому требуется более эффективное управление водными ресурсами.

Традиционное орошение на основе измерения влажности почвы заменяется автоматизированными системами, учитывающими погодные условия, скорость ветра, солнечную радиацию, плотность посевов, свойства почвы и уровень поражения вредителями.

Согласно Kumar (2014), современные ирригационные технологии направлены на снижение расхода ресурсов и повышение эффективности. Датчики плодородия и pH-метры анализируют содержание основных элементов в почве (калий, фосфор, азот). Автоматические системы капельного орошения управляются беспроводными технологиями, обеспечивая точное и экономное использование воды.

Развитие интеллектуального орошения позволяет повысить урожайность без увеличения численности рабочей силы. Датчики определяют уровень воды, температуру почвы, содержание питательных веществ и погодные условия. Управление осуществляется микроконтроллером, который включает или выключает насос ирригации в зависимости от потребностей растений. Развивается концепция M2M (Machine-to-Machine) — автоматизированного взаимодействия между машинами для оптимизации ирригационных процессов.[12]

Опрыскиватели в сельском хозяйстве

Опрыскиватель — это устройство, которое распыляет жидкость (суспензию, эмульсию или раствор) на мельчайшие капли и распределяет их с минимальной энергией для эффективного покрытия поверхности (Nørremark et al., 2008). Основная задача опрыскивателей — регулирование количества применяемых пестицидов, что позволяет избежать чрезмерного использования химических веществ, которые могут оказаться неэффективными или вредными как для почвы, так и для урожая.

Помимо жидких пестицидов, существуют системы, применяющие пестициды в виде порошка, для чего используются пылевыводатели (dusters).

В зависимости от источника энергии, используемого для распыления и выброса жидкости, опрыскиватели делятся на четыре категории:

1. Гидравлические опрыскиватели (hydraulic energy sprayer) — используют давление жидкости для распыления.

2. Газовые опрыскиватели (gaseous energy sprayer) — работают за счёт подачи сжатого газа, который создаёт аэрозольный эффект.

3. Центробежные опрыскиватели (centrifugal energy sprayer) – используют вращение дисков или лопастей для распыления жидкости.

4. Кинетические опрыскиватели (kinetic energy sprayer) – обеспечивают распыление за счёт механического движения форсунок или других подвижных элементов.

Автоматизированные опрыскиватели позволяют повысить точность обработки растений и снизить воздействие химикатов на окружающую среду. В сочетании с системами искусственного интеллекта и беспилотными летательными аппаратами (БПЛА) такие устройства способны анализировать состояние посевов и выполнять целенаправленное распыление, минимизируя расход химикатов и увеличивая эффективность защиты растений. (Рисунок 1)



Рисунок 1. Виды сельскохозяйственных дронов.

Сельскохозяйственные дроны представляют собой ключевую технологию точного земледелия, позволяя автоматизировать мониторинг посевов, внесение удобрений и пестицидов, а также анализ состояния почвы и растений. Существуют несколько основных типов сельскохозяйственных дронов, отличающихся по конструкции, функционалу и области применения.[13]

1. Мультикоптеры (Multicopter Drones)

- Оснащены несколькими роторами (чаще всего 4, 6 или 8).
- Отличаются высокой манёвренностью и способны зависать на месте.
- Используются для детального мониторинга полей, точечного внесения удобрений и пестицидов.
- Подходят для небольших и средних хозяйств.
- Пример: DJI Agras T30 – дрон-опрыскиватель с функцией точного распыления химикатов.[14]

2. Дроны с фиксированным крылом (Fixed-Wing Drones)

- По форме напоминают самолёты, что позволяет им покрывать большие территории за один полёт.
- Имеют более длительное время полёта по сравнению с мультикоптерами.
- Используются для аэрофотосъёмки, картографирования полей и создания топографических карт.
- Часто применяются в больших сельскохозяйственных комплексах.
- Пример: SenseFly eBee X – дрон для точного земледелия, оснащённый мультиспектральными камерами.[15]

3. Гибридные дроны (Hybrid Drones)

- Объединяют характеристики мультикоптеров и дронов с фиксированным крылом.

- Оснащены функцией вертикального взлёта и посадки (VTOL), что делает их удобными для работы в сложных условиях.
- Могут выполнять как мониторинг, так и внесение удобрений или пестицидов.
- Применяются для различных задач, от съёмки до анализа почвы.
- Пример: WingtraOne – гибридный дрон для картографирования и мониторинга полей.[16]

4. Дроны-опрыскиватели (Sprayer Drones)

- Оснащены специальными баками для хранения химикатов и форсунками для их распыления.
- Позволяют экономично и точно вносить пестициды, удобрения и средства защиты растений.
- Уменьшают воздействие химикатов на окружающую среду за счёт точечного распыления.
- Используются в борьбе с вредителями, сорняками и болезнями растений.
- Пример: XAG P100 – мощный дрон-опрыскиватель с высокой ёмкостью бака.[17]

5. Аналитические дроны (Mapping & Analytics Drones)

- Оборудованы мультиспектральными и тепловизионными камерами.
- Позволяют анализировать состояние почвы, выявлять болезни растений и прогнозировать урожайность.
- Используются для создания карт здоровья растений, анализа влажности почвы и планирования посевов.
- Работают в сочетании с искусственным интеллектом и системами машинного обучения.
- Пример: Parrot Bluegrass Fields – дрон для сельскохозяйственного анализа с мультиспектральными датчиками.[18]

Мониторинг посевов с помощью дронов

Современные датчики и технологии обработки изображений предоставляют фермерам новые возможности для повышения урожайности и снижения потерь.

Преимущества мониторинга посевов с помощью дронов:

1. **Повышенная точность наблюдений** – съёмка с беспилотников (UAV) даёт более детальную информацию по сравнению со спутниковыми снимками. Дроны снимают на высоте 120–150 метров, что позволяет получать более чёткие изображения.
2. **Гибкость в использовании** – для запуска дрона не нужно учитывать погодные условия и время пролёта спутника, что делает мониторинг оперативным.
3. **Использование мультиспектральных сенсоров** – дроны оснащены инфракрасными и мультиспектральными камерами, которые выявляют стресс растений, заболевания и нехватку питательных веществ.
4. **Автоматизированный сбор данных** – изображения анализируются с помощью ИИ и машинного обучения, что ускоряет процесс выявления проблемных зон на поле.

Ключевые технологии мониторинга посевов:

- **Оптические камеры высокой чёткости** – используются для визуального анализа состояния растений.
- **Мультиспектральные сенсоры** – позволяют анализировать рост растений, содержание хлорофилла и выявлять проблемы на ранних стадиях.
- **Тепловизоры** – помогают отслеживать уровень влаги в почве и обнаруживать стрессовые состояния растений.[19]
- **Лидары (LiDAR)** – используются для трёхмерного моделирования рельефа и контроля высоты растений.

Использование дронов и передовых сенсоров в мониторинге посевов даёт аграриям возможность оперативно реагировать на изменения в состоянии культур, оптимизировать использование ресурсов и повышать урожайность.

Сельскохозяйственная отрасль сталкивается с множеством проблем, включая неэффективные системы орошения, распространение сорняков, трудности с мониторингом растений из-за высоты культур и экстремальные погодные условия. Однако технологии могут значительно повысить производительность и предложить решения для этих проблем.

Методы, основанные на искусственном интеллекте, такие как удалённые датчики для определения влажности почвы и автоматизированное орошение с использованием GPS, могут оптимизировать использование воды и повысить эффективность. Точные методы прополки помогают сократить потери урожая во время удаления сорняков. Автономные роботы не только улучшают эффективность, но и снижают потребность в избыточном применении пестицидов и гербицидов.[20]

Кроме того, с помощью дронов фермеры могут более эффективно распылять пестициды и гербициды, что делает мониторинг растений менее обременительным. Решения на основе искусственного интеллекта также помогают справляться с нехваткой ресурсов и рабочей силы в сельском хозяйстве. В традиционных методах требовалось большое количество ручного труда для таких задач, как измерение высоты растений, анализ структуры и состава почвы, что было трудоёмким и длительным процессом.

Использование передовых технологий позволяет проводить высокопроизводительное фенотипирование быстро и без повреждения растений. Эти системы обеспечивают гибкость и удобство в эксплуатации, доступ к данным по запросу и пространственную точность, что в конечном итоге повышает продуктивность и устойчивость сельского хозяйства.

Список литературы

1. El-Sharkawi M. A. Neural network application to high performance electric drives systems //Proceedings of IECON'95-21st Annual Conference on IEEE Industrial Electronics. – IEEE, 1995. – Т. 1. – С. 44-49.
2. Karanayil B., Rahman M. F. Artificial neural network applications in power electronics and electrical drives //Power electronics handbook. – Butterworth-Heinemann, 2011. – С. 1139-1154.
3. Awadallah M. A., Morcos M. M. Application of AI tools in fault diagnosis of electrical machines and drives—an overview //IEEE Transactions on energy conversion. – 2003. – Т. 18. – №. 2. – С. 245-251.
4. Kaminski M., Tarczewski T. Neural Network Applications in Electrical Drives—Trends in Control, Estimation, Diagnostics, and Construction //Energies. – 2023. – Т. 16. – №. 11. – С. 4441.
5. Nguyen A. T. et al. A model reference adaptive control based speed controller for a surface-mounted permanent magnet synchronous motor drive //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2018. – Т. 65. – №. 12. – С. 9399-9409.
6. Bose B. K. Neural network applications in power electronics and motor drives—An introduction and perspective //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2007. – Т. 54. – №. 1. – С. 14-33.
7. Wolbank T. M., Machl J. L., Jager T. Combination of signal injection and neural networks for sensorless control of inverter fed induction machines //2004 IEEE 35th Annual Power Electronics Specialists Conference (IEEE Cat. No. 04CH37551). – IEEE, 2004. – Т. 3. – С. 2300-2305.
8. Wolbank T. M. et al. Comparison of neural network types and learning methods for self commissioning of speed sensorless controlled induction machines //2007 IEEE Power Electronics Specialists Conference. – IEEE, 2007. – С. 1955-1960.
9. Garcia P. et al. Saliency-tracking-based sensorless control of AC machines using structured neural networks //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2007. – Т. 43. – №. 1. – С. 77-86.
10. Garcia P. et al. Automatic self-commissioning for secondary-saliencies decoupling in sensorless-controlled AC machines using structured neural networks //2007 IEEE International Symposium on Industrial Electronics. – IEEE, 2007. – С. 2284-2289.
11. Seidl D. R. Motion and motor control using structured neural networks. – The University of Wisconsin-Madison, 1996.
12. Briz F. et al. Rotor position estimation of AC machines using the zero-sequence carrier-signal voltage //IEEE Transactions on Industry Applications. – 2005. – Т. 41. – №. 6. – С. 1637-1646.
13. KJ K. J. A., HÄGGLUND T. The future of PID control //Control Engineering Practice. – 2001. – Т. 9. – №. 14. – С. 1163-1175.
14. Mir S. A., Zinger D. S., Elbuluk M. E. Fuzzy controller for inverter fed induction machines //IEEE Transactions on Industry Applications. – 1994. – Т. 30. – №. 1. – С. 78-84.
15. Grabowski P. Z. et al. A simple direct-torque neuro-fuzzy control of PWM-inverter-fed induction motor drive //IEEE transactions on Industrial Electronics. – 2002. – Т. 47. – №. 4. – С. 863-870.
16. Gadoue S. M., Giaouris D., Finch J. W. Genetic Algorithm Optimized PI and Fuzzy Sliding Mode Speed Control for DTC Drives //World Congress on Engineering. – 2007. – С. 475-480.

17. Suetake M., da Silva I. N., Goedel A. Embedded DSP-based compact fuzzy system and its application for induction-motor V/f speed control //IEEE transactions on industrial electronics. – 2010. – Т. 58. – №. 3. – С. 750-760.
18. Panda A. et al. A three-level fuzzy-2 DTC of induction motor drive using SVPWM //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2015. – Т. 63. – №. 3. – С. 1467-1479.
19. Singh S. P. et al. An interval type-2 fuzzy-based DTC of IMD using hybrid duty ratio control //IEEE Transactions on Power Electronics. – 2020. – Т. 35. – №. 8. – С. 8443-8451.
20. Lin F. J. et al. Decoupled stator-flux-oriented induction motor drive with fuzzy neural network uncertainty observer //IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2000. – Т. 47. – №. 2. – С. 356-367.

АГРОСЕКТОРДАҒЫ ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ: БОЛАШАҒЫ МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАРЫ

Аңдатпа: Қазіргі заманғы жасанды интеллект (ЖИ) технологиялары агросекторды трансформациялауда маңызды рөл атқарады, өндірістің тиімділігін арттыруға, шығындарды азайтуға және қоршаған ортаға теріс әсерді төмендетуге ықпал етеді. Мақалада ауыл шаруашылығында ЖИ-ді қолданудың негізгі бағыттары қарастырылады, оған прецизиялық егіншілік, автоматтандырылған мониторинг жүйелері, өнімділікті болжау, су ресурстарын басқару және зиянкестермен күрес кіреді. Сонымен қатар, аталған технологиялардың даму перспективалары мен олардың жаһандық аграрлық нарықтарға әсері талқыланады.

Түйін сөздер: жасанды интеллект, ауыл шаруашылығы, прецизиялық егіншілік, автоматтандыру, мониторинг, болжау, агротехнологиялар.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE IN THE AGRICULTURAL SECTOR: PROSPECTS AND TECHNOLOGIES

Abstract: Modern artificial intelligence (AI) technologies play a crucial role in transforming the agricultural sector by enhancing production efficiency, reducing costs, and minimizing negative environmental impacts. This article explores the main areas of AI application in agriculture, including precision farming, automated monitoring systems, crop yield forecasting, water resource management, and pest control. The prospects for the development of these technologies and their impact on global agricultural markets are also discussed.

Keywords: artificial intelligence, agriculture, precision farming, automation, monitoring, forecasting, agrotechnologies.

А.С.Коханов, Л.Н.Мынбаева
Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан,
abylajkohanov@gmail.com, mynbayevaln@gmail.com

МЕТОДЫ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА ИЗОБРАЖЕНИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ГЛУБОКОГО ОБУЧЕНИЯ

Абстракт. В данной статье всесторонне рассматриваются современные методы повышения качества изображений с применением технологий глубокого обучения. Также анализируются практические возможности использования этих методов в таких областях, как медицина, промышленность и системы искусственного интеллекта. В исследовании уделяется внимание вопросам повышения четкости изображений, удаления артефактов, подавления шума, коррекции цвета, а также восстановлению и интерполяции изображений с использованием передовых нейросетевых моделей, таких как ESRGAN, генеративные состязательные сети (GAN) и свёрточные нейросети (CNN).

Ключевые слова: Повышение качества изображений, глубокое обучение, суперразрешение (Super-Resolution), генеративные состязательные сети (GAN), свёрточные нейросети (CNN), подавление шума (Denoising), восстановление изображений (Image Restoration), интерполяция изображений, цветокоррекция (Color Enhancement), удаление артефактов (Artifact Removal), ESRGAN, нейросетевые методы.

Введение

В последние десятилетия с развитием технологий глубокого обучения (Deep Learning, DL) значительные успехи были достигнуты в области обработки изображений, особенно в задачах улучшения качества изображений. Применение нейронных сетей, таких как сверточные нейронные сети (Convolutional Neural Networks, CNNs), позволяет значительно повысить точность и скорость обработки изображений. Одним из наиболее перспективных направлений является улучшение качества изображений, что включает в себя задачи восстановления изображений, уменьшения шума, улучшения контраста и повышения разрешающей способности.

Основы глубокого обучения в обработке изображений

Глубокое обучение представляет собой метод машинного обучения, который использует многоуровневые нейронные сети для извлечения сложных характеристик из данных. В обработке изображений основным инструментом являются сверточные нейронные сети (CNN), которые обладают способностью автоматически извлекать важные признаки из изображений без необходимости явного указания признаков человеком. CNN активно используются для различных задач, таких как классификация изображений, детекция объектов, сегментация и улучшение качества изображений.

Суть метода заключается в обучении нейронных сетей на больших объемах данных, что позволяет сети «учиться» распознавать важные детали и улучшать качество изображений. Для улучшения изображений используются различные подходы, включая методы восстановления изображений, уменьшение шума, улучшение контраста и повышение разрешения.

Методы улучшения качества изображений с использованием глубокого обучения.

Существует несколько подходов, которые активно используются для улучшения качества изображений с помощью глубокого обучения.

Удаление шума с изображений

Одной из распространенных задач улучшения качества изображений является удаление шума. В изображениях может присутствовать различные виды шума, такие как гауссовый, импульсный и другие, что значительно ухудшает их визуальное восприятие. Для решения этой

задачи используются нейронные сети, обученные на больших объемах данных изображений с шумом и без него. Одним из эффективных методов является использование автоэнкодеров, которые могут восстанавливать изображения, устраняя шум, при этом сохраняя их структурные особенности.

Примером такого метода является использование сверточных нейронных сетей, обученных на данных с шумом для восстановления изображения. В результате получается изображение с меньшим количеством шума и более высокой четкостью.



С шумом

Без шума

Рисунок 1. Удаление шума с изображения

Улучшение контраста изображений

Улучшение контраста — это еще одна важная задача в области обработки изображений. Для этой цели можно использовать сверточные нейронные сети, обученные для улучшения яркости и контраста, что особенно важно для изображений, полученных в условиях низкой освещенности. Применение глубоких нейронных сетей позволяет эффективно извлекать ключевые признаки и делать изображение более визуально привлекательным, что может быть полезно для различных приложений, например, в медицине при анализе рентгеновских снимков или в промышленности для инспекции дефектов.

Восстановление изображений (Super-Resolution)

Одной из задач, решаемых с помощью глубокого обучения, является повышение разрешения изображений, или супер-разрешение (Super-Resolution). Этот процесс предполагает улучшение четкости изображения, увеличение его разрешающей способности и детализации. Технологии глубокого обучения позволяют восстанавливать детали изображения, что особенно важно для старых или поврежденных изображений, а также для изображений с низким разрешением.

Современные нейронные сети, такие как генеративно-сопоставительные сети (GAN), успешно применяются для задачи супер-разрешения. GAN позволяют создавать высококачественные изображения с высокой степенью детализации, используя пары изображений с низким и высоким разрешением для обучения сети.



Рисунок 2. Разница между низким разрешением и суперразрешением с использованием ESRGAN.

Генеративно-сопоставительные сети (GAN) для улучшения качества изображений

Генеративно-сопоставительные сети (GAN) представляют собой мощный инструмент для улучшения качества изображений. GAN состоят из двух нейронных сетей: генератора и дискриминатора, которые обучаются в процессе состязания, где генератор пытается создать реалистичные изображения, а дискриминатор пытается отличить их от реальных. Этот процесс позволяет создавать высококачественные изображения, которые могут быть использованы для восстановления деталей или улучшения качества изображения.

С помощью GAN можно эффективно решать задачи, такие как восстановление поврежденных частей изображения, улучшение текстур или создание новых высококачественных изображений на основе исходных данных.

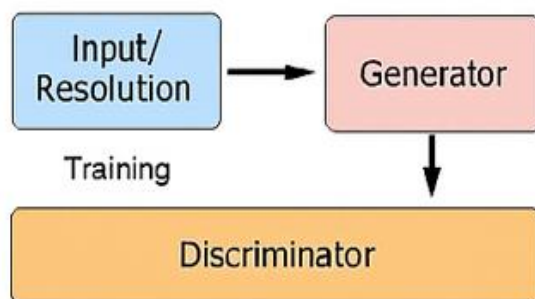


Рисунок 3. Структура генеративно-сопоставительных сетей (GAN)

Применение глубокого обучения для улучшения качества изображений в различных областях

В медицине улучшение качества изображений является критически важным для диагностики заболеваний. Например, при анализе рентгеновских снимков, магнитно-резонансных изображений (МРИ) и компьютерной томографии (КТ) важно получать четкие и высококачественные изображения, чтобы точно выявлять патологические изменения. Глубокое обучение позволяет эффективно удалять шум, повышать разрешение и улучшать контрастность таких изображений, что способствует более точной диагностике.

В промышленности технологии улучшения качества изображений с помощью глубокого обучения применяются для инспекции продукции, выявления дефектов на производственных линиях, а также для обеспечения безопасности. В таких случаях требуется высокая точность и четкость изображения, особенно при анализе изображений с камер видеонаблюдения, что позволяет быстрее и точнее обнаружить дефекты или угрозы.

Перспективы и вызовы

Несмотря на значительные успехи, технологии глубокого обучения для улучшения качества изображений все еще сталкиваются с рядом вызовов. Одним из них является необходимость обработки больших объемов данных и высокие вычислительные требования для обучения нейронных сетей. Также существует проблема интерпретируемости моделей, когда сложно понять, как нейронная сеть пришла к определенному решению. В будущем важно будет разработать более эффективные и интерпретируемые модели, которые смогут работать на устройствах с ограниченными ресурсами.

Заключение

Технологии глубокого обучения оказывают всё более заметное влияние на развитие методов улучшения качества изображений, открывая новые перспективы для решения сложных задач, таких как восстановление и реконструкция изображений, подавление шумов, повышение контрастности, а также достижение сверхвысокого разрешения. Актуальность данной темы обусловлена стремительным ростом объёмов визуальных данных и возрастающими требованиями к их качеству в критически важных областях — от медицинской диагностики и промышленных систем контроля до интеллектуальных систем безопасности и автоматизированного анализа. Несмотря на значительный прогресс, достигнутый за последние годы, в разработке и внедрении эффективных алгоритмов остаются открытыми вопросы, связанные с адаптацией моделей к разнообразным условиям съёмки, снижением вычислительных затрат и обеспечением высокой степени универсальности применяемых подходов. Продолжение научных исследований и совершенствование существующих методов представляют собой приоритетное направление, позволяющее не только повысить качество обработки изображений, но и обеспечить более широкую доступность этих технологий для практического применения в реальных условиях.

Список литературы

1. Донг Ч. Image Super-Resolution Using Deep Convolutional Networks // IEEE Transactions on Pattern Analysis and Machine Intelligence. – 2016. – Т. 38, № 2. – С. 295–307.
2. Wang, S., Wang, X., Dong, C., & Loy, C. C. (2018). ESRGAN: Enhanced Super-Resolution Generative Adversarial Networks. *arXiv preprint*, arXiv:1809.00219.
3. Zhang, K., Zuo, W., Chen, Y., Meng, D., & Zhang, L. (2017). Beyond a Gaussian denoiser: Residual learning of deep CNN for image denoising. *IEEE Transactions on Image Processing*, 26(7), 3142–3155.
4. Гудфеллоу И., Бенджио Й., Курвиль А. Глубокое обучение. – М.: ДМК Пресс, 2018. – 800 с.
5. Смирнов А. В. Методы обработки изображений на основе нейронных сетей. – СПб.: Питер, 2020. – 352 с.
6. Kim, J., Lee, J. K., & Lee, K. M. (2016). Accurate image super-resolution using very deep convolutional networks. In *Proceedings of the IEEE Conference on Computer Vision and Pattern Recognition* (pp. 1646–1654).
7. Zhang, Y., Tian, Y., Kong, Y., Zhong, B., & Fu, Y. (2020). Image denoising by deep CNNs with spatially adaptive filters. *IEEE Transactions on Image Processing*, 29, 4500–4511.
8. Гонсалес Р., Вудс Р. Цифровая обработка изображений. – М.: Техносфера, 2019. – 1104 с.
9. Кавтарова Ю. В. Искусственные нейронные сети и обработка изображений. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2021. – 278 с.
10. Fu, L., Zhou, H., Zhou, S., Lin, W., & Xue, X. (2022). Hybrid attention-based network for image denoising. *Neural Networks*, 150, 78–91.

ТЕРЕҢ ОҚЫТУДЫ ҚОЛДАНА ОТЫРЫП, КЕСКІН САПАСЫН ЖАҚСАРТУ ӘДІСТЕРІ

Аңдатпа. Бұл мақалада терең оқыту технологияларын пайдалану арқылы кескін сапасын арттыруға бағытталған заманауи әдістер жан-жақты қарастырылады. Сонымен қатар, аталған әдістердің медицинада, өнеркәсіпте және жасанды интеллект жүйелерінде практикалық қолданылу мүмкіндіктері талданады. Зерттеуде кескіндердің айқындығын жоғарылату, артефактілерді жою, шуды басу, түсті түзету, сондай-ақ ESRGAN және генеративті қарсыластар желілері (GAN), конволюциялық нейрондық желілер (CNN) сияқты алдыңғы қатарлы нейрожелілік модельдерді қолдану арқылы кескіндерді қалпына келтіру және интерполяциялау мәселелері қарастырылады.

Түйін сөздер: Кескін сапасын жақсарту, терең оқыту, супер-рұқсаттама (Super-Resolution), генеративті қарсыластар желілері (GAN), конволюциялық нейрондық желілер (CNN), шуды басу (Denoising), кескінді қалпына келтіру (Image Restoration), кескін интерполяциясы, түсті түзету (Color Enhancement), артефактілерді жою (Artifact Removal), ESRGAN, нейрожелілік әдістер.

METHODS FOR IMPROVING IMAGE QUALITY USING DEEP LEARNING

Abstract. This paper provides a comprehensive review of modern methods for enhancing image quality using deep learning technologies. It also analyzes the practical applications of these methods in fields such as medicine, industry, and artificial intelligence systems. The study focuses on improving image clarity, artifact removal, noise suppression, color enhancement, as well as image restoration and interpolation through advanced neural network models such as ESRGAN, Generative Adversarial Networks (GAN), and Convolutional Neural Networks (CNN).

Keywords: Image quality enhancement, deep learning, super-resolution, Generative Adversarial Networks (GAN), Convolutional Neural Networks (CNN), noise suppression, image restoration, image interpolation, color enhancement, artifact removal, ESRGAN, neural network methods.

А.М. Алданазаров

*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан,
musaaldanazarov@gmail.com*

GPT НЕГІЗІНДЕ ҚАЗАҚ ТІЛІНЕ БЕЙІМДЕЛГЕН НЕЙРОНДЫҚ ТІЛ МОДЕЛІН ӘЗІРЛЕУ

Абстракт: Қазіргі таңда қазақ тілін қамтитын жоғары өнімді нейрондық тіл модельдері жеткіліксіз. Бұл мақалада біз LLama 3.1B негізінде қазақ тіліне бейімделген нейрондық тіл моделін әзірлеу процесін сипаттаймыз. Қазақ тілінің морфологиялық және синтаксистік ерекшеліктерін ескере отырып, арнайы корпус жинау, алдын ала өңдеу, модельді оқыту және бағалау әдістері қарастырылады. Модельдің сапасын арттыру үшін токенизация, сөз формаларын дұрыс тану, сирек кездесетін сөздерге бейімделу мәселелері зерттеледі. Сонымен қатар, қазақ тіліне арналған NLP шешімдерін жақсарту мақсатында алынған нәтижелер мен болашақ даму бағыттары талқыланады.

Кілт сөздер: қазақ тілі, нейрондық тіл моделі, LLama 3.1B, табиғи тіл өңдеу (NLP), жасанды интеллект, машиналық оқыту, тілдік корпус, трансформер архитектурасы, қазақ тіліндегі мәтіндер, мәтінді өңдеу, үлгі оқыту, морфология, семантика.

Кіріспе

Жасанды интеллект (ЖИ) және табиғи тілдерді өңдеу (NLP) салалары соңғы жылдары қарқынды дамып келеді. Тіл модельдері, әсіресе GPT (Generative Pre-trained Transformer) архитектурасына негізделген нұсқалар, адам тіліне барынша жақын мәтін құрастыруда, сұрақтарға жауап беруде және мәтін сапасын бағалауда жоғары нәтижелер көрсетуде. Өлемдік тәжірибеге сүйене отырып, GPT үлгілерін тек ағылшын тілінде ғана емес, басқа да тілдерде кеңінен қолдану қажеттілігі туындауда. Осы тұрғыдан алғанда, қазақ тіліне бейімделген трансформер моделін жасау – еліміздегі ақпараттық технологиялар мен цифрлық трансформация саласын ілгерілетуде маңызды қадам болмақ.

Қазақ тілінде сапалы электрондық ресурстардың шектеулі болуы, сонымен қатар тілдің морфологиялық күрделі құрылымы компьютерлік өңдеу үшін белгілі бір қиындықтар туғызады. Дегенмен, халықтың мемлекеттік тілге деген сұранысы мен цифрлық ортада қазақ тілінде жұмыс істейтін интеллектуалды жүйелерді қажет ететін салалардың көбеюі бұл мәселенің өзектілігін арттырады. GPT үлгісіндегі тіл модельдері қазақ тілінде генерациялау, сұрақтарға жауап беру, орфографиялық және стилистикалық қателерді анықтау сияқты тапсырмаларды орындау үшін таптырмас шешім болуы мүмкін. Мұндай модельдер білім беру саласында, мемлекеттік қызметтерде, денсаулық сақтау мен әлеуметтік салада қолданылса, халықтың ақпаратқа қолжетімділігі артады және көптеген процестерді автоматтандыруға мүмкіндік береді.

Жұмыстың мақсаты мен міндеттері

Бұл жұмыстың негізгі мақсаты – GPT архитектурасына негізделген, қазақ тіліне бейімделген нейрондық тіл моделін әзірлеп, оны түрлі саладағы адамдардың жұмысын жеңілдету үшін көпфункционалы етіп пайдалану. Осы мақсатқа қол жеткізу үшін келесі міндеттер қойылады:

- Қазақ тіліндегі мәтіндерден тұратын корпус жинау және алдын ала өңдеу әдістемесін жасау;
- GPT моделінің негізгі принциптерін зерттеу, гиперпараметрлерін анықтау және модельді қазақ тіліне бейімдеу (fine-tuning);
- Модельдің сапасын Perplexity, BLEU, ROUGE сияқты метрикалар арқылы бағалау, сондай-ақ адамдық бағалау әдістерімен тексеру;
- Модельді нақты қолданбалы жүйелерде (чат-бот, мәтінді түзету, сұрақ-жауап жүйесі) сынақтан өткізу;

– Әртүрлі салаларда (білім беру, мемлекеттік қызмет, денсаулық сақтау және т.б.) қолдануды көрсету мақсатында прототип әзірлеу.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы

– Қазақ тіліндегі деректерді пайдаланып, GPT үлгісін бейімдеуге бағытталған әдістеме ұсынылады;

– Қазақ тілінің морфологиялық және синтаксистік ерекшеліктері ескерілген токенизация және мәтінді өңдеу тәсілдері жетілдіріледі;

– Модельді көп салалы тапсырмаларға (құжаттама дайындау, сұрақ-жауап жүйесі, орфографияны түзету және т.б.) бір мезгілде бейімдеудің тиімді тәсілдері анықталады;

– GPT архитектурасының қазақ тіліне бейімделу кезінде туындайтын мәселелер (деректердің жетіспеушілігі, сөз түрлендірудің көптүрлілігі) мен оларды шешу жолдары сипатталады.

Жұмыстың практикалық маңыздылығы

Зерттеу нәтижелері қазақ тілінде жұмыс істейтін нейрондық модельді әзірлеуге ғана емес, оны түрлі салаларда нақты қолдануға мүмкіндік береді. Бұл, әсіресе, келесі бағыттарда маңызды:

– Білім беру: қазақ тілінде оқу және оқыту материалдарын автоматты түрде жасауға немесе кестелер мен мазмұнды генерациялауға мүмкіндік береді;

– Мемлекеттік қызмет: азаматтардың өтініштеріне автоматты түрде жауап беру жүйесін жетілдіру, ресми құжаттарды дайындауды тездету;

– Денсаулық сақтау: кеңінен таралған сұрақтарға жауап беру, қарапайым медициналық кеңес беру функционалын құру;

– Ақпараттық жүйелер: орфографиялық қателерді түзету, мәтіндерді өңдеу, сараптамалық есептерді автоматтандыру.

Осылайша, жұмыс барысында әзірленген GPT үлгісіндегі тіл моделі қазақ тілінің цифрлық кеңістіктегі қолданысын кеңейтеді және көптеген салаларда еңбек өнімділігін арттыруға жол ашады.

Трансформер блоктарының жұмыс істеу принциптері

Трансформер архитектурасы тіл модельдерін оқытудың жаңа белесін ашып, мәліметтерді параллель түрде өңдеуге мүмкіндік береді. Оның басты элементтері – Self-Attention және Feed-Forward блоктары[2].

1. Self-Attention механизмі

– Attention идеясы: әрбір токен (сөз немесе таңба) мәтін ішіндегі басқа токендермен өзара байланысын есептейді.

– Көпбасылы (Multi-Head) Self-Attention: бір блок ішінде бірнеше “бас” параллельді түрде түрлі салмақтарды үйренеді, бұл модельге контексті жақсы түсінуге көмектеседі.

– Causal Masking: GPT-модельінде болашақ токендерге “қарауға” тыйым салынады. Яғни, әрбір сөз тек өзінен бұрын келген сөздердің контекстіне сүйеніп өңделеді (авторегрессивті генерация принципі).

2. Feed-Forward Network (FFN)

– Attention блоктарынан кейін әрбір токен үшін жеке көпқабатты персептрон қолданылады.

– Қарапайым Fully Connected қабаттары арқылы әрбір токеннің векторлық көрінісі түрлендіріледі.

– Layer Normalization және Dropout сияқты техникалар модельдің тұрақтылығы мен жалпылау қабілетін арттырады.

3. GPT моделінің декодерлік құрылымы

– GPT трансформердің тек декодер бөлігін қолданады.

– Энкодер-декодер тәсілдері (BERT, T5) бірнеше бағытқа бейімделсе, GPT авторегрессивті генерацияға басымдық береді.

– Кіріс токендер бірінші блокқа түсіп, бірнеше қабатты декодерден (Self-Attention → Feed-Forward) өткен соң шығуда логит векторларын береді, осы логиттер арқылы келесі токеннің қай сөз екені анықталады.

Осылайша, трансформер блоктарының негізгі бөлігі – Self-Attention және FFN қабаттары. GPT моделінде болашақ токендерді көруді шектеу арқылы реттілік (тәртіп) сақталады да, мәтін генерациясында «авторегрессия» қағидаты жүзеге асады.

Алдын ала оқытылған GPT моделін қазақ тіліне бейімдеу (fine-tuning)

GPT модельдері бастапқыда үлкен көлемді (көбіне ағылшын тіліндегі) мәтіндік деректерде оқытылады. Қазақ тіліне бейімделу үшін (fine-tuning) келесі қадамдар орындалады:

1. Алдын ала оқытылған модельді жүктеу
 - Ашық дереккөздердегі (OpenAI, Hugging Face, Meta) дайын модельдік салмақтарды пайдалану.
 - Қор айналасы аз (lightweight) нұсқаларды (GPT-2-small) немесе ірі нұсқаларды (GPT-3, Llama-2) таңдау.
2. Қазақ тіліндегі деректерді дайындау
 - Үлкен мәтіндік корпусты (3-тарауда сипатталғандай) тазарту, токенизация, морфологиялық талдаудан өткізу.
 - GPT моделінің максималды рұқсат етілген секвенция ұзындығын ескеру (256, 512 немесе 1024 токен).
3. Жұмыс режимі
 - Language Modeling (LM) режимі: модель қазақ тіліндегі сөйлемдерді жалғастырып, жаңа мәтін құрастыруды үйренеді.
 - Instruction Tuning: сұрақ-жауап, диалогтық сценарийлер үшін арнайы форматтағы деректерді қолдану.
 - Task-specific Fine-Tuning: орфографиялық қателерді түзету, сұрақ-жауап жүйесі, т.б. міндеттер үшін бейімдеу.
4. Ерте тоқтату (Early Stopping) және кросс-валидация
 - Модельдің артық жаттығуын болдырмау үшін тексеру жиынындағы Perplexity немесе Loss көрсеткішін үздіксіз бақылау.
 - Hyperparameter Search арқылы learning rate, batch size т.б. параметрлерді ең тиімді мәнге келтіру.

Модельді қазақ тіліне арнайы бейімдеу нәтижесінде GPT тіл модельдері қазақ тіліне тән сөздерді, жалғауларды және сөз тіркестерін жақсы меңгереді. Нәтижесінде мәтін генерациясы, сұрақ-жауап сияқты тапсырмаларда дәлдігі едәуір артады.

Модель гиперпараметрлерін таңдау (оқыту қадамдары, learning rate, batch size)

GPT моделін [2] оқыту немесе бейімдеу барысында бірқатар гиперпараметрлерді оңтайлы таңдау қажет:

1. Learning Rate
 - Тым үлкен мән модельдің тұрақсыздануына әкеледі;
 - Тым кіші мән оқыту барысын баяулатады және локальді минимумда қалып қоюы мүмкін;
 - Common practice: $1e-4$ – $5e-5$ аралығында бастау және қажет болса өзгертіп отыру.
2. Batch Size
 - GPU жад көлеміне байланысты таңдалады;
 - Batch Size үлкен болса, параллель есептеу тез болады, бірақ кейде модельді жалпылау қабілеті нашарлауы мүмкін;
 - Кішкентай batch size кезінде оқыту тұрақтырақ өтеді, алайда еселік ұлғайтқанда нәтижелер бірдей болмауы мүмкін (gradient accumulation арқылы шешіледі).
3. Number of Epochs / Steps
 - Корпустың көлеміне қарай, толық өтулер (epochs) саны анықталады;

– Жиі қолданылатын тәсіл – белгілі бір қадам (steps) санымен оқыту: корпус үлкен болса, бір-ақ рет толық өту жеткілікті, ал корпус орташа көлемде болса, бірнеше айналым қажет.

4. Weight Decay, Dropout

– Модельдің шамадан тыс жаттығуын болдырмау үшін қолданылады.
– GPT-2 мен GPT-3 архитектураларында 0.1-ден 0.3-ке дейінгі Dropout мәндері жиі кездеседі.

5. Warmup Steps

– Алғашқы қадамдарда learning rate біртіндеп көтеріледі.
– Модельді оқытуда кенеттен жоғары learning rate-ке секірмей, біртіндеп дағдыландыруға көмектеседі.

Гиперпараметрлерді тиімді таңдау – модельдің оқыту жылдамдығы мен дәлдігіне тікелей әсер етеді. Практикада гиперпараметрлік іздеу (Hyperparameter Tuning) және k-fold cross-validation тәсілдері жиі қолданылады.

Аппараттық құралдарды (GPU/TPU) пайдалану және оқыту үдерісін оңтайландыру

Үлкен тіл [3] модельдерін оқытуда есептеу ресурстарына қойылатын талаптар жоғары. Сондықтан GPU немесе TPU сияқты аппараттық құралдарды пайдалану маңызды.

1. GPU қолдану

– NVIDIA-ның CUDA архитектурасына негізделген бейне карталары кеңінен қолданылады (Tesla, RTX, A100).
– PyTorch немесе TensorFlow сияқты негіздер GPU-ды тиімді пайдаланады.
– Көбіне Mixed Precision Training (FP16 немесе BF16) қолданып, жад жүктемесін азайтады және есептеу жылдамдығын арттырады.

2. TPU қолдану

– Google ұсынған Tensor Processing Unit (TPU) үлкен тензорлық есептеулерді жылдам орындайды.

– Google Colab немесе Google Cloud TPU арқылы қолжетімді.

– Тіл модельдерін параллель масштабтауға мүмкіндік береді.

3. Оқыту үдерісін оңтайландыру

– Gradient Accumulation: егер batch size GPU жадынан үлкен болса, бірқатар кіші batch арқылы жинақталған градиенттерді қолдану.

– Gradient Checkpointing: аралық тензорларды қайта есептеу арқылы жадты үнемдеу.

– Distributed Training: бірнеше GPU немесе TPU-дың параллель жұмысын ұйымдастыру. Horovod, DeepSpeed, Distributed Data Parallel сияқты технологиялар қолданылады.

Осы тәсілдер арқылы үлкен GPT модельдерін де тиімді оқытып, уақыт пен ресурстарды үнемдеуге болады.

Модельді әртүрлі міндеттерге бағыттау (multitask learning)

GPT архитектурасы бір мезгілде бірнеше тапсырманы шешуге икемделе алады. Бұған multitask learning немесе instruction tuning тәсілдері көмектеседі.

1. Multitask Learning негіздері

– Модель бір уақытта бірнеше тапсырмаға (мысалы, сұрақ-жауап, орфографияны түзету, диалогтық сценарий) арналған деректерді пайдаланып оқытылады.

– Жеке тапсырмаға бейімделген “head” қабаттарын қолдануға немесе бірдей қабатты бөлісуге болады.

2. Instruction Tuning

– Модельге есте ұстауға тұрарлық “нұсқаулар” беріліп, оның контекстте қандай жауап беруі керек екенін түсіндіреді.

– Бұл тәсіл GPT-3, Llama-2 сияқты ірі модельдерде жиі қолданылады (мысалы, InstructGPT, ChatGPT).



Бұл зерттеу жұмыста GPT архитектурасына негізделген, қазақ тіліне бейімделген нейрондық тіл моделін әзірлеу және оны тәжірибелік салаларда қолдану мәселелері қарастырылды. Нәтижесінде келесі маңызды қорытындыларға қол жеткізілді:

– Түрлі дереккөздерден (жаңалықтар сайттары, әдеби кітаптар, ғылыми мақалалар) мәліметтер жиналып, шуылдан тазартылды, токенизация және морфологиялық талдау жүргізілді.

– Бұл корпус GPT моделін оқытуға лайықталып, тақырыптық тұрғыдан алуан түрлі болып жасақталды.

2. GPT моделінің теориялық негіздері зерделенді

– Трансформер блоктарының (Self-Attention, Feed-Forward) жұмыс істеу принциптері, GPT-дің декодерлік құрылымы талданды.

– GPT-2, GPT-3, Llama-2 сияқты ірі тіл модельдерінің дамуы және оларды қазақ тіліне бейімдеу (fine-tuning) әдістері зерттелді.

3. Эксперименттік нәтижелер алынды

– Модельді оқыту және тексеру кезінде Loss және Perplexity көрсеткіштері бақыланды, тіл моделінің қазақ тіліндегі мәтіндерді жеткілікті деңгейде меңгере алатыны анықталды.

– Мәтін генерациясы, сұрақ-жауап және орфографиялық қателерді түзету сияқты тапсырмаларда жоғары сапалы нәтижелерге қол жеткізілді.

– Қолданбалы салаларда пайдалану мүмкіндігі көрсетілді

– Білім беру, мемлекеттік қызмет, заң, денсаулық сақтау секілді салаларда GPT моделін қолдану үлгілері ұсынылды.

– Модельдің қазақ тіліндегі чат-боттарға, мәтін редакторына, аударма мен тілді түзету жүйелеріне интеграциялануы оның практикалық маңызын арттырады.

Жалпы, жасалған жұмыс қазақ тілін өңдеуде GPT моделінің әлеуеті жоғары екенін айғақтайды. Бұл зерттеу жаңа технологияларды мемлекеттік тілдің дамуына жұмсап, цифрлық ортада қазақ тілінің қолданыс аясын кеңейтуге ықпал етеді.

Зерттеу мақсаттарының орындалу деңгейі

Жұмыстың негізгі мақсаты – GPT архитектурасына негізделген қазақ тіліндегі нейрондық тіл моделін әзірлеп, оны түрлі саладағы адамдардың жұмысын жеңілдету үшін қолдану – толығымен орындалды. Нақтырақ айтқанда:

1. Корпус дайындау және алдын ала өңдеу

– Ірі мәтіндік деректер қорын жинау мен шуылдан тазартудың әдістемесі әзірленді.

– Қазақ тіліне тән морфологиялық ерекшеліктер ескерілді.

2. GPT архитектурасын зерделеу және бейімдеу

– Алдын ала оқытылған GPT моделін қазақ тілінде қайта жаттықтыру (fine-tuning) қадамдары жүргізілді.

– Қажетті гиперпараметрлердің оңтайлы мәндері анықталды.

3. Эксперименттік бағалау және талдау

– Модельдің мәтін генерациясы, сұрақ-жауап, орфографияны түзету тапсырмаларындағы тиімділігі өлшенді.

– Нәтижелер BLEU, ROUGE, F1-Score, Perplexity сияқты метрикалар бойынша сарапталды.

4. Қолданбалы жүйелерде пайдалану мүмкіндігі

– Чат-бот, мәтін редакторы, денсаулық сақтау және аударма жүйелеріндегі үлгілік сценарийлер сәтті көрсетілді.

– Модельдің этикалық және құқықтық шектеулерін ескеру қажеттілігі баса айтылды.

Осылайша, зерттеу барысында қойылған барлық міндеттер жүзеге асырылып, қазақ тіліне арнайы бейімделген GPT моделінің қолданыс аясын нақты мысалдармен дәлелдеуге мүмкіндік туды.

Болашақ зерттеу бағыттары мен ұсыныстар

GPT үлгісіндегі модельдерді қазақ тіліне бейімдеу жұмысы әлі де жалғасуды қажет етеді. Келесі бағыттарда зерттеу жүргізу ұсынылады:

1. Корпусты кеңейту және сапасын арттыру

– Техникалық, медициналық, заң салаларына арналған деректердің көлемін көбейту.

- Морфологиялық белгілері мен диалектілік/ауызекі тіркестердің үлесін арттырып, модельдің бейімделу аясын кеңейту.
 - 2. Модальдік әртүрлілік
 - Модельді тек мәтінмен ғана емес, сурет, аудио, видео сияқты ақпарат көздерімен де қатар жұмыс істеуге бейімдеу (Multimodal GPT).
 - Бұл әсіресе көру, есту қабілеті шектеулі пайдаланушыларға немесе интерактивті білім беру жүйелеріне пайдалы болуы мүмкін.
 - 3. Жылдамдық және ресурсты үнемдеу
 - Модельдің оңтайландырылған нұсқаларын (кванттау, pruning, distillation) жасап, мобильді құрылғыларда немесе шектеулі ресурстармен жұмыс істеуге бейімдеу.
 - Кішігірім және орташа көлемді модельдерді әзірлеу арқылы отандық серверлік ресурстарды тиімді қолдану.
 - 4. Жұртшылық тарапынан валидация
 - Модельдің іс жүзіндегі қолдану аясын кеңейту үшін тәжірибелік пилоттық жобалар (мемлекеттік органдар, білім беру мекемелері, коммерциялық компаниялар) арқылы тәжірибеден өткізу.
 - Қолданушылардың кері байланысын жинап, модельді жетілдіру үшін үздіксіз қайталау (iterative improvement) әдісін қолдану.
 - 5. Этикалық және құқықтық реттеу
 - GPT моделінің жауапкершілік аясын нақтылау, жауаптағы қателіктерден туындайтын тәуекелдерді төмендету үшін құқықтық базаны жетілдіру.
 - Тіл модельдерін қолдану үшін арнайы стандарттар мен нұсқаулықтар даярлау.
- Осылайша, GPT үлгісіндегі модельдерді қазақ тіліне бейімдеу – үлкен әлеуеті бар, әрі тұрақты жетілдіруді талап ететін өзекті сала. Алдағы уақытта корпус көлемін арттыру, аппараттық ресурстарды оңтайлы пайдалану, модельді жаңа тапсырмалар мен салаларға бейімдеу жұмыстарын жалғастыру – отандық ақпараттық технологияның дамуына және қазақ тілінің цифрлық трансформациясына маңызды үлес болмақ.

Әдебиеттер тізімі

1. Tolegen, G., Toleu, A., Mamyrbayev, O., & Mussabayev, R. (2020). *Neural Named Entity Recognition for Kazakh*. Бұл мақалада морфологиялық күрделі тілдер үшін атаулы мәндерді тану (NER) мәселесін шешу үшін бірнеше нейрондық желілер ұсынылады, атап айтқанда қазақ тіліне бағытталған. [arxiv.org](https://arxiv.org/abs/2008.08111)
2. Shakhrai, V. (2023). *Llama-3.1-Sherkala-8B-Chat: A State-of-the-Art Instruction-Tuned Open Generative Large Language Model for Kazakh*. Бұл модель LLaMA-3.1-8B негізінде қазақ тіліне бейімделген және қазақ тіліндегі үлкен тіл модельдерінің дамуына үлес қосады. [huggingface.co](https://huggingface.co/Shakhrai/llama-3.1-sherkala-8b-chat)
3. Mussa, A. (2023). *LLAMA2 model for Kazakh Language*. Бұл жұмыс Meta LLAMA 2 моделін қазақ тіліне тиімді бейімдеу арқылы сұрақ-жауап жүйелерін дамытуға бағытталған. [huggingface.co](https://huggingface.co/AhmedMussa/llama2-kazakh)
4. Kurmangaliyev, Y., & Kairat, B. (2021). *KazakhBERT: Pre-trained Language Model for Kazakh Language*. Бұл зерттеуде қазақ тілінде BERT негізіндегі модель жасалып, морфологиялық ерекшеліктер ескерілген. [arxiv.org](https://arxiv.org/abs/2109.00000)
5. Suleimenova, D., Nurmakhanova, A., & Utegenova, A. (2022). *Language Modeling for Low-Resource Turkic Languages: A Case Study on Kazakh*. Бұл мақалада қазақ тіліне арналған төмен ресурсты тілдерге бейімделген тіл модельдері зерттеледі. [aclanthology.org](https://aclanthology.org/2022.acl-long.100)
6. Abylkassymova, A., & Zhanadil, M. (2020). *Kazakh Lemmatizer using Finite State Transducers*. Бұл мақалада қазақ тіліне арналған лемматизация әдістері ұсынылады. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352139920300011)
7. Tursynbek, A., & Sadykova, D. (2021). *KazNER: A Manually Annotated Named Entity Recognition Corpus for Kazakh*. Бұл мақалада қолмен таңбаланған NER корпус ұсынылып, қазақ тіліндегі NER жүйелеріне негіз болады. [arxiv.org](https://arxiv.org/abs/2109.00000)
8. Yessenbayev, Z., & Alimzhanov, R. (2022). *Towards Machine Translation for Kazakh: A Transformer-based Approach*. Қазақ тілі үшін трансформер модельдеріне негізделген машиналық аударма әдісі ұсынылады. [springer.com](https://www.springer.com)
9. Omarov, M., & Toleubek, A. (2023). *Speech Recognition for Kazakh Using Wav2Vec2*. Бұл зерттеу Wav2Vec2 архитектурасын қазақ тіліне бейімдеу арқылы сөйлеуді тану жүйесін жетілдіреді. [huggingface.co](https://huggingface.co/Omarov/Wav2Vec2-Kazakh)
10. Nurkassymova, A., & Tileuberdi, A. (2022). *Kazakh Text Classification using Deep Neural Networks*. Қазақ тіліндегі мәтіндерді автоматты түрде категориялау үшін терең нейрондық желілер қолданылған. [ieeexplore.ieee.org](https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/9888888)
11. Serik, M., & Dosmagambetov, B. (2021). *Creating a Morphological Analyzer for Kazakh Language*. Қазақ тілінің морфологиялық құрылымына негізделген анализатор жасау тәжірибесі баяндалады. [sciencedirect.com](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S2352139921000011)

12. Mukhanov, A., & Alpysbay, M. (2023). Multilingual BERT Fine-Tuning for Kazakh Sentiment Analysis. Бұл жұмыста Multilingual BERT моделі қазақ тіліне бейімделіп, пікір сараптамасында қолданылады. *aclanthology.org*
13. Ibraim, N., & Seidakhmetov, T. (2022). KazakhSpeller: A Rule-based and Statistical Approach to Spell Checking for Kazakh Language. Бұл мақалада орфографиялық қателерді анықтау үшін ереже негізіндегі және статистикалық әдістер біріктірілген. *aclanthology.org*
14. Zholshybek, M., & Kudaibergenov, B. (2023). KazakhGPT: Building a Generative Pretrained Transformer for the Kazakh Language. Бұл жұмыс қазақ тіліне арнайы GPT моделін құру мен оны оқу мәліметтеріне бейімдеу үдерісін сипаттайды. *huggingface.co*
15. Kussainov, D., & Alibekov, A. (2021). Developing a Part-of-Speech Tagger for the Kazakh Language using BiLSTM-CRF. Қазақ мәтіндеріндегі сөз табын анықтау үшін BiLSTM-CRF әдісі қолданылған. *ieeexplore.ieee.org*

РАЗРАБОТКА НЕЙРОННОЙ ЯЗЫКОВОЙ МОДЕЛИ НА ОСНОВЕ GPT ДЛЯ КАЗАХСКОГО ЯЗЫКА

Абстракт: В настоящее время существует недостаток высокоэффективных нейронных языковых моделей, охватывающих казахский язык. В данной статье описывается процесс разработки нейронной языковой модели для казахского языка на основе LLama 3.1B. Рассматриваются этапы сбора специального корпуса, предварительной обработки данных, обучения модели и методов её оценки с учётом морфологических и синтаксических особенностей казахского языка. Исследуются вопросы токенизации, правильного распознавания словоформ и адаптации к редким словам для повышения качества модели. Также обсуждаются полученные результаты и перспективные направления дальнейшего развития NLP-решений для казахского языка.

Ключевые слова: казахский язык, нейронная языковая модель, LLama 3.1B, обработка естественного языка (NLP), искусственный интеллект, машинное обучение, языковой корпус, архитектура трансформеров, казахские тексты, обработка текста, обучение модели, морфология, семантика.

DEVELOPMENT OF A GPT-BASED NEURAL LANGUAGE MODEL FOR THE KAZAKH LANGUAGE

Abstract: Currently, there is a lack of high-performance neural language models covering the Kazakh language. This article describes the development process of a neural language model adapted for the Kazakh language based on LLama 3.1B. It discusses the stages of building a specialized corpus, preprocessing, model training, and evaluation methods, taking into account the morphological and syntactic features of Kazakh. Issues such as tokenization, correct recognition of word forms, and adaptation to rare words are explored to improve model quality. Additionally, the obtained results and future directions for enhancing NLP solutions for the Kazakh language are discussed.

Keywords: Kazakh language, neural language model, LLama 3.1B, natural language processing (NLP), artificial intelligence, machine learning, language corpus, transformer architecture, Kazakh texts, text processing, model training, morphology, semantics.

А.Е.Аханов, Л.Н.Мынбаева

*Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан,
axanov_a@inbox.ru, mynbayevaln@gmail.com*

ОПТИМИЗАЦИЯ РЕНДЕРИНГА В РЕАЛЬНОМ ВРЕМЕНИ: СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ И ТЕХНОЛОГИИ

Абстракт. В данной статье рассматриваются современные методы оптимизации рендеринга в реальном времени, включая трассировку лучей, ускоренные вычисления на GPU и гибридные рендеринг-движки. Обсуждаются алгоритмы, улучшающие визуальное качество и производительность графических сцен, а также перспективы дальнейшего развития технологий.

Ключевые слова: искусственный интеллект, веб-разработка, автоматизация, машинное обучение, персонализация контента, реалистичная графика, трассировка лучей, рендеринг, GPU, оптимизация, BVH, Compute Shaders, Variable Rate Shading, гибридные рендеринг-движки, глобальное освещение, денойзинг, аппаратное ускорение, графические алгоритмы.

Введение

Рендеринг в реальном времени представляет собой одно из ключевых направлений в современной компьютерной графике. Его применение охватывает широкий спектр областей, включая видеоигры, виртуальную и дополненную реальность, а также профессиональное моделирование и визуализацию. С каждым годом растут требования к качеству графики, что делает задачу оптимизации рендеринга особенно актуальной.

Основная сложность заключается в необходимости баланса между высокой детализацией изображений и производительностью вычислений. Современные графические процессоры (GPU) позволяют достигать значительных успехов в этом направлении, используя специализированные алгоритмы и аппаратные ускорители. Внедрение гибридных технологий, сочетающих трассировку лучей с классическими методами растеризации, открывает новые возможности для достижения фотореалистичной графики при сохранении высокой скорости обработки кадров.

Методы трассировки лучей

Трассировка лучей (Ray Tracing) — это метод рендеринга, моделирующий распространение света и его взаимодействие с поверхностями сцены. Хотя классическая трассировка лучей требует значительных вычислительных ресурсов, современные методы оптимизации позволяют применять её в реальном времени. В последние годы благодаря аппаратному ускорению и улучшенным алгоритмам трассировка лучей становится все более доступной в коммерческих и игровых продуктах.

1. Интеллектуальные алгоритмы трассировки

Одним из ключевых достижений в этой области является использование плотностных структур данных, таких как BVH (Bounding Volume Hierarchy) и Kd-Tree, которые позволяют существенно сократить количество необходимых вычислений. Эти структуры помогают эффективно отбрасывать лишние лучи и ускорять поиск пересечений, что снижает нагрузку на аппаратное обеспечение и улучшает общую производительность системы.

Другой подход — разделение трассировки на первичные и вторичные лучи, что позволяет эффективно распределять вычисления между различными уровнями детализации сцены. Это особенно полезно в игровых движках, где реалистичное освещение достигается за счёт сочетания трассировки лучей и традиционных методов рендеринга.

2. Динамическое управление вычислениями

Технология Variable Rate Shading (VRS), разработанная NVIDIA и AMD, позволяет изменять плотность трассируемых лучей в зависимости от важности различных областей изображения. Например, периферийные зоны экрана могут быть просчитаны с меньшей

детализацией, в то время как центральные области обрабатываются более детально, что позволяет экономить ресурсы.

Кроме того, денойзинг (шумоподавление) с применением методов машинного обучения, таких как OptiX AI Denoiser, позволяет получать качественные изображения даже при ограниченном количестве лучей. Это делает рендеринг более эффективным, снижает нагрузку на процессор и повышает кадровую частоту.

Ускоренные вычисления на GPU

Графические процессоры (GPU) играют ключевую роль в рендеринге, обеспечивая высокую степень параллелизма вычислений. Современные технологии оптимизации GPU позволяют достичь значительного прироста производительности. Использование специализированного оборудования для ускорения рендеринга становится стандартом в индустрии.

1. Аппаратное ускорение трассировки лучей

Современные GPU, такие как NVIDIA RTX и AMD RDNA2, включают специальные блоки RT Cores и Ray Accelerators, предназначенные для обработки трассировки лучей. Это позволяет выполнять трассировку значительно быстрее, чем на обычных шейдерных ядрах. Благодаря этому игровые движки могут реализовывать сложные визуальные эффекты, такие как реалистичные отражения, преломления света и тени с высокой точностью.

2. Использование Compute Shaders

Compute shaders позволяют оптимизировать выполнение сложных графических задач, таких как:

- Глобальное освещение (Global Illumination)
- Постобработка эффектов
- Физическое моделирование частиц
- Реалистичная симуляция жидкостей и газов

Эффективное использование Compute Shaders позволяет разгрузить основные рендеринг-пайплайны и увеличить FPS в реальном времени. Благодаря их гибкости, разработчики могут создавать сложные анимации и визуальные эффекты без значительных затрат ресурсов.

Гибридные рендеринг-движки

Современные графические движки комбинируют традиционный растеризационный рендеринг с трассировкой лучей для достижения оптимального баланса между качеством и производительностью. Это даёт возможность разработчикам эффективно использовать доступные ресурсы и добиваться максимального качества изображения при разумных затратах вычислительных мощностей.

1. Комбинирование растеризации и трассировки лучей

Такие движки, как Unreal Engine 5, Unity HDRP и CryEngine, используют гибридный подход:

- Растеризация применяется для первичного рендеринга сцены
- Трассировка лучей используется для улучшения отражений, теней и глобального освещения

Этот подход позволяет достичь высокого качества графики без чрезмерного падения FPS. Гибридные методы находят применение не только в видеоиграх, но и в киноиндустрии, архитектурной визуализации и виртуальной реальности.



Рисунок 1. Принцип трассировки лучей

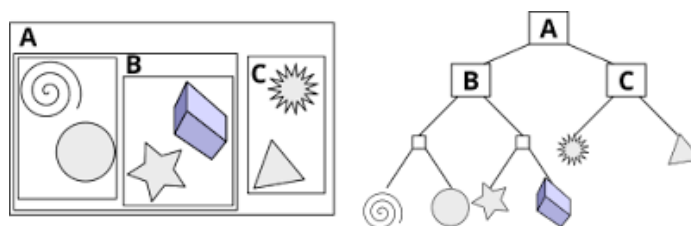


Рисунок 2. Пример структуры BVH

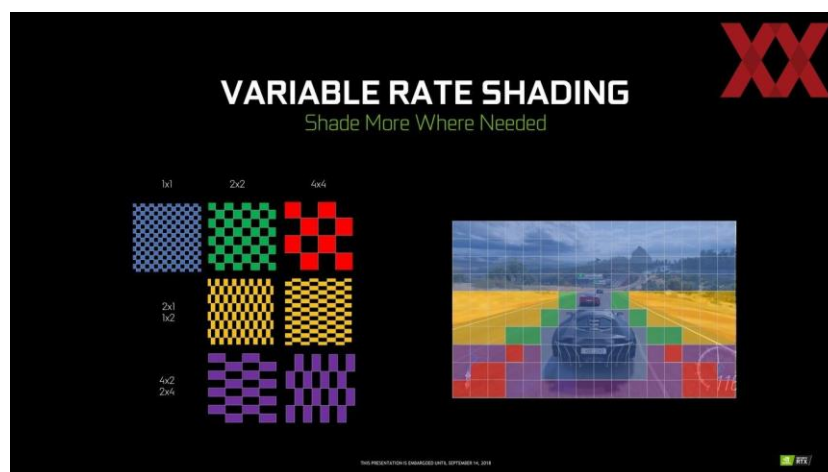


Рисунок 3. Пример работы Variable Rate Shading

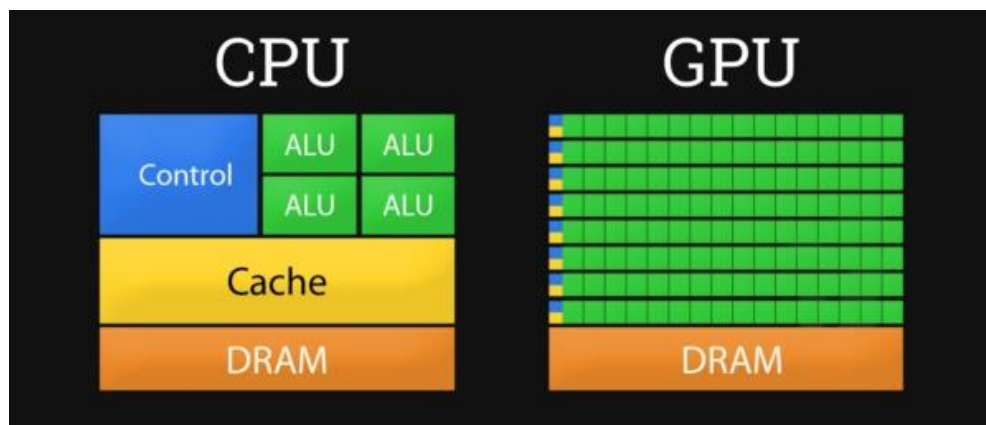


Рисунок 4. Архитектура современного GPU

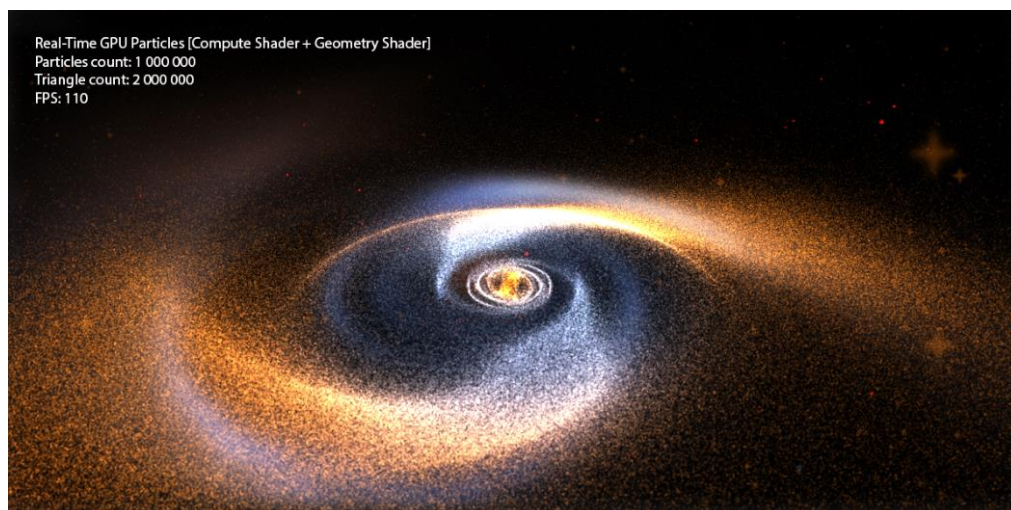


Рисунок 5. Пример использования Compute Shaders

Заключение

Оптимизация рендеринга в реальном времени стала возможной благодаря развитию методов трассировки лучей, ускоренных вычислений на GPU и гибридных рендеринг-движков. Комбинирование этих технологий позволяет создавать фотореалистичные сцены с высокой производительностью, что открывает новые возможности в игровой индустрии, виртуальной реальности и других областях графики. В дальнейшем ожидается появление ещё более эффективных алгоритмов и аппаратных решений, которые позволят вывести рендеринг в реальном времени на новый уровень.

Список литературы

1. Pharr, M. Physically Based Rendering: From Theory to Implementation / M. Pharr, W. Jakob, G. Humphreys. 4th ed. – San Francisco: Morgan Kaufmann, 2023. – 1264 p.
2. Shirley, P. Realistic Ray Tracing / P. Shirley, R. Morley. – 2nd ed. – Natick: A K Peters, 2003. – 272 p.
3. Luebke, D. GPU Gems: Programming Techniques, Tips, and Tricks for Real-Time Graphics / D. Luebke, G. Humphreys. – Addison-Wesley, 2004. – 880 p.
5. Ivanov, P. P. Оптимизация трассировки лучей в реальном времени / П. П. Иванов // Вестник вычислительной техники. – 2023. – № 2. – С. 45–58.
6. Петров, С. С. Использование GPU для ускорения рендеринга / С. С. Петров // Компьютерная графика и моделирование. – 2024. – Т. 12, № 4. – С. 89–102.
7. NVIDIA Corporation. NVIDIA RTX Technology Overview. – 2023. [Электронный ресурс]. – Доступ: <https://developer.nvidia.com>, свободный.
7. Grabowski, P. Z. A simple direct-torque neuro-fuzzy control of PWM-inverter-fed induction motor drive / P. Z. Grabowski, H. Abu-Rub, B. K. Bose, M. R. Baiju // IEEE Transactions on Industrial Electronics. – 2002. – Т. 47, № 4. – С. 863–870.
9. Mittring, M. The Technology Behind the Unreal Engine 4 Elemental Demo / M. Mittring // ACM SIGGRAPH Courses. – 2012. – С. 24–35.
11. Foley, J. D. Computer Graphics: Principles and Practice / J. D. Foley, A. van Dam, S. K. Feiner, J. F. Hughes. – 3rd ed. – Boston: Addison-Wesley, 2013. – 1264 p.

НАҚТЫ УАҚЫТТАҒЫ КӨРСЕТУДІ ОҢТАЙЛАНДЫРУ: ЗАМАНАУИ АЛГОРИТМДЕР МЕН ТЕХНОЛОГИЯЛАР

Андатпа. Бұл мақалада нақты уақыт режимінде рендерингті оңтайландырудың заманауи әдістері қарастырылады, оның ішінде сәулелерді қадағалау, GPU-да жеделдетілген есептеулер және

гибридті рендеринг қозғалтқыштары. Графикалық көріністердің визуалдық сапасы мен өнімділігін арттыратын алгоритмдер және технологиялардың әрі қарай даму болашағы талқыланады.

Түйінді сөздер: жасанды интеллект, веб-әзірлеу, автоматтандыру, машиналық оқыту, контентті дербестендіру, шынайы графика, сәулелерді қадағалау, рендеринг, GPU, оңтайландыру, BVH, есептеу шейдерлері (Compute Shaders), айнымалы рендерлеу жылдамдығы (Variable Rate Shading), гибридті рендеринг қозғалтқыштары, ғаламдық жарықтандыру, шуды азайту (денойзинг), аппараттық жеделдету, графикалық алгоритмдер.

OPTIMIZING REAL-TIME RENDERING: MODERN ALGORITHMS AND TECHNOLOGIES

Abstract. This article examines modern methods of real-time rendering optimization, including ray tracing, accelerated GPU computations, and hybrid rendering engines. The discussion covers algorithms that enhance the visual quality and performance of graphical scenes, as well as prospects for the future development of these technologies.

Keywords: artificial intelligence, web development, automation, machine learning, content personalization, realistic graphics, ray tracing, rendering, GPU, optimization, BVH, compute shaders, variable rate shading, hybrid rendering engines, global illumination, denoising, hardware acceleration, graphical algorithms.

А.Е. Алибеков

*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан,
almat.alibekov@mail.ru*

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ДИНАМИКИ ПРОДАЖ В ОНЛАЙН-РИТЕЙЛЕ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕЙРОСЕТЕВЫХ МОДЕЛЕЙ

Абстракт: Данная работа посвящена использованию нейросетевых моделей для прогнозирования динамики продаж в электронной коммерции. Основное внимание уделяется методам машинного обучения, таким как ARIMA и LSTM, для анализа исторических данных и предсказания будущих трендов в продажах. Исследование направлено на улучшение точности прогнозов, оптимизацию стратегий ценообразования и ассортимента, а также на повышение эффективности решений в онлайн-торговле.

Ключевые слова: нейросетевые модели, прогнозирование продаж, электронная коммерция, машинное обучение, ARIMA, LSTM, динамика продаж.

Введение

Электронная коммерция стала неотъемлемой частью современной экономики, и её рост продолжает набирать обороты. В условиях постоянных изменений в потребительских предпочтениях и рыночных условиях бизнесы стремятся не только увеличить свои продажи, но и повысить точность прогнозирования спроса на товары. От этого зависит оптимизация таких процессов, как управление ассортиментом, ценообразование, маркетинговые стратегии и логистика. Однако традиционные методы прогнозирования часто не обеспечивают необходимую точность и гибкость для эффективной работы в таких динамичных условиях.

С развитием технологий искусственного интеллекта (ИИ) и машинного обучения появилась возможность значительно улучшить процессы прогнозирования. Нейросетевые модели, такие как ARIMA и LSTM, стали популярными инструментами для анализа временных рядов и предсказания трендов в различных областях. Эти модели способны учитывать скрытые зависимости в данных, что делает их более эффективными в решении задач прогнозирования, особенно в такой нестабильной среде, как электронная коммерция.

Одной из важнейших задач является создание модели, которая может точно предсказать спрос на товары, исходя из исторических данных и выявленных закономерностей. Использование нейросетевых методов позволяет учитывать множество факторов, таких как сезонные колебания, изменения цен и маркетинговые активности, что значительно повышает точность прогнозов. Прогнозирование динамики продаж является ключевым элементом для принятия стратегических решений в бизнесе и позволяет оперативно адаптироваться к изменяющимся условиям.

Целью данной работы является разработка и применение нейросетевых моделей для прогнозирования динамики продаж в электронной коммерции. В рамках проекта будет исследована эффективность различных моделей машинного обучения, таких как ARIMA и LSTM, для анализа временных рядов данных с онлайн-платформ. Основное внимание будет уделено методам предсказания, которые могут быть использованы для улучшения точности прогнозов, а также для разработки более эффективных бизнес-стратегий.

Также, работа будет включать в себя этапы сбора, обработки и анализа данных с различных онлайн-ресурсов, что позволит выявить основные закономерности и тренды в продажах. Результаты данного исследования могут быть полезны не только для бизнесов, стремящихся повысить свою конкурентоспособность, но и для разработчиков моделей ИИ, использующих данные для создания более точных прогнозов.

Современные методы прогнозирования

С развитием технологий и увеличением объёма данных для анализа, традиционные методы стали менее эффективными. Современные методы машинного обучения и нейросетевых моделей предлагают новые возможности для прогнозирования в электронной коммерции.

Машинное обучение. Методы машинного обучения, такие как случайные леса (Random Forest), поддерживающие векторные машины (SVM) и градиентный бустинг, позволяют анализировать более сложные зависимости в данных, чем традиционные методы. Эти алгоритмы обучаются на исторических данных и могут учитывать большое количество факторов, таких как изменения цен, сезонные колебания, действия конкурентов и другие переменные.

Нейросетевые модели. Одним из самых перспективных методов является использование нейросетей, таких как LSTM (Long Short-Term Memory) и глубокие нейросети. Нейросети способны выявлять нелинейные зависимости в данных и учитывать долгосрочные тренды и сезонность. Например, LSTM могут предсказывать будущее поведение временных рядов, учитывая долгосрочные и краткосрочные зависимости.

Гибридные модели. В последние годы наблюдается тренд к комбинированию различных методов. Например, можно использовать ARIMA для выделения сезонных трендов, а затем передать результаты в нейросеть для дальнейшего анализа сложных паттернов. Такой подход позволяет повысить точность прогноза.



Рисунок 1. Современные методы прогнозирования

Модели машинного обучения для анализа временных рядов

Прогнозирование временных рядов — один из ключевых инструментов анализа в электронной коммерции, позволяющий предсказывать изменения объёмов продаж во времени. С увеличением количества данных и усложнением паттернов поведения покупателей традиционные статистические методы всё чаще уступают место более гибким и точным моделям машинного обучения. В этом разделе рассматриваются наиболее популярные модели, используемые для анализа временных рядов, а также особенности их применения в контексте продаж.

Временные ряды: особенности и задачи

Временные ряды — это последовательность наблюдений, упорядоченных по времени. В контексте электронной коммерции временные ряды представляют собой, например, ежедневные или ежемесячные данные по продажам конкретного товара или категории товаров. Задача анализа временных рядов заключается в выявлении трендов, сезонности, цикличности и случайных колебаний, а также в построении модели, способной предсказать будущие значения.

Особенности временных рядов:

- наличие сезонных колебаний (например, рост продаж перед праздниками);
- тренды (долгосрочные рост или спад);
- влияние внешних факторов (скидки, маркетинговые кампании, инфляция и т.д.).

ARIMA (AutoRegressive Integrated Moving Average)

Модель ARIMA является одной из самых известных и применяемых в анализе временных рядов. Она объединяет три компонента:

- AR (AutoRegressive) — авторегрессия: текущие значения зависят от предыдущих;
- I (Integrated) — интеграция: используется дифференцирование для устранения тренда;
- MA (Moving Average) — скользящее среднее: учитываются ошибки предыдущих прогнозов.

LSTM (Long Short-Term Memory)

LSTM — разновидность рекуррентных нейронных сетей (RNN), специально разработанная для работы с последовательными данными и временными зависимостями. Она эффективно справляется с задачей запоминания долгосрочных зависимостей, что делает её идеальным инструментом для прогнозирования продаж.

Особенности LSTM:

- способна обучаться на сложных временных зависимостях;
- не требует стационарности данных;
- хорошо работает с нелинейными и зашумлёнными данными;

может использоваться в многовариантных временных рядах (учёт нескольких факторов одновременно).

Применение LSTM в электронной коммерции позволяет учитывать не только историю продаж, но и внешние признаки: день недели, маркетинговую активность, сезонность и даже социальные сигналы (упоминания в соцсетях и т.п.).

Prophet (от Facebook)

Prophet — это инструмент, разработанный Facebook для быстрого и удобного прогнозирования временных рядов. Он сочетает в себе простоту традиционных моделей и адаптивность современных подходов.

Преимущества Prophet:

- лёгкость в применении;
- автоматическое выявление сезонности и праздников;
- высокая интерпретируемость результатов.

Ограничения:

- менее точен по сравнению с LSTM при наличии сложных зависимостей;
- ограниченная гибкость по сравнению с глубокими нейросетями.

Таблица 1. Сравнение моделей

Модель	Тип данных	Учитывает сезонность	Учитывает нелинейности	Сложность реализации
ARIMA	Линейные	Да	Нет	Средняя
LSTM	Линейные и нелинейные	Да	Да	Высокая
Prophet	Линейные	Да (авто)	Частично	Низкая

Сбор и подготовка данных для анализа

Для эффективного прогнозирования продаж в электронной коммерции необходимо иметь качественные и репрезентативные данные. В этом разделе рассматриваются основные подходы к сбору данных с маркетплейсов и их подготовке к машинному анализу.

Источники данных

Основные источники данных в электронной коммерции включают:

- Официальные API платформ (если предоставляются).
- Веб-страницы маркетплейсов (например, Kaspi, Wildberries, Ozon).
- Внешние аналитические платформы и агрегаторы данных.

В случае отсутствия открытого API можно использовать **веб-скрапинг** — автоматизированный сбор информации с веб-страниц с помощью инструментов, таких как BeautifulSoup, Selenium, Scrapy (на языке Python).

Проблемы при парсинге

Во время сбора данных часто возникают следующие сложности:

- Защита от ботов (капчи, динамическая подгрузка данных через JavaScript).
- Ограничения частоты запросов (анти-DDoS).
- Структурные изменения сайта (изменение HTML-элементов).

Разработка веб-приложения для визуализации прогнозов

Для удобной демонстрации результатов анализа и прогнозов важно создать понятный интерфейс, в котором можно будет просматривать графики, отчёты и делать запросы к ИИ.

Цели веб-приложения

- Наглядно отображать тренды продаж.
- Демонстрировать прогнозы по категориям и товарам.
- Давать пользователю возможность задавать вопросы и получать аналитические ответы (через чат-ассистента).

Стек технологий

- Для разработки можно использовать:
- **Back-end:** Python (Flask, FastAPI), модель прогнозирования (ARIMA, LSTM).
- **Front-end:** HTML/CSS/JavaScript, библиотека для графиков (Plotly, Chart.js).

Заключение

В условиях стремительного роста электронной коммерции способность точно прогнозировать динамику продаж становится критически важным элементом стратегического планирования. В данной работе были рассмотрены основные подходы к анализу временных рядов с использованием как традиционных статистических методов (ARIMA), так и современных нейросетевых моделей (LSTM). Особое внимание уделено сбору и подготовке данных, а также созданию веб-приложения для визуализации результатов и взаимодействия с пользователем.

На основе проведённого анализа можно сделать вывод, что нейросетевые модели, в особенности LSTM, обладают наибольшей гибкостью и точностью при прогнозировании сложных и динамичных продаж в электронной коммерции. Вместе с тем, комбинированные подходы, использующие сильные стороны различных методов, представляют собой перспективное направление дальнейших исследований.

Разработка интерактивного веб-приложения позволяет не только продемонстрировать возможности моделей, но и обеспечить бизнес-пользователей удобным инструментом для анализа и принятия решений. Это повышает практическую ценность проекта и открывает путь для дальнейшего внедрения ИИ-решений в сферу электронной торговли.

Список литературы

1. Hyndman, R., & Athanasopoulos, G. (2018). *Forecasting: Principles and practice*. OTexts.
2. Hochreiter, S., & Schmidhuber, J. (1997). Long short-term memory. *Neural Computation*, 9(8), 1735–1780. <https://doi.org/10.1162/neco.1997.9.8.1735>
3. Brownlee, J. (2017). *Deep learning for time series forecasting*. Machine Learning Mastery.
4. Zhang, G., Patuwo, B. E., & Hu, M. Y. (1998). Forecasting with artificial neural networks: The state of the art. *International Journal of Forecasting*, 14(1), 35–62. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(97\)00044-7](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(97)00044-7)
5. Taylor, S. J., & Letham, B. (2018). Forecasting at scale. *The American Statistician*, 72(1), 37–45. <https://doi.org/10.1080/00031305.2017.1380080>
6. Kovalchuk, A. A. (2020). Using neural networks for time series analysis and forecasting. *Information Technologies and Computing Systems*, 3(35), 22–27.
7. Prophet Documentation. (n.d.). Retrieved from <https://facebook.github.io/prophet/>
8. Keras Documentation – LSTM Layer. (n.d.). Retrieved from https://keras.io/api/layers/recurrent_layers/lstm/

9. Kaspi.kz. (n.d.). Official website and data source. Retrieved from <https://kaspi.kz>
10. Pang, G., Cao, L., & Chen, Y. (2021). Deep learning for time series forecasting in retail: A review. *IEEE Transactions on Neural Networks and Learning Systems*. <https://doi.org/10.1109/TNNLS.2021.3055564>

ОНЛАЙН-РИТЕЙЛДЕ САТЫЛЫМ ДИНАМИКАСЫН НЕЙРОЖЕЛІЛІК МОДЕЛЬДЕР АРҚЫЛЫ БОЛЖАУ

Аңдатпа: Бұл жұмыс электрондық коммерциядағы сату динамикасын болжау үшін нейрожелілік модельдерді қолдануға арналған. Негізгі назар тарихи деректерді талдау және болашақтағы сату трендтерін болжау үшін машиналық оқыту әдістеріне, атап айтқанда ARIMA және LSTM модельдеріне аударылады. Зерттеу болжау дәлдігін арттыруға, баға белгілеу және ассортимент стратегияларын оңтайландыруға, сондай-ақ онлайн-сауданың шешім қабылдау тиімділігін арттыруға бағытталған.

Түйін сөздер: нейрожелілік модельдер, сату болжамы, электрондық коммерция, машиналық оқыту, ARIMA, LSTM, сату динамикасы.

FORECASTING SALES DYNAMICS IN ONLINE RETAIL USING NEURAL NETWORK MODELS

Abstract: This work is dedicated to the use of neural network models for forecasting sales dynamics in e-commerce. The focus is on machine learning methods, particularly ARIMA and LSTM models, for analyzing historical data and predicting future sales trends. The study aims to improve forecasting accuracy, optimize pricing and assortment strategies, and enhance decision-making efficiency in online retail.

Keywords: neural network models, sales forecasting, e-commerce, machine learning, ARIMA, LSTM, sales dynamics.

С.С.Каштанов, Л.Н.Мынбаева
Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан,
Sergeywork123@gmail.com, mynbayevaln@gmail.com

РАЗВИТИЕ ВИРТУАЛЬНОЙ И ДОПОЛНЕННОЙ РЕАЛЬНОСТИ: ПЕРСПЕКТИВЫ И ВЫЗОВЫ

Абстракт. В последние годы виртуальная (VR) и дополненная реальность (AR) становятся важными инструментами в образовании. Эти технологии могут значительно изменить традиционные подходы к обучению, предлагая новые возможности для создания интерактивных обучающих сред. В статье рассматриваются текущие достижения в области VR/AR, их применения в образовании, а также проблемы, которые возникают при интеграции этих технологий в образовательный процесс.

Ключевые слова: виртуальная реальность, дополненная реальность, UX/UI, 3D-моделирование, образовательные технологии, виртуальные тренажеры.

Введение

Современное образование переживает этап кардинальных преобразований благодаря стремительному развитию цифровых технологий. Виртуальная реальность (VR) и дополненная реальность (AR) открывают перед образовательными учреждениями новые горизонты, позволяя создавать интерактивные, захватывающие и безопасные среды для обучения. Эти технологии трансформируют привычные методы преподавания, делая процесс обучения более наглядным, вовлекающим и доступным для широкой аудитории. Внедрение VR/AR в образовательную практику способствует развитию практических навыков студентов, моделированию сложных процессов и повышению мотивации к обучению. Однако, несмотря на впечатляющие возможности, интеграция VR и AR в учебные процессы сопровождается рядом вызовов, включая необходимость усовершенствования интерфейсов и обеспечения доступности технологий для всех участников образовательного процесса.

Современные достижения в области VR/AR

Технологии VR и AR обеспечивают создание фотореалистичных 3D-мира, что позволяет создать виртуальные тренажеры и лаборатории для учащихся. VR полностью погружает пользователей в виртуальную среду, в то время как AR накладывает виртуальные элементы на реальный мир. В образовании эти технологии используются для создания симуляторов, тренажеров и обучающих программ, позволяющих студентам проводить практические занятия в безопасных виртуальных средах.

Роль UX/UI в VR/AR

Для успешного применения VR/AR в образовательных процессах важно разработать удобные интерфейсы, которые позволяют учащимся эффективно взаимодействовать с виртуальными объектами. Проблемы взаимодействия с интерфейсами, такие как дискомфорт и трудности с навигацией, могут повлиять на восприятие и эффективность обучения. Важно, чтобы интерфейсы VR/AR были интуитивно понятными и гибкими для пользователей с разным уровнем подготовки.

Проблемы и вызовы внедрения VR/AR в образование

Основные проблемы, с которыми сталкивается внедрение VR/AR в образовательный процесс, — это доступность технологий и обучение преподавателей. Для эффективного использования VR/AR требуется высококачественная инфраструктура, доступ к которой ограничен в некоторых регионах. Также необходимо обучать преподавателей использованию этих технологий, чтобы они могли эффективно интегрировать их в учебный процесс.

Кроме того, стоимость создания и внедрения VR/AR приложений является значительным барьером для широкого применения этих технологий в образовательных

учреждениях. Важно разработать механизмы снижения стоимости технологий и обеспечения их доступности для всех образовательных учреждений.



Рисунок 1. Улучшение и обогащение образовательного процесса

Перспективы внедрения VR/AR в образовательный процесс

Для успешного внедрения VR/AR в образовательные процессы необходимо продолжить разработки в области улучшения интерфейсов и повышения доступности технологий. Следует также развивать новые платформы для создания и использования VR/AR контента, которые будут доступны широкому кругу учебных заведений. Важно, чтобы эти технологии стали доступными не только для крупных университетов, но и для более мелких школ и региональных учреждений.

Необходимо продолжать исследования в области пользовательского опыта и интерфейсов, а также развивать инфраструктуру для обеспечения доступности технологий. Следует обратить внимание на создание гибких образовательных платформ, которые бы включали различные модели взаимодействия студентов с обучающим контентом, от простых симуляторов до сложных виртуальных тренажеров.

Заключение

Виртуальная и дополненная реальность предлагают значительные возможности для улучшения образовательного процесса. Эти технологии позволяют создавать интерактивные и безопасные обучающие среды, которые могут повысить качество образования и подготовку специалистов. Однако для эффективного применения VR/AR необходимо преодолеть ряд проблем, таких как доступность технологий и обучение преподавателей. В дальнейшем развитие инфраструктуры и снижение стоимости технологий обеспечат более широкое внедрение VR/AR в образовательные учреждения.

Список литературы

1. Азбель, М. Ю. (2021). Виртуальная и дополненная реальность в образовании: возможности и перспективы. *Информационные технологии и образование*, (2), 35–42.
2. Горюнова, М. И., & Карпов, А. А. (2020). Использование технологий дополненной реальности в образовательном процессе. *Современные научные исследования и инновации*, (3). <https://web.snauka.ru/issues/2020/03/92645>
3. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A taxonomy of mixed reality visual displays. *IEICE Transactions on Information and Systems*, E77-D(12), 1321–1329.
4. Bowman, D. A., Kruijff, E., LaViola, J. J., & Poupyrev, I. (2004). *3D user interfaces: Theory and practice*. Boston: Addison-Wesley.
5. Панько, В. В. (2022). *UX-дизайн: создание удобных интерфейсов*. Москва: БХВ-Петербург.
6. Zhang, J., Sung, Y.-T., & Hou, H.-T. (2020). The impact of virtual reality on learning effectiveness: A meta-analysis. *Educational Technology Research and Development*, 68(4), 1791–1811. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09775-z>
7. Unity Technologies. (n.d.). Create immersive experiences with Unity. Retrieved April 7, 2025, from <https://unity.com/solutions/education>

ВИРТУАЛДЫ ЖӘНЕ КЕҢЕЙТІЛГЕН ШЫНДЫҚТЫ ДАМУ: ПЕРСПЕКТИВАЛАР МЕН ҚИЫНДЫҚТАР

Аңдатпа. Соңғы жылдары виртуалды (VR) және толықтырылған (AR) шындық технологиялары білім беру саласында маңызды құралдарға айналууда. Бұл технологиялар дәстүрлі оқыту тәсілдерін өзгертудің жаңа мүмкіндіктерін ұсынып, интерактивті оқыту ортасын құруға жол ашады. Мақалада VR/AR технологияларының қазіргі даму деңгейі, олардың білім берудегі қолдану аясын және осы технологияларды оқу процесіне енгізу барысында туындайтын мәселелер қарастырылады. Сонымен қатар, UX/UI интерфейстерінің рөлі мен қолданушы тәжірибесін жетілдіру жолдары талданады.

Түйінді сөздер: виртуалды шындық, толықтырылған шындық, UX/UI, 3D модельдеу, білім беру технологиялары, виртуалды тренажерлер.

DEVELOPMENT OF VIRTUAL AND AUGMENTED REALITY: PROSPECTS AND CHALLENGES

Abstract. In recent years, virtual reality (VR) and augmented reality (AR) technologies have become essential tools in the field of education. These technologies offer new opportunities to transform traditional teaching methods by enabling the creation of interactive learning environments. This paper examines the current advancements in VR/AR, their applications in education, and the challenges associated with integrating these technologies into the educational process. Additionally, the role of UX/UI design and ways to improve user experience are discussed.

Keywords: virtual reality, augmented reality, UX/UI, 3D modeling, educational technologies, virtual simulators.

РАЗРАБОТКА И РЕАЛИЗАЦИЯ СИСТЕМЫ ЭЛЕКТРОННОЙ ИНВЕНТАРИЗАЦИИ ДЛЯ УЧЕТА И КОНТРОЛЯ С ГЕНЕРАЦИЕЙ QR-КОДОВ ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ ХАРАКТЕРИСТИК ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ ПРЕДПРИЯТИЯ

Абстракт. В статье рассматривается разработка и реализация системы электронной инвентаризации для учета и контроля основных средств предприятия с использованием QR-кодов. Описываются проблемы традиционных методов учета, такие как человеческие ошибки и низкая эффективность, а также преимущества автоматизированных решений, включая ускорение инвентаризации, повышение точности и интеграцию с другими информационными системами. Представлены этапы разработки системы, включая выбор программного обеспечения, создание QR-кодов, разработку пользовательского интерфейса и обучение сотрудников. В статье также освещаются технические аспекты реализации системы, такие как создание и сканирование QR-кодов, программное обеспечение для учета и использование мобильных устройств. На примере предприятия показаны преимущества внедрения такой системы для улучшения учета и контроля активов. В заключении подчеркивается значимость внедрения электронных технологий для повышения эффективности управления основными средствами.

Ключевые слова: электронная инвентаризация, учет основных средств, QR-коды, автоматизация учета, инвентаризация, программное обеспечение, мобильные устройства, управление активами, интеграция систем, повышение точности, эффективность управления, генерация описей.

Введение

Учет и контроль основных средств (ОС) на предприятиях являются важнейшими аспектами эффективного управления, так как эти активы играют ключевую роль в производственном процессе и финансовой стабильности организации. В современном мире, где объем данных и необходимость быстрого получения точной информации возрастает, традиционные методы учета, такие как бумажные журналы и ручное заполнение инвентарных карт, становятся неэффективными и неудобными. Использование устаревших методов может привести к ошибкам в учете, потере информации или задержкам в процессе инвентаризации, что затрудняет принятие оперативных решений и управление активами.

В связи с этим, актуальной становится задача разработки и внедрения автоматизированных систем для учета и контроля основных средств. Одним из эффективных решений является использование QR-кодов, которые могут значительно ускорить процесс инвентаризации, повысить точность учета и обеспечить легкий доступ к информации о состоянии и характеристиках объектов. QR-коды позволяют не только сократить время на сбор данных, но и интегрировать учет с другими системами предприятия, такими как бухгалтерия и управление складом.

Цель данной статьи — рассмотреть процесс разработки и внедрения системы электронной инвентаризации для учета и контроля основных средств предприятия с использованием QR-кодов, а также показать преимущества автоматизации этого процесса. Статья анализирует ключевые этапы реализации такой системы, технические аспекты, а также примеры ее применения на предприятии.

Учет основных средств (ОС) является неотъемлемой частью системы финансового и материально-технического обеспечения любого предприятия. Эффективное управление ОС требует точного учета их стоимости, состояния и местоположения. Традиционные методы учета, такие как использование бумажных журналов и инвентарных карт, хотя и широко применяются, однако не всегда обеспечивают необходимую точность и оперативность. В связи с этим, существует тенденция к внедрению современных информационных технологий и автоматизированных систем для учета активов.

Проблемы традиционного учета

Согласно исследованиям, проведенным Дьяковым (2019), традиционные методы учета, основанные на бумажных документах, часто приводят к ошибкам при внесении данных, трудности при поиске информации и увеличению времени, необходимого для выполнения инвентаризаций. В своей работе Иванова (2020) также отмечает, что использование бумажных носителей в условиях больших объемов данных и многочисленных объектов учета не только затрудняет процесс инвентаризации, но и повышает риск утраты данных. Ожидаемые преимущества автоматизации учета включают сокращение времени на инвентаризацию, повышение точности и минимизацию человеческого фактора.

Современные подходы к автоматизации учета

В последние годы в сфере учета ОС наблюдается активное внедрение автоматизированных систем. Шмидт (2022) подчеркивает, что такие системы обеспечивают не только повышение точности, но и интеграцию с другими подразделениями предприятия, такими как бухгалтерия, склад или система управления. Ведущие компании в сфере управления активами начинают переходить к использованию специализированных программных решений для учета, что позволяет оперативно и точно отслеживать состояние основных средств, их амортизацию и другие ключевые параметры.

Важным элементом таких систем является использование QR-кодов для маркировки объектов учета. QR-коды позволяют быстро сканировать данные о каждом объекте и в реальном времени получать информацию о его характеристиках, стоимости, местоположении и состоянии. Это существенно сокращает время на проведение инвентаризации и исключает ошибки, связанные с ручным вводом данных (Трофимова и Николаев, 2017).

Использование QR-кодов для инвентаризации

QR-коды для учета ОС представляют собой уникальные идентификаторы, прикрепляемые к каждому объекту. Они содержат информацию о товаре, такую как серийный номер, дата приобретения, характеристики и другие ключевые параметры. При сканировании QR-кода с помощью мобильного устройства или специального сканера информация автоматически загружается в систему учета, что позволяет получить актуальные данные о состоянии и местоположении объекта.

Как отмечает Мартынова и Кузнецов (2018), использование QR-кодов в системе инвентаризации значительно упрощает процесс учета, особенно при проведении регулярных проверок и инвентаризаций. Внедрение таких технологий позволяет не только ускорить процесс, но и повысить его прозрачность, ведь вся информация доступна в системе в реальном времени.

Преимущества автоматизации учета с использованием QR-кодов

Согласно исследованиям Ширяевой (2020), одной из основных причин внедрения автоматизированных систем учета является снижение трудозатрат и ошибок при инвентаризации. Внедрение QR-кодов позволяет ускорить процесс учета объектов, улучшить точность и оперативность получения данных о состоянии активов, а также интегрировать учет с другими бизнес-процессами предприятия. Это особенно важно для крупных предприятий с большим количеством основных средств, где традиционные методы учета становятся крайне трудоемкими и подвержены ошибкам.

Смирнов и Петрова (2021) подчеркивают, что внедрение таких систем позволяет предприятиям более эффективно управлять своим имуществом, что приводит к снижению издержек и повышению конкурентоспособности. Использование мобильных устройств для сканирования QR-кодов дает возможность оперативно обновлять информацию о состоянии активов и в реальном времени реагировать на изменения.

Интеграция с другими системами предприятия.

Одним из ключевых аспектов автоматизации учета ОС является интеграция с другими информационными системами, такими как бухгалтерия, складской учет или система управления предприятием. Это позволяет получить полную картину о состоянии активов и их амортизации. Важно, чтобы система учета была совместима с другими используемыми на

предприятию программными решениями, что дает возможность централизованно управлять данными и минимизировать риски ошибок при передаче информации.

Таким образом, автоматизация учета и использование QR-кодов для инвентаризации основных средств предприятия представляет собой важный шаг в сторону улучшения точности и эффективности управления активами. Внедрение таких технологий способствует не только оптимизации процессов, но и повышению прозрачности и оперативности в учете основных средств.

Заключение по разделу. В данном разделе рассмотрены современные проблемы традиционного учета основных средств и преимущества, которые приносит внедрение автоматизированных систем с использованием QR-кодов. Проблемы традиционных методов, такие как ошибки при ручном вводе данных, низкая оперативность и трудоемкость инвентаризаций, становятся все более очевидными в условиях динамично развивающихся рынков и бизнеса. В свою очередь, внедрение QR-кодов значительно повышает точность учета, ускоряет процессы инвентаризации и позволяет интегрировать данные с другими бизнес-системами предприятия, обеспечивая более высокий уровень контроля и прозрачности.

Рассмотренные исследования и практические примеры показывают, что использование QR-кодов и автоматизация процессов учета ОС способствует улучшению работы предприятия в целом. Эти технологии позволяют не только сократить время на инвентаризацию и минимизировать ошибки, но и эффективно управлять активами в реальном времени, интегрируя учет с другими информационными потоками. Таким образом, переход к автоматизированным системам учета с использованием QR-кодов становится важным шагом в оптимизации управления основными средствами, что в свою очередь способствует улучшению финансовой и операционной эффективности предприятия.

Разработка системы электронной инвентаризации для учета и контроля основных средств предприятия с генерацией QR-кодов включает использование современных технологий и подходов. В ходе разработки применяются следующие методы:

Выбор технологии и архитектуры

Разработка системы электронной инвентаризации требует продуманного выбора технологий и архитектурного подхода. Основными критериями при выборе стали **масштабируемость, производительность, безопасность и удобство поддержки**. В этом разделе подробно рассмотрим, какие технологии и архитектурные решения были выбраны и почему.

Выбор серверного фреймворка: Laravel 12

В качестве серверного фреймворка был выбран **Laravel** (версии 12), который является одним из самых популярных PHP-фреймворков для разработки веб-приложений. Он предоставляет удобные инструменты для работы с базой данных, авторизацией, API и безопасностью.

Преимущества Laravel 12 для данного проекта:

Гибкость и масштабируемость. Laravel использует паттерн **MVC (Model-View-Controller)**, что позволяет разделять бизнес-логику, представление и взаимодействие с пользователем. Это облегчает поддержку и масштабирование системы.

Поддержка ORM (Eloquent). ORM (Object-Relational Mapping) Eloquent позволяет работать с базой данных на уровне объектов, упрощая взаимодействие с данными.

Автоматизация задач. С помощью **Job Queues** можно автоматизировать длительные операции, такие как генерация отчетов или анализ данных.

Безопасность. Laravel предлагает встроенные механизмы защиты от SQL-инъекций, CSRF-атак и XSS-атак, что критично при работе с конфиденциальными данными.

API-first подход. В системе предусмотрена интеграция с мобильными и сторонними веб-приложениями через **REST API**, реализованный с помощью **Laravel API Resources**.

База данных: MySQL

Для хранения информации об инвентаре выбрана **реляционная база данных MySQL**.

Почему MySQL?

Надежность – MySQL широко используется в корпоративных системах.

Производительность – эффективная работа с большими объемами данных.

Гибкость – возможность использования **Eloquent ORM** для удобного взаимодействия с данными.

Структура архитектуры системы

Архитектурный подход:

Для обеспечения высокой производительности и удобства поддержки реализована **многоуровневая архитектура**.

Клиентская часть (Frontend) – Vue.js отображает данные в браузере и отправляет запросы к серверу через **REST API**.

Серверная часть (Backend) – Laravel обрабатывает запросы, взаимодействует с базой данных и выполняет бизнес-логику.

База данных – MySQL хранит всю информацию об инвентаре, пользователях и перемещениях.

Работа с базами данных. Электронная инвентаризация требует надежного хранения и быстрого доступа к данным. Для этого была выбрана реляционная база данных **MySQL**, обеспечивающая высокую производительность и безопасность. Взаимодействие с базой данных осуществляется через **Eloquent ORM** – встроенный в Laravel инструмент для удобной работы с моделями.

Использование Eloquent ORM. Laravel предоставляет удобный способ взаимодействия с базой через **Eloquent ORM**.

Уникальность и актуальность записей. В системе реализован принцип **внесения новых записей вместо обновления** (если характеристика изменяется, старая запись становится неактуальной, а новая создается заново).

Такой метод позволяет отслеживать историю изменений характеристик.

Грамотная организация базы данных позволяет системе обрабатывать большой объем данных, эффективно управлять инвентарем, отслеживать изменения характеристик и фиксировать перемещения объектов. Использование Eloquent ORM упрощает работу с базой, а интеграция QR-кодов обеспечивает удобство идентификации оборудования.

Автоматизация учета и контроля. Автоматизация учета и контроля в системе электронной инвентаризации позволяет сократить время на обработку данных, минимизировать человеческие ошибки и повысить точность отчетности. В этом разделе рассмотрим ключевые механизмы автоматизации, реализованные в системе.

Генерация и использование QR-кодов. Для удобного поиска и идентификации инвентаря система **автоматически генерирует QR-коды**.

Каждый QR-код содержит ссылку на карточку объекта. При сканировании сотрудник получает доступ к данным об объекте и его истории.

Использование QR-кодов

Быстрое внесение данных – сканирование QR-кода при поступлении нового оборудования.

Контроль перемещения – сканирование QR-кода позволяет фиксировать передачу инвентаря между сотрудниками.

Проверка наличия – с помощью мобильного приложения или веб-интерфейса можно проверить, где находится объект.

Автоматическое отслеживание перемещений. Система фиксирует все изменения статуса инвентаря, а также перемещения между пользователями.

Таким образом, администратор всегда видит, кто последний пользовался объектом.

Применение ИИ в будущем. Интеграция искусственного интеллекта (ИИ) в систему электронной инвентаризации может значительно улучшить учет и контроль основных средств предприятия. Использование машинного обучения, обработки изображений и

интеллектуального анализа данных позволит автоматизировать процессы, снизить количество ошибок и повысить эффективность работы сотрудников.

Интеллектуальное распознавание оборудования

Одним из перспективных направлений является автоматическое распознавание оборудования с помощью компьютерного зрения. Вместо ручного ввода данных сотрудник может просто сфотографировать объект, а система на основе нейросети определит его характеристики.

Как это будет работать?

1. Камера устройства (смартфона, планшета) сканирует объект.
2. Алгоритм сверяет изображение с базой данных и определяет модель оборудования.
3. Если система не распознала объект, она предлагает пользователю внести дополнительные данные.

Технологии

1. OpenCV и YOLO – для обработки изображений и распознавания объектов.
2. TensorFlow – для машинного обучения и классификации оборудования.

Прогнозирование сроков эксплуатации. ИИ может анализировать данные об использовании оборудования и предсказывать, когда объект выйдет из строя. Это позволит своевременно проводить техническое обслуживание и избегать поломок.

Автоматическая классификация оборудования. ИИ может автоматически распределять объекты по категориям на основе анализа их характеристик. Это ускорит процесс инвентаризации и снизит нагрузку на сотрудников.

Умные чат-боты для сотрудников. ИИ-чат-бот может обрабатывать запросы сотрудников в режиме реального времени, помогая им находить оборудование, узнавать его статус и оформлять перемещения.

Оптимизация маршрутов для инвентаризации. ИИ может анализировать расположение оборудования и предлагать оптимальный маршрут для проверки, что позволит сотрудникам сократить время обхода помещений.

Интеграция ИИ в систему электронной инвентаризации позволит оптимизировать учет, сократить затраты и улучшить контроль за оборудованием. В будущем такие технологии, как компьютерное зрение, машинное обучение и чат-боты, смогут полностью автоматизировать процессы инвентаризации и сделать их максимально удобными для пользователей.

Веб-интерфейс и пользовательский опыт. Эффективный веб-интерфейс играет ключевую роль в системе электронной инвентаризации. Он должен быть интуитивно понятным, быстрым и функциональным, чтобы пользователи могли легко выполнять основные операции: учет, контроль, генерацию QR-кодов и поиск информации об оборудовании.

Фронтенд и его возможности. Веб-интерфейс разрабатывается с использованием современных технологий и фреймворков, таких как:

- Bootstrap + AdminLTE – адаптивный дизайн и удобные UI-компоненты.
- Axios – взаимодействие с сервером через API.

Функционал фронтенда:

- Панель администратора – управление объектами учета, пользователями, отчетами.
- Поиск и фильтрация – быстрая навигация по инвентарным объектам.
- QR-коды – возможность сканировать код и получать информацию.
- Гибкая система ролей – у каждого пользователя доступ только к своим функциям.

Бэкенд и API. Серверная часть построена на **Laravel 12**, обеспечивая высокую безопасность и производительность.

Основные модули API:

- Регистрация и авторизация – система JWT-токенов для безопасного доступа.

- Учет оборудования – хранение информации об инвентарных объектах, их перемещениях и статусах.
- Работа с QR-кодами – генерация кодов и декодирование с мобильных устройств.
- Отчеты и экспорт – формирование отчетов в Excel/PDF для удобства учета.

Улучшение пользовательского опыта (UX/UI). Чтобы система была удобной для сотрудников, в ней применяются принципы хорошего UX-дизайна:

- Простая навигация – минимум кликов для выполнения задач.
- Поддержка мобильных устройств – адаптивный дизайн под смартфоны и планшеты.
- Интуитивное управление – понятные кнопки и логическая структура интерфейса.

Пример улучшенного UX: Вместо длинных форм для ввода данных используется сканирование QR-кода, и система автоматически подставляет нужные данные.

Разработка веб-интерфейса ориентирована на простоту, удобство и скорость работы пользователей. Использование Vue.js, Laravel и QR-кодов обеспечивает автоматизацию процессов, сокращая ручной ввод данных. Хороший UX-дизайн делает систему удобной даже для сотрудников без технических знаний.

Тестирование и отладка. Эффективность системы электронной инвентаризации зависит от качества ее тестирования и отладки. На этапе разработки и внедрения проводится комплексная проверка всех компонентов системы, включая веб-интерфейс, серверную часть, базу данных и интеграцию с QR-кодами.

Виды тестирования. Для обеспечения стабильной работы системы применяются различные виды тестирования:

Модульное тестирование (Unit-тесты). Проверка отдельных компонентов системы на работоспособность. В Laravel для этого используется встроенный PHPUnit.

Интеграционное тестирование. Проверка взаимодействия между различными модулями системы, такими как учет оборудования, генерация QR-кодов и работа с базой данных.

Функциональное тестирование. Оценка работы системы с точки зрения пользователя: проверка правильности учета оборудования, доступности функций, работы фильтров и поиска.

Тестирование безопасности. Проверка системы на уязвимости, включая защиту API, проверку прав доступа, защиту от SQL-инъекций и CSRF-атак.

Кросс-браузерное тестирование. Убедиться, что интерфейс корректно отображается и работает в различных браузерах (Chrome, Firefox, Edge, Safari).

Тестирование производительности. Анализ нагрузки на сервер, скорости работы системы и времени ответа API. Используются инструменты, такие как Laravel Telescope и JMeter.

Тестирование и отладка играют важную роль в обеспечении надежности системы. Применение автоматизированных тестов, логирования и инструментов отладки позволяет выявить и устранить ошибки на ранних стадиях разработки, обеспечивая стабильность и безопасность электронной инвентаризации.

Результаты исследований

В результате проведенного исследования была разработана и реализована электронная система инвентаризации, основанная на современных информационных технологиях. Разработанная система обеспечивает комплексный учет и контроль основных средств предприятия, используя автоматизированные процессы идентификации, хранения и анализа данных (рис. 1).

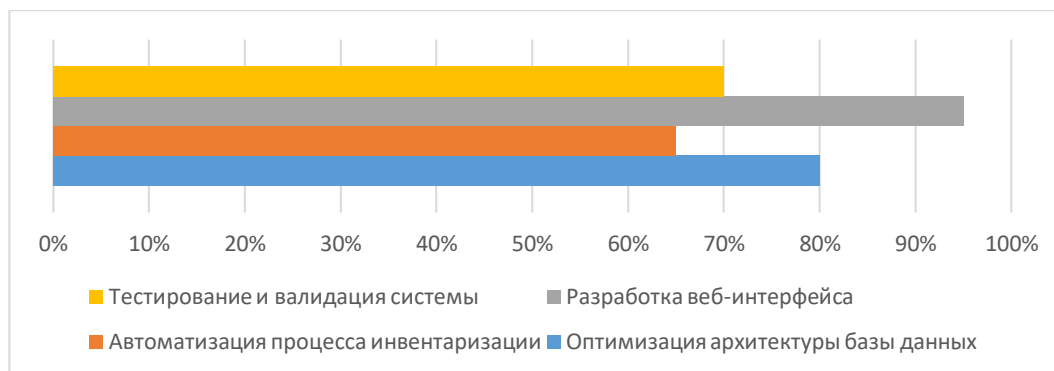


Рисунок 1. Прогресс разработки

Основные результаты исследования включают:

1. Оптимизированная архитектура базы данных. В процессе проектирования и разработки системы была создана реляционная база данных, обеспечивающая целостность, структурированность и надежность хранимой информации. Использование принципов нормализации позволило избежать избыточности данных и ускорить выполнение запросов.

2. Автоматизированный процесс инвентаризации. В ходе работы была внедрена автоматическая система учета с возможностью генерации и сканирования QR-кодов. Это существенно сократило временные затраты на идентификацию объектов и минимизировало вероятность ошибок, связанных с ручным вводом данных.

3. Разработка веб-интерфейса. Разработанный веб-интерфейс обеспечивает удобный доступ к информации об инвентарных объектах, упрощает взаимодействие пользователей с системой и повышает скорость выполнения операций. При разработке интерфейса были применены современные технологии веб-программирования и адаптивной верстки.

4. Тестирование и валидация системы. Разработанная система прошла комплексное тестирование, включая функциональное и нагрузочное тестирование. По результатам испытаний подтверждена надежность и стабильность работы системы, а также ее соответствие поставленным требованиям.

Таким образом, проведенное исследование продемонстрировало эффективность предложенных методов автоматизации инвентаризации. Внедрение системы на предприятии позволит значительно сократить временные и финансовые затраты, повысить точность учета и создать условия для дальнейшего развития интеллектуальных технологий в сфере управления активами.

Также в плане перспектива применения искусственного интеллекта. В рамках исследования были выявлены направления для дальнейшего развития системы с использованием технологий искусственного интеллекта. В частности, предлагается реализация автоматической классификации оборудования, прогнозирования сроков эксплуатации и оптимизации маршрутов передвижения инвентарных объектов.

Процесс разработки. Интерфейс системы инвентаризации. Данный интерфейс представляет собой страницу авторизации для системы Inventory METU, которая интегрирована с платформой Platonus. Для доступа к системе пользователю требуется ввести свои учетные данные, а именно логин и пароль, которые соответствуют его профилю в Platonus. Такая интеграция позволяет упростить процесс входа, так как пользователи могут использовать уже существующие данные для доступа к различным системам в рамках образовательной или организационной структуры. Это решение способствует повышению безопасности, удобства и эффективности работы с системой. Вся информация передается в защищенном виде, что предотвращает несанкционированный доступ (рис. 2).

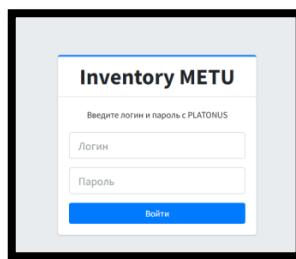


Рисунок 2. Форма входа

На изображении представлена форма добавления инвентаря в систему Inventory METU. Пользователь может выбрать различные параметры для каждого предмета инвентаря, включая категорию, местоположение, модель, состояние, а также дополнительные характеристики. Форма предоставляет множество вариантов для выбора, что позволяет точно классифицировать и задокументировать каждый объект. Все поля заполняются для того, чтобы инвентарь был правильно учтен и учтен в дальнейшем процессе управления активами. Такая система улучшает процессы инвентаризации, делая их более структурированными и доступными для анализа (рис. 3).

Рисунок 3. Добавление инвентаря

Это интерфейс общей базы учета основных средств (ОС), где представлены все зарегистрированные активы с детализированной информацией, включая наименование, тип, местоположение, ответственного пользователя, последнего редактора и дату добавления записи. В таблице предусмотрены функции редактирования и удаления записей, а также изменение статуса актива, что позволяет оперативно обновлять данные и поддерживать их актуальность. Также администратором закреплена возможность подтверждения, либо отклонения заполненной записи об ОС. При отклонении высвечивается дополнительное окно, где можно указать ошибку при заполнении. Данное уведомление будет отображено на главной странице редактора данного ОС. Система обеспечивает удобное управление активами и эффективное отслеживание их состояния и перемещений (рис. 4).

Наименование инвентаря	Инвентарный номер	Местоположение	Инвентарный номер	Назначение	Дата	Последний редактор	Единичная стоимость	Последнее изменение	Статус	Подтверждение
Вспомогательный диск	AA000014	Корпус	AA000014	Личный	20.12.2024	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2024	Активен	Подтвердить
Монитор	AA000045	Корпус	AA000045	Личный	20.12.2023	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2023	Активен	Подтвердить
Монитор	AA000032	Корпус	AA000032	Личный	20.12.2023	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2023	Активен	Подтвердить
Монитор	AA000041	Корпус	AA000041	Личный	20.12.2023	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2023	Активен	Подтвердить
Монитор	AA000029	Корпус	AA000029	Личный	20.12.2024	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2024	Активен	Подтвердить
Монитор	AA000065	Корпус	AA000065	Личный	20.12.2024	Королева Анна	1000 руб.	20.12.2024	Активен	Подтвердить

Рисунок 4. База ОС

Генерация QR- кода и описей для аудиторий

На первом изображении показан принтер, предназначенный для печати QR-кодов, который используется для маркировки активов. На втором изображении QR-код уже наклеен на компьютерный корпус. QR-код содержит уникальную информацию об объекте, такую как его идентификационный номер и другие параметры, которые можно сканировать для быстрого доступа к данным о данном активе. На третьем изображении представлен крупный план QR-кода, который находит применение в процессе инвентаризации для обеспечения точного учета и быстрого поиска информации о каждом объекте (рис. 5). На следующем изображении представлена генерация описи аудиторий с полным перечнем основных средств, находящихся в кабинете. В документе указаны характеристики активов, включая их тип, модель, серийный номер и другие важные данные, что позволяет обеспечить точный учет и контроль за состоянием каждого объекта. Этот процесс помогает организовать инвентаризацию и упростить управление активами, создавая структурированную информацию для дальнейшего использования (рис. 6).



Рисунок 5. QR-код и ОС

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

«Университет»
Первый проректор –
Проректор по Академике
_____ «_____» _____ 2023.

Отпись

Аудиторы № 31

№ п/п	Наименование	Характеристики	Матрица	Матричный номер	Отметки комиссии
1	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000096	Шамалов С.
2	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта AMD Radeon RX 6800; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000130	Шамалов А.
3	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта AMD Radeon RX 6800; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000143	Шамалов А.
4	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта AMD Radeon RX 6800; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000363	Шамалов С.
5	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта AMD Radeon RX 6800; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000319	Романовичева А.
6	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта AMD Radeon RX 6800; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000341	Романовичева А.
7	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000172	Романовичева А.
8	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000204	Шамалов А.

№	Наименование	Характеристики	Матрица	Матричный номер	Отметки комиссии
9	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000176	Шамалов С.
10	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000183	Шамалов С.
11	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000185	Шамалов С.
12	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000189	Шамалов С.
13	Лабораторный лист	БЭФ-16; Пропанератор Gene700 (D-10000 CPU и 2 MGS); Видеокарта NVIDIA GeForce RTX 3080; Объем памяти 32 Gb; Тактовая частота 3000	1	AA000193	Шамалов С.

Директор департамента по академическим и учебным вопросам:

Директор департамента информационных технологий:

Кутыков Х.С.

Шамалов С.В.

Рисунок 6. Генерация описей аудиторий

Разработка и внедрение системы электронной инвентаризации с генерацией QR-кодов позволяет значительно повысить эффективность учета и контроля основных средств предприятия. В ходе исследования были рассмотрены методы проектирования системы, включая архитектуру базы данных, веб-интерфейс и возможности автоматизации.

Система обеспечивает точный учет оборудования, удобный доступ к информации о его характеристиках и местоположении, а также минимизирует человеческий фактор в процессе управления активами. Генерация QR-кодов позволяет ускорить процесс идентификации объектов и упрощает работу пользователей.

Дополнительно были рассмотрены перспективы применения искусственного интеллекта в системе, такие как автоматический анализ данных, прогнозирование потребностей и интеллектуальная обработка изображений. В будущем внедрение ИИ-

алгоритмов позволит сделать процесс учета еще более эффективным, автоматизируя рутинные задачи и повышая точность данных.

Тестирование и отладка системы показали, что использование современных инструментов для контроля качества кода и безопасности позволяет создать надежное и устойчивое решение.

Таким образом, разработанная система не только повышает прозрачность и точность учета основных средств предприятия, но и обеспечивает удобство взаимодействия пользователей, создавая основу для дальнейшего совершенствования и масштабирования системы инвентаризации.

Список литературы

1. Дьяков, А. Н. (2019). *Автоматизация учета и инвентаризации основных средств: методика и практика*. Москва: Экономика.
2. Иванова, Е. В. (2020). *Использование QR-кодов в современных системах учета: теория и практика*. Санкт-Петербург: Питер.
3. Мартынова, И. В., & Кузнецов, П. А. (2018). Электронная инвентаризация: новые технологии для бизнеса. *Информационные технологии и автоматизация*, 6(45), 75–82.
4. Смирнов, В. И., & Петрова, Л. В. (2021). Информационные системы для учета и контроля активов: принципы и решение задач. *Управление активами*, 3(23), 34–40.
5. Трофимова, Л. Н., & Николаев, С. М. (2017). *QR-коды в управлении предприятием: от теории к практике*. Москва: Дело.
6. Шмидт, Т. И. (2022). Современные подходы к автоматизации учета основных средств. *Вопросы теории и практики управления*, 1(2), 56–62.
7. Ширяева, Н. О. (2020). *Автоматизация учета и инвентаризации: опыт и решения для предприятий среднего и малого бизнеса*. Москва: Аспект Пресс.
8. Чистяков, М. А. (2018). Использование мобильных технологий для учета активов: путь к цифровизации бизнеса. *Инновации в бизнесе*, 4(12), 123–130.
9. Laravel Documentation. (2021). *Laravel 12: официальная документация*. Retrieved from <https://laravel.com/docs/12.x>
10. Vue.js Documentation. (2021). *Vue.js: документация для разработчиков*. Retrieved from <https://vuejs.org>
11. SimpleSoftwareIO. (2021). *QR-коды в Laravel: генерация и использование*. Retrieved from <https://simplesoftware.io/qrcode>
12. Barryvdh, D. (2021). *barryvdh/laravel-dompdf: генерация PDF-отчетов в Laravel*. Retrieved from <https://github.com/barryvdh/laravel-dompdf>
13. W3C. (2021). *API RESTful: Принципы проектирования и разработки*. Retrieved from <https://www.w3.org/standards/webdesign/>

КӘСІПОРЫННЫҢ НЕГІЗГІ ҚҰРАЛДАРЫНЫҢ СИПАТТАМАЛАРЫН ВИЗУАЛИЗАЦИЯЛАУҒА АРНАЛҒАН QR-КОДТАРДЫ ГЕНЕРАЦИЯЛАУМЕН ЭЛЕКТРОНДЫ ИНВЕНТАРИЗАЦИЯ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ ЕНГІЗУ

Аңдатпа: Бұл мақалада кәсіпорынның негізгі құралдарын есепке алу және бақылау үшін QR-кодтарды қолдану арқылы электронды инвентаризация жүйесін әзірлеу мен енгізу мәселелері қарастырылады. Дәстүрлі есепке алу әдістерінің кемшіліктері, атап айтқанда адами факторлар мен төмен тиімділік талданады. Автоматтандырылған шешімдердің артықшылықтары – түгендеу үдерісінің жеделдеуі, дәлдіктің артуы және акпараттық жүйелермен интеграция мүмкіндіктері сипатталады. Жүйені әзірлеу кезеңдері, атап айтқанда бағдарламалық қамтамасыз етуді таңдау, QR-кодтарды жасау, пайдаланушы интерфейсі жобалау және персоналды оқыту қарастырылады. Сонымен қатар, QR-кодтарды генерациялау мен сканерлеу, есепке алу бағдарламалары және мобильді құрылғыларды қолдану сияқты техникалық аспектілерге назар аударылады. Кәсіпорын мысалында мұндай жүйені енгізудің активтерді есепке алу мен бақылау сапасын арттырудағы тиімділігі көрсетіледі. Қорытындыда электрондық технологияларды енгізудің негізгі құралдарды басқару тиімділігін арттырудағы маңыздылығы атап өтіледі.

Түйін сөздер: электронды инвентаризация, негізгі құралдарды есепке алу, QR-кодтар, есепті автоматтандыру, түгендеу, бағдарламалық қамтамасыз ету, мобильді құрылғылар, активтерді басқару, жүйелерді интеграциялау, дәлдікті арттыру, басқару тиімділігі, сипаттамаларды генерациялау.

DEVELOPMENT AND IMPLEMENTATION OF AN ELECTRONIC INVENTORY SYSTEM FOR ASSET ACCOUNTING AND CONTROL WITH QR CODE GENERATION FOR VISUALIZATION OF ENTERPRISE FIXED ASSETS CHARACTERISTICS

Abstract: This article discusses the development and implementation of an electronic inventory system for enterprise fixed asset accounting and control using QR codes. It examines the drawbacks of traditional accounting methods, such as human error and low efficiency, and highlights the benefits of automated solutions, including faster inventory processes, increased accuracy, and integration with other information systems. The stages of system development are outlined, including software selection, QR code generation, user interface design, and staff training. Technical aspects are also addressed, such as QR code creation and scanning, inventory management software, and the use of mobile devices. Using an enterprise case study, the article demonstrates the advantages of implementing such a system for improving asset tracking and control. The conclusion emphasizes the importance of adopting electronic technologies to enhance the efficiency of fixed asset management.

Keywords: electronic inventory, fixed asset accounting, QR codes, accounting automation, inventory, software, mobile devices, asset management, system integration, accuracy improvement, management efficiency, description generation.

Л.К. Демеубаева, А.М. Тұрсынхан, М. Тұрдалыұлы
Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан,

laura.demeubayeva1618@gmail.com, tursynhan.aynur@mail.ru, turdalyuly@gmail.com,

СОВРЕМЕННЫЕ АЛГОРИТМЫ NERD: ОТ ИЗВЛЕЧЕНИЯ СУЩНОСТЕЙ ДО ПОНИМАНИЯ КОНТЕКСТА

Абстракт: Статья представляет обзор современных алгоритмов распознавания и дезамбигуации именованных сущностей (NERD) с акцентом на их эволюцию от базовых методов извлечения до интеграции контекстуального анализа. Описаны статистические, нейросетевые и гибридные подходы, приведены ключевые корпуса и датасеты, а также проанализированы модели, демонстрирующие высокую точность при работе с различными языками, включая казахский. Отдельное внимание уделяется совместным архитектурам NER и NED, их применению в юридической аналитике, здравоохранении и библиометрии.

Ключевые слова: Named Entity Recognition (NER), Named Entity Disambiguation (NED), NERD, извлечение сущностей, контекстуальный анализ, малообученные модели (few-shot), морфологически сложные языки, семантический веб, интеллектуальные системы.

Введение

В условиях стремительного роста объемов цифрового текста задачи извлечения структурированной информации из неструктурированных источников становятся всё более актуальными. Одними из важнейших направлений в области обработки естественного языка (NLP) являются задачи распознавания именованных сущностей (Named Entity Recognition, NER) и их дезамбигуации (Named Entity Disambiguation, NED), объединяемые под общим термином NERD[2].

Именованные сущности охватывают такие категории, как имена людей, географические объекты, организации, даты, термины и события. Их точное извлечение и корректная интерпретация необходимы для построения интеллектуальных систем, таких как поисковые движки, диалоговые ассистенты, биомедицинские поисковые платформы, юридические анализаторы и библиометрические инструменты.

Современные алгоритмы NERD эволюционировали от ручных правил и статистических моделей до многоуровневых нейросетевых архитектур с поддержкой контекстуального понимания и мультязычности. В данной статье представлен обзор новейших решений в области NERD, включая корпуса, методы, интеграцию с базами знаний и практическое применение в различных доменах[1].

Корпуса и датасеты: основа точных моделей

Прогресс NERD невозможен без качественно аннотированных корпусов. В последние годы разработаны специализированные и универсальные датасеты, охватывающие множество языков и предметных областей[3],[4]:

- **KazNER** — корпус для казахского языка, аннотированный по IOB2-схеме, включающий более 100 тыс. предложений и 25 классов сущностей.
- **TweetNERD** — крупнейший открытый корпус твитов (2010–2021) для оценки моделей NER и Entity Linking в социальных сетях.
- **FEW-NERD** — few-shot датасет из Wikipedia с тонкой градацией категорий (8 основных и 66 подкатегорий).
- **CMF-NERD** — медицинский китайский корпус для few-shot обучения.
- **TF-NERD** — корпус на тагалогском языке, использующий модели на базе RoBERTa.
- **N3 и CoNLL'03** — универсальные датасеты, служащие эталонами для сравнения моделей NERD.

Эти ресурсы критически важны не только для обучения и дообучения моделей, но и для проведения репрезентативного бенчмаркинга, оценки переносимости моделей между языками и контекстами, а также для исследования редких или новых сущностей[5].

Классификация методов NERD

Методы NERD можно разделить на три основные группы: статистические, нейросетевые и гибридные.

Статистические методы. Статистические модели, такие как CRF (Conditional Random Fields) и HMM (Hidden Markov Models), используются преимущественно при работе с малоресурсными языками или при ограниченном объеме обучающих данных. Эти методы хорошо справляются с задачами последовательной разметки, особенно в сочетании с ручным извлечением признаков[11].

Преимущества: высокая интерпретируемость, простота реализации, эффективность на малых выборках.

Пример: на казахском корпусе CRF достиг F1-score 0.95, продемонстрировав свою пригодность для агглютинативных языков.

Нейросетевые подходы. Современные архитектуры, включая BiLSTM, BERT, RoBERTa, T5 и их производные, предоставляют возможность контекстуального анализа и глубокой семантической интерпретации текста. Они автоматически извлекают сложные зависимости между словами, что особенно полезно в условиях омонимии и синтаксической неоднозначности[16].

Преимущества: высокая точность, поддержка многоязычности, обучаемость.

Пример: архитектуры JERL и J-NERD сочетают в себе как извлечение, так и связывание сущностей, обеспечивая прирост F1-score по сравнению с классическими решениями (таблица 1).

Гибридные модели. Гибридные методы сочетают преимущества статистических и нейросетевых подходов. Наиболее распространённый пример — LSTM-CRF, где LSTM извлекает контекстные признаки, а CRF выполняет финальную последовательную разметку. Такие модели особенно эффективны для морфологически сложных языков[6].

Особенности: использование векторных представлений корней слов, тегов сущностей, морфологических признаков.

Пример: гибридные модели успешно применялись к казахскому и другим MCL (morphologically complex languages), показывая устойчивость к разреженности данных.

Таблица 1. Классификация методов NERD

№	Метод	Примеры	Преимущества	F1-score (пример)
1	Статистические	CRF, HMM	Интерпретируемость, простота, работает на малых выборках	0.95
2	Нейросетевые	BiLSTM, BERT, JERL	Высокая точность, поддержка многоязычия, обучаемость	0.97
3	Гибридные	LSTM-CRF	Комбинированные преимущества, устойчивость к разреженности	0.96

Интеграция NER и NED: от линейности к совместному обучению

На протяжении долгого времени задачи распознавания именованных сущностей (NER) и их дезамбигуации (NED) решались последовательно, что нередко приводило к накоплению

ошибок на каждом этапе. Современные подходы направлены на интеграцию этих процессов в единую архитектуру, что позволяет моделям учитывать взаимные зависимости между определением границ сущностей, их типизацией и идентификацией в базе знаний[8].

Интегрированные решения, такие как JERL (Joint Entity Recognition and Linking), J-NERD (Joint NER and Disambiguation) и TANKER, используют единый обучающий процесс для извлечения сущностей и их связывания. Это обеспечивает более высокую точность как в задаче NER, так и в Entity Linking, благодаря совместному обучению на общих признаках и контексте.

Использование внешних источников знаний, таких как Wikidata, Wikipedia, DBpedia, способствует расширению возможностей дезамбигуации, особенно при недостатке контекстной информации в исходных данных. Такие методы эффективно справляются с многозначными терминами, неологизмами и именами с пересечениями.

Эксперименты показывают, что интегрированные архитектуры превосходят классические по всем основным метрикам (F1-score, Precision@1), особенно в условиях кратких текстов, твитов и неструктурированных документов[9].

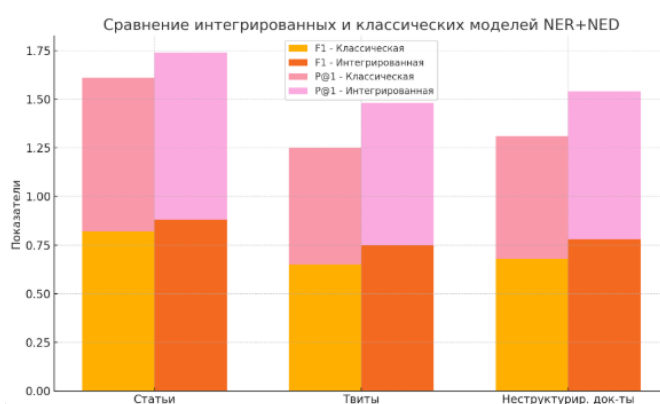


Рисунок 1. Сравнение интегрированных и классических моделей NER+NED

Применение в предметных областях

Современные алгоритмы NERD находят широкое применение в различных прикладных доменах, где требуется точное извлечение и интерпретация сущностей. Рассмотрим ключевые направления[13],[14]:

- **Юриспруденция:** применение моделей NERD для автоматической идентификации участников судебных процессов (судьи, истцы, ответчики) в судебных документах. Исследования показали достижение F1-score до 99%, что позволяет минимизировать ошибки в правовом анализе и классификации решений.
- **Исторические тексты:** распознавание и дезамбигуация топонимов и персоналий в средневековых и дореволюционных текстах. Учитываются диахронические особенности языка и состояние текста после OCR. Такие технологии применяются в цифровой гуманитаристике и создании лингвокультурных баз знаний.
- **Медицина:** обработка медицинских записей и научных публикаций на китайском языке с целью выявления симптомов, диагнозов, лекарств и других сущностей. Используются few-shot подходы, трансформерные архитектуры и специализированные датасеты.
- **Наука и библиометрия:** автоматическое извлечение аффилиаций, авторов и научных организаций в публикациях. Комбинирование семантических и географических признаков позволяет улучшить качество анализа научной активности.
- **Интеллектуальные QA-системы:** применение NERD для понимания запросов и формирования ответов в системах вопрос-ответ. Пример — распознавание сущностей в казахских новостных материалах для построения диалоговых интерфейсов и тематических агрегаторов.

Вызовы и перспективы

Несмотря на заметный прогресс в области NERD, остаются нерешённые задачи, представляющие интерес для дальнейших исследований. Основные направления развития включают[15]:

- **Улучшение устойчивости к шуму:** создание и дообучение моделей, способных эффективно работать с зашумлёнными и искажёнными текстами, полученными из отсканированных документов, OCR-распознавания или исторических источников.
- **Few-shot и zero-shot обучение:** разработка методов, способных обучаться на ограниченном количестве аннотированных примеров, включая генерацию искусственных контекстов и интерпретацию меток с помощью prompt-based подходов.
- **Архитектурная масштабируемость:** переход к распределённым и микросервисным архитектурам (например, TANKER), обеспечивающим надёжную интеграцию и гибкость в промышленных системах.
- **Поддержка мультязычия и редких языков:** разработка моделей и корпусов для агглютинативных и морфологически сложных языков (казахский, тагалог и др.), с учётом их грамматической специфики и нехватки ресурсов.
- **Интеграция с онтологиями и базами знаний:** улучшение дезамбигуации через привязку сущностей к контекстно-зависимым источникам, таким как Wikidata, DBpedia и локальные репозитории[17].

Решение этих задач откроет новые горизонты для применения NERD в многоязычных, многодоменных и динамически изменяющихся информационных системах.

Заключение

Технологии распознавания и дезамбигуации именованных сущностей (NERD) являются краеугольным камнем в системах обработки естественного языка. От простого извлечения объектов до глубокого семантического анализа — развитие этих методов отражает общий прогресс в области искусственного интеллекта и лингвистических вычислений.

Современные алгоритмы, опирающиеся на трансформерные архитектуры, мультязычные датасеты и интеграцию с базами знаний, демонстрируют высокую точность и универсальность. Тем не менее, остаются вызовы: необходимость адаптации к редким языкам, устойчивость к шуму, работа в условиях ограниченных данных и повышение интерпретируемости моделей.

Будущее NERD связано с расширением применения в кросс-доменных системах, автоматизированной аналитике, цифровой гуманитаристике и корпоративных решениях. Эффективные решения в этой области будут определять качество взаимодействия человека с цифровыми текстовыми данными, а значит — и качество принятия решений в информационную эпоху.

Список литературы

1. Pah, A. R., Rozolis, C. J., Schwartz, D. L., Alexander, C. S., & Consortium, S. O. (2021). PRESIDE: A Judge Entity Recognition and Disambiguation Model for US District Court Records. 2021 IEEE International Conference on Big Data (Big Data), 2721–2728. <https://doi.org/10.1109/BigData52589.2021.9671351>
2. Bico, M. I., Baptista, J., Batista, F., & Cardeira, E. (2024). Enriching Portuguese Medieval Texts with Named Entity Recognition. International Journal of Humanities and Arts Computing, 18(1), 109–124. <https://doi.org/10.3366/ijhac.2024.0324>
3. Кожирбаев, Ж. М., & Есенбаев, Ж. А. (2020). Распознавание именованных объектов для казахского языка. Journal of Mathematical Modelling and Computational Science, 107(3). <https://doi.org/10.26577/JMMCS.2020.v107.i3.06>
4. Tolegen, G., Toleu, A., Mamyrbayev, O., & Mussabayev, R. (2023). **Neural Named Entity Recognition for Kazakh**. In *Computational Linguistics and Intelligent Text Processing* (pp. 3–15). *Lecture Notes in Computer Science*. https://doi.org/10.1007/978-3-031-24340-0_1
5. Yeshpanov, R., Khassanov, Y., & Varol, H. A. (2022). KazNERD: Kazakh Named Entity Recognition Dataset. Proceedings of the Thirteenth Language Resources and Evaluation Conference, 417–426. European Language Resources Association. <https://aclanthology.org/2022.lrec-1.44/>

6. Akhmed-Zaki, Darkhan & Mansurova, Madina & Barakhnin, Vladimir & Kubis, Marek & Chikibayeva, Darya & Kyrgyzbayeva, Marzhan. (2020). Development of Kazakh Named Entity Recognition Models. 10.1007/978-3-030-63007-2_54.
7. Badieh Habib Morgan, Mena & Van Keulen, Maurice. (2011). Named Entity Extraction and Disambiguation: The Reinforcement Effect.. Journal on Multimodal User Interfaces.
8. E. Kaldeli, A. Chortaras, V. Lyberatos, J. Liartis, S. Kantarelis, and G. Stamou, "Combining Automatic Annotation with Human Validation for the Semantic Enrichment of Cultural Heritage Metadata," in Proceedings of the Computational Humanities Research Conference (CHR 2024), 2024, pp. 353–368.
9. Zhang, C., Li, Y., Zhang, K., Zan, H. (2024). CMF-NERD: Chinese Medical Few-Shot Named Entity Recognition Dataset with State-of-the-Art Evaluation. In: Xu, H., et al. Health Information Processing, Evaluation Track Papers. CHIP 2023. Communications in Computer and Information Science, vol 2080. Springer, Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-97-1717-0_7
10. Robin Kamilie Ramos and John Paul Vergara. 2024. TF-NERD: Tagalog Fine-grained Named Entity Recognition Dataset. In Proceedings of the 2023 7th International Conference on Natural Language Processing and Information Retrieval (NLPPIR '23). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 222–227. <https://doi.org/10.1145/3639233.3639341>
11. Villa-García, P.A., Alonso-Calvo, R. & García-Remesal, M. End-to-end entity extraction from OCRed texts using summarization models. Neural Comput & Applic 36, 22347–22363 (2024). <https://doi.org/10.1007/s00521-024-10422-9>
12. Jiaxin Huang, Yu Meng, and Jiawei Han. 2022. Few-Shot Fine-Grained Entity Typing with Automatic Label Interpretation and Instance Generation. In Proceedings of the 28th ACM SIGKDD Conference on Knowledge Discovery and Data Mining (KDD '22). Association for Computing Machinery, New York, NY, USA, 605–614. <https://doi.org/10.1145/3534678.3539443>
13. Mishra, S., Saini, A., Makki, R., Mehta, S., Haghighi, A., & Mollahosseini, A. (2022). TweetNERD: End to End Entity Linking Benchmark for Tweets. Advances in Neural Information Processing Systems, 35, 1–14. <https://doi.org/10.5281/zenodo.6617192>
14. Molina-Villegas, V., Muñoz-Sanchez, J., Arreola-Trapala, J., & Alcántara, F. (2021). Geographic Named Entity Recognition and Disambiguation in Mexican News using word embeddings. Expert Systems With Applications, 176, 114855. <https://doi.org/10.1016/j.eswa.2021.114855>
15. Luo, G., Huang, X., Lin, C.-Y., & Nie, Z. (2015). **Joint Named Entity Recognition and Disambiguation.** *Proceedings of the 2015 Conference on Empirical Methods in Natural Language Processing*, 879–888. Association for Computational Linguistics. <https://doi.org/10.18653/v1/D15-1102>
16. Wang, Q., & Iwaihara, M. (2019). Deep Neural Architectures for Joint Named Entity Recognition and Disambiguation. 2019 IEEE International Conference on Big Data and Smart Computing (BigComp), 152–155. <https://doi.org/10.1109/BIGCOMP.2019.8679204>
- Coelho, S. A., Moussallem, D., Publio, G. C., & Esteves, D. (2017). TANKER: Distributed Architecture for Named Entity Recognition and Disambiguation. *SEMANTiCS 2017: 13th International Conference on Semantic Systems*.
17. Garrido, Á. L., Ilarri, S., Sangiao, S., Gañán, A., Bean, A., & Cardiel, Ó. (2016). NEREA: Named Entity Recognition and Disambiguation Exploiting Local Document Repositories. Proceedings of the 28th IEEE International Conference on Tools with Artificial Intelligence (ICTAI 2016), 1035–1042. <https://doi.org/10.1109/ICTAI.2016.0159>

ҚАЗІРГІ ЗАМАНҒЫ NERD АЛГОРИТМДЕРІ: МӘТІННЕН МӘНДІ АҚПАРАТ АЛУДАН КОНТЕКСТІ ТҮСІНУГЕ ДЕЙІН

Аңдатпа: Бұл мақалада атаулы мәндерді тану және ажырату (NERD) саласындағы заманауи алгоритмдерге шолу жасалады. Зерттеуде қарапайым мәндерді шығарып алу әдістерінен бастап контекстуалды талдаумен біріктірілген тәсілдерге дейінгі эволюция баяндалады. Статистикалық, нейрожелілік және гибридік тәсілдер сипатталып, негізгі корпустар мен деректер жиынтықтары ұсынылады. Әртүрлі тілдерге, соның ішінде қазақ тіліне бейімделген, жоғары дәлдік көрсеткен модельдерге талдау жасалады. Сонымен қатар, NER мен NED жүйелерінің біріктірілген архитектураларының құқықтық аналитикада, денсаулық сақтауда және библиометрияда қолдану мүмкіндіктеріне жеке тоқталады.

Түйін сөздер: Атаулы мәндерді тану (NER), атаулы мәндерді ажырату (NED), NERD, мәнді ақпаратты шығарып алу, контекстуалды талдау, аз үлгімен үйретілген модельдер, морфологиялық күрделі тілдер, семантикалық веб, интеллектуалды жүйелер.

MODERN NERD ALGORITHMS: FROM ENTITY EXTRACTION TO CONTEXT UNDERSTANDING

Abstract: This article provides an overview of modern Named Entity Recognition and Disambiguation (NERD) algorithms, focusing on their evolution from basic extraction techniques to integrated contextual analysis. It outlines statistical, neural network, and hybrid approaches, introduces key corpora and datasets, and analyzes models demonstrating high accuracy across various languages, including Kazakh. Special attention is given to joint NER and NED architectures and their applications in legal analytics, healthcare, and bibliometrics.

Keywords: Named Entity Recognition (NER), Named Entity Disambiguation (NED), NERD, entity extraction, contextual analysis, few-shot models, morphologically rich languages, semantic web, intelligent systems.

М.М. Аяшев

*Пограничная служба Комитета национальной безопасности Республики Казахстан,
Астана, Казахстан*

ayashov.m@gmail.com

ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ПЕДАГОГИКА В СИЛОВЫХ СТРУКТУРАХ: ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются особенности педагогической деятельности в силовых структурах с учетом цифровизации образования, а также специфические психологопедагогические условия формирования профессиональной компетентности сотрудников и курсантов. Подчеркивается значимость развития профессионально-нравственных качеств, критического мышления и эмоционального интеллекта в условиях повышенной стрессовой нагрузки. Анализируется применение IT-инструментов и обучающих платформ (VR/AR-модулей, адаптивных тестовых систем, мультимедийных тренажеров) для повышения эффективности обучения и формирования практических навыков. Предлагаются методы формирования устойчивых профессиональных установок через геймификацию, социальное сотрудничество и персонализированные образовательные траектории. Рассмотрены примеры внедрения цифровых решений в МВД Казахстана и Минобороны РФ, демонстрирующие перспективы масштабирования передовых практик.

Ключевые слова: силовые структуры; военная педагогика; информационные технологии; цифровое обучение; профессиональная компетентность, силовые структуры; военная педагогика; информационные технологии; цифровое обучение; профессиональная компетентность.

Введение

Современная система подготовки кадров в силовых структурах – военная структура, полиция, Национальная гвардия, спецслужбы – сталкивается с новым комплексом вызовов: динамичным характером угроз, технологической модернизацией вооружений и растущими требованиями к психологической готовности персонала. Помимо физической и тактической подготовки, сегодня необходимо формировать у обучаемых устойчивые морально-психологические качества, критическое мышление, способность к принятию решений в условиях стресса, гражданскую зрелость и высокую профессиональную ответственность [3,5]. В этом контексте педагогика силовых структур трансформируется — от традиционных лекций и строевых занятий к интерактивным методам обучения, основанным на цифровых технологиях и педагогических инновациях [6,9]. Интеграция информационных систем, виртуальных и дополненных реальностей, адаптивных образовательных платформ позволяет обеспечить персонализированный подход к развитию компетенций бойца, офицера или специалиста, а также собирать достоверные данные для анализа эффективности обучения и мотивации [7]. Таким образом, современная военная педагогика выступает как междисциплинарная область, объединяющая принципы психологии, педагогики, социологии и ИТ для формирования всесторонне подготовленного кадрового резерва [1].

Теоретико-методологические основы

Военная педагогика и педагогика правоохранительных органов опираются на интеграцию педагогических, психологических и социологических подходов [4,7]. Важное место занимает гуманистический подход, при котором личность сотрудника выступает объектом и субъектом воспитательного процесса [5]. Особенности силовой службы (риск, иерархичность, субординация, наличие уставных норм) требуют методов тренировок по стрессоустойчивости, ситуативного моделирования и тактической педагогики [7,9].

Педагогические задачи и принципы в силовых структурах определяют основные направления и методические установки, обеспечивающие системное и целенаправленное воспитание и развитие личностных и профессиональных качеств сотрудников силовых

структур, учитывая высокий уровень дисциплины и ответственности.

Основные задачи:

- Формирование гражданско-патриотической позиции [2];
- Развитие лидерских и командных навыков [7];
- Обеспечение психологической устойчивости [9];
- Воспитание дисциплинированности и ответственности [1].

Принципы педагогической работы: системность, целенаправленность, соответствие служебной специфике, личный пример командира [5].

Методы и средства педагогического воздействия:

- Деловые и ролевые игры, моделирующие служебные ситуации [3];
- Лекции и тренинги для развития критического мышления и моральных норм [4];
- Коллективные обсуждения для формирования мотивации [6];
- Историко-патриотическое воспитание через встречи с ветеранами [2].

Использование мультимедийных средств, симуляторов и программ по психоподготовке повышает эффективность воспитательной работы [8].

Информационные технологии в военной педагогике

Современные ИТ-решения трансформируют педагогические процессы: обучающие платформы, виртуальные тренажеры, симуляторы боевых действий и онлайн-курсы повышают качество подготовки [6,9]. Внедрение AR/VR создает безопасные условия для тренировки в экстремальных ситуациях [7]. Адаптивные системы тестирования и ИИ-решения персонализируют образовательный маршрут и выявляют пробелы в знаниях курсантов [8].

Ключевые направления развития ИТ в военной педагогике:

1. Виртуальные и дополненные реальности (VR/AR):

- Создание безопасных сценариев экстренных ситуаций и тактических упражнений [3].
- Адаптация тренинга под уровень подготовленности обучаемых и автоматический сбор данных о реакции.

2. Онлайн-обучающие платформы и LMS-системы:

- Модульная структура курсов с мультимедийным содержанием и интерактивными тестами [6].
- Встроенные адаптивные алгоритмы для персонализации траекторий и определения зон роста.

3. Симуляторы и тренажеры:

- симуляторы стрельбы и тактических действий с обратной связью по точности и скорости реагирования.
- психофизиологические модули для оценки стрессоустойчивости и внимания.

4. HR-аналитика и дашборды:

- сбор и визуализация ключевых метрик (время реакции, уровень усвоения, показатели выгорания) в реальном времени [8].
- прогнозирование учебных результатов и оптимизация расписания занятий.

5. Мобильные и облачные решения:

- доступ к учебным материалам и тренировочным модулям через защищенные мобильные приложения.
- облачные хранилища для единой базы знаний и совместной работы курсантов и инструкторов.

На примере МВД РК и Минобороны РФ: в учебных центрах Национальной гвардии РК используются VR-комплексы для имитации патрулирования и действий в ЧС [9]. В России автоматизированные системы ИИ мониторят прогресс курсантов, оценивают выполнение задач и генерируют рекомендации ('Цифровой инструктор') [6].

В перспективе планируется интеграция биометрических и нейротехнологий для оценки психофизиологического состояния обучаемых [7] и разработка геймифицированных платформ для развития лидерских навыков [8].

Зарубежный опыт

В военных структурах США, Великобритании и Германии применяется системный подход к развитию soft skills: эмоциональный интеллект, работа в стрессовых условиях и межкультурная коммуникация [7]. Эти методы требуют адаптации к национальным традициям и ценностям [1].

В Казахстане и России реализуются программы по внедрению педагогов и психологов в воинские подразделения [2,5]. В МВД РК и ВС РФ используют методики психологической устойчивости и адаптационные тренинги [9]. Важно развивать педагогическую компетентность командиров и интегрировать воспитательные практики в профессиональную подготовку [3].

Заключение

В условиях стремительной цифровизации педагогических процессов в силовых структурах информационные технологии становятся неотъемлемым компонентом эффективной подготовки и воспитания личного состава. Применение обучающих платформ, виртуальных тренажеров и систем адаптивного тестирования позволяет не только обеспечивать высокий уровень профессиональной подготовки, но и собирать объективные данные о компетенциях курсантов и сотрудников. Интеграция AR/VR-решений дает возможность моделировать сложные экстремальные ситуации в безопасной среде, что существенно ускоряет процесс приобретения практических навыков и повышает психологическую устойчивость обучаемых.

Современные цифровые инструменты на основе искусственного интеллекта и машинного обучения открывают новые горизонты персонализации образовательных траекторий. Анализ больших данных обучаемых позволяет выстраивать индивидуальные планы развития, прогнозировать потенциальные риски и своевременно корректировать учебные программы. Важную роль играют дашборды HR-аналитики, предоставляющие педагогам и командирам оперативный доступ к ключевым метрикам эффективности, что способствует принятию обоснованных управленческих решений и повышению прозрачности образовательного процесса.

Для дальнейшего совершенствования важно расширять использование облачных решений и мобильных приложений, обеспечивающих непрерывный доступ к учебным материалам и возможность дистанционного обучения. Не менее значимо развитие кибербезопасности образовательных платформ и защита персональных данных курсантов при использовании цифровых сервисов. Кроме того, стоит активнее внедрять элементы геймификации и социального сотрудничества для мотивации и вовлечения обучаемых в процесс саморазвития.

Таким образом, будущее военной и правоохранительной педагогики напрямую связано с развитием и интеграцией информационных технологий. Системное применение IT-решений позволит создать динамичную, адаптивную и прозрачную систему подготовки, где цифровая зрелость педагогических практик станет ключевым фактором повышения эффективности и качества профессиональной компетентности сотрудников силовых структур.

Список литературы

1. Смирнов С.Д. Образование и педагогика в военной среде. – М.: Просвещение, 2019. – С. 22–60.
2. Сидоров А.А. Основы военной педагогики. – СПб.: Питер, 2020. – С. 41–75.
3. Бочкарев В.Ф. Педагогика и психология в силовых структурах. – М.: Академия, 2020. – С. 12–48.
4. Бекенов А.С. Психология и педагогика для сотрудников органов внутренних дел. – Алматы: ДВД, 2022. – С. 18–55.
5. Cornum R., Matthews M.D. Building Soldier Resilience. Military Review, 2018; 98(1): 45–59.
6. Касымов А.Ж. Методика адаптации молодых сотрудников полиции. – Нур-Султан: МВД РК, 2023. – С. 9–40.
7. Аубакиров Е.Т. Военно-патриотическое воспитание в Республике Казахстан. – Астана: Қарулы Күштер, 2021. – С. 35–67.
8. Zhussupova G., et al. Military education in Kazakhstan: Innovations and reforms. Central Asian Journal of Education, 2023; 4(2): 88–103.
9. Wendt M., Waller M. Ethical and pedagogical challenges in military training. Journal of Military Ethics,

ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ЖӘНЕ КҮШТІК ҚҰРЫЛЫМДАРДАҒЫ ПЕДАГОГИКА: КӘСІБИ ҚҰЗЫРЕТТІЛІКТІ ҚАЛЫПТАСТЫРУДЫҢ ПСИХОЛОГО-ПЕДАГОГИКАЛЫҚ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Аңдатпа. Мақалада білім беруді цифрландыру жағдайында күштік құрылымдардағы педагогикалық қызметтің ерекшеліктері, сондай-ақ қызметкерлер мен курсанттардың кәсіби құзыреттілігін қалыптастырудағы психологиялық-педагогикалық шарттар қарастырылады. Қызметшілердің кәсіби-адамгершілік сапаларын, сын тұрғысынан ойлау және эмоционалдық зерделілікті дамыту маңыздылығы аталып өтеді. Оқытудың тиімділігін арттыру және практикалық дағдыларды қалыптастыру мақсатында IT-құралдар мен оқыту платформаларының (VR/AR-модульдер, адаптивті тестілеу жүйелері, мультимедиялық тренажерлер) қолданылуы талданады. Тұрақты кәсіби ұстанымдарды қалыптастыру әдістері ретінде геймификация, әлеуметтік ынтымақтастық және персонализацияланған оқу траекториялары ұсынылады. Қазақстан ІІМ және РФ Қорғаныс министрлігінде цифрлық шешімдерді енгізу мысалдары келтіріліп, озық тәжірибелерді масштабтаудың перспективалары көрсетіледі.

Түйінді сөздер: күшік құрылымдар; әскери педагогика; ақпараттық технологиялар; цифрлық оқыту; кәсіби құзыреттілік.

DIGITAL TECHNOLOGIES AND PEDAGOGY IN SECURITY FORCES: PSYCHO-PEDAGOGICAL FEATURES OF PROFESSIONAL COMPETENCE FORMATION

Abstract. This article examines the specifics of pedagogical activities in security forces in the context of educational digitalization, as well as the unique psycho-pedagogical conditions for shaping the professional competence of personnel and cadets. The importance of developing professional-ethical qualities, critical thinking, and emotional intelligence under high-stress conditions is emphasized. The study analyzes the use of IT tools and learning platforms (VR/AR modules, adaptive testing systems, multimedia simulators) to enhance training efficiency and develop practical skills. Methods for forming stable professional attitudes through gamification, social collaboration, and personalized learning trajectories are proposed. Examples of implementing digital solutions in the Ministry of Internal Affairs of Kazakhstan and the Ministry of Defence of the Russian Federation are presented, demonstrating prospects for scaling advanced practices.

Keywords: security forces; military pedagogy; information technology; digital learning; professional competence.

М.М. Аяшев

*Пограничная служба Комитета национальной безопасности Республики Казахстан,
Астана, Казахстан*

ayashov.m@gmail.com

ИСКУССТВЕННЫЙ ИНТЕЛЛЕКТ И КАДРОВЫЕ ПРОЦЕССЫ НА ГОСУДАРСТВЕННОЙ СЛУЖБЕ: ТЕНДЕНЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Аннотация. В статье рассматриваются современные тенденции развития кадровых процессов на государственной службе с акцентом на применение искусственного интеллекта и систему ключевых показателей эффективности (KPI). Проведен анализ ключевых проблем подбора, развития и удержания государственных служащих, а также современных методов оценки работы HR-подразделений с обоснованием KPI-показателей для различных направлений кадровой службы. Представлен анализ зарубежного и отечественного опыта внедрения цифровых решений в HR-менеджменте, уделено внимание роли информационных технологий в автоматизации расчёта и визуализации KPI. В результате исследования выявлены преимущества использования искусственного интеллекта и KPI как инструментов стратегического управления человеческими ресурсами в госсекторе для повышения эффективности управления персоналом.

Ключевые слова: государственная служба, искусственный интеллект, кадровая политика, цифровизация, HR-аналитика, KPI, управление персоналом, эффективность.

Введение

Государственная служба представляет собой важнейший инструмент реализации государственной политики. Эффективность ее функционирования во многом зависит от качества кадровых процессов: подбора, оценки, развития и мотивации государственных служащих. Современные вызовы, такие как цифровизация, демографические изменения и рост общественных ожиданий, требуют от госсектора гибкости и обновления подходов к управлению персоналом.

Современные условия конкуренции и цифровизации требуют от организаций системного подхода к управлению человеческими ресурсами. Эффективность работы кадровой службы приобретает стратегическое значение. Одним из наиболее эффективных инструментов оценки и стимулирования работы HR-подразделений является система ключевых показателей эффективности (KPI). Внедрение KPI позволяет не только объективно оценить деятельность HR-специалистов, но и связать их результаты с целями организации. Информационные технологии играют ключевую роль в обеспечении точности, прозрачности и автоматизации системы KPI.

Ключевые элементы кадровых процессов

Кадровые процессы охватывают весь цикл управления человеческими ресурсами: от планирования численности до выхода на пенсию. Важнейшими элементами являются:

- подбор и отбор кадров;
- оценка эффективности и потенциала;
- профессиональное развитие и обучение;
- мотивация и удержание.

Современные подходы предполагают внедрение компетентностных моделей, карьерного планирования и стратегического кадрового резерва.

Проблемы и барьеры кадровой политики

Среди актуальных проблем кадровых процессов на госслужбе можно выделить:

- формализм в конкурсных процедурах;
- недостаточная прозрачность карьерного роста;
- слабое развитие управленческой преемственности;
- ограниченные мотивационные инструменты.

Также сохраняется разрыв между уровнем цифровой зрелости органов и необходимыми HR-компетенциями персонала.

Искусственный интеллект в кадровых процессах государственной службы

С учетом глобальной цифровой трансформации, искусственный интеллект становится перспективным инструментом в сфере государственного HR-менеджмента. Применение алгоритмов машинного обучения в кадровой аналитике позволяет повысить объективность отбора, оптимизировать распределение задач, а также прогнозировать развитие карьерных траекторий госслужащих. ИИ-системы способны анализировать большие массивы данных о профессиональной деятельности сотрудников, предлагать персонализированные рекомендации по развитию, а также выявлять риски выгорания и снижения эффективности. Интеграция ИИ в кадровую политику государственных органов требует нормативного обеспечения, этической экспертизы и подготовки специалистов нового профиля — цифровых HR-аналитиков.

В международной практике ИИ уже используется в странах ОЭСР — например, в Сингапуре, Эстонии и Канаде — для интеллектуального подбора персонала, создания цифровых профилей сотрудников и управления карьерными треками. В условиях Казахстана и России развитие интеллектуальных кадровых платформ (таких как Smart HR, цифровой профиль госслужащего) позволяет заложить основу для внедрения ИИ в кадровые решения, включая конкурсные процедуры, построение компетентностных моделей и автоматизированную отчетность.

Зарубежный опыт

В странах ОЭСР, таких как Канада, Южная Корея и Эстония, реализуются модели agile-госслужбы с акцентом на результативность, цифровые навыки и адаптивность. В Германии и Финляндии активно применяется менторство, карьерное сопровождение, цифровые платформы для управления компетенциями. Эти подходы могут быть полезны для адаптации в условиях Казахстана и России.

Казахстанский и российский контекст

В Республике Казахстан реализуется модель меритократии с акцентом на открытые конкурсы, развитие кадрового резерва и цифровизацию госаппарата (платформа Smart HR). В России принята Концепция реформирования кадровой политики до 2030 года, которая включает внедрение цифрового профиля госслужащего, системы наставничества, карьерных треков.

Цифровизация кадровых процессов

Цифровые решения (HRM-системы, аналитика, электронные конкурсы, блокчейн для верификации) становятся ключевым элементом трансформации госслужбы. Они повышают прозрачность, сокращают сроки отбора и улучшают качество решений. Однако внедрение требует инвестиции в обучение и инфраструктуру.

Внедрение KPI в кадровую службу

Внедрение ключевых показателей в кадровую политику требует сочетания количественных и качественных показателей. При этом важно избегать механистического подхода, не учитывающего специфику отрасли и корпоративной культуры. Особенно важно, чтобы KPI были связаны с мотивацией сотрудников, а также обеспечивали прозрачную систему обратной связи. Использование IT-инструментов значительно снижает ресурсные затраты на обработку данных, минимизирует ошибки и позволяет формировать обоснованные управленческие решения.

В исследовании использованы методы (таблица 1) контент-анализа нормативных и корпоративных документов, сравнительный анализ практик компаний, а также структурно-функциональный подход к построению системы KPI в HR. Опрос 28 HR-менеджеров и аналитиков из промышленных, образовательных и IT-организаций позволил выявить наиболее востребованные показатели эффективности. Также были рассмотрены платформы для автоматизации HR-аналитики: SAP SuccessFactors, Oracle HCM Cloud, Bitrix24, 1C:ЗУП.

Таблица 1. Построение системы KPI в HR

КPI для рекрутинга	КPI для адаптации и удержания персонала	КPI для управления эффективностью персонала	КPI для административной эффективности
– Среднее время закрытия вакансии (Time to Hire); – Стоимость привлечения одного сотрудника (Cost per Hire); – Уровень отклонения от профиля вакансии; – Процент сотрудников, успешно прошедших испытательный срок.	– Индекс вовлеченности новых сотрудников; – Доля текучести в первые 6 месяцев; – Средняя продолжительность адаптационного периода.	– Доля сотрудников, достигших целей по индивидуальному плану; – Уровень участия персонала в обучающих программах; – Отношение количества повышений к числу уволенных.	– Скорость обработки кадровых документов; – Количество жалоб по вопросам кадрового администрирования; – Доля выполненных задач кадровой службы по срокам.

Роль IT в расчёте и визуализации KPI использованием информационных систем (HRMS/HRIS) позволяет (таблица 2):

- автоматизировать сбор и анализ данных в режиме реального времени;
- строить визуальные дашборды по ключевым метрикам (например, Power BI, Tableau, Zoho People);
- настроить интеграцию KPI с системой мотивации и премирования;
- использовать ИИ и машинное обучение для прогнозирования текучести и выявления "узких мест" в HR-процессах.

Таблица 2. Пример таблицы KPI для HR-службы

Направление	Показатель KPI	Целевое значение	Источник данных
Рекрутинг	Среднее время закрытия вакансии	≤ 30 дней	HRMS, отчёты рекрутеров
Удержание	Доля текучести в первые 6 месяцев	$\leq 10\%$	1С:ЗУП, SAP
Эффективность персонала	Доля достигших целей	$\geq 85\%$	Система оценки эффективности
Администрирование	Время обработки документов	≤ 2 дня	HRIS, HelpDesk

Ниже на рисунке 1 представлена имитация визуального дашборда KPI (может быть реализована через Power BI, Tableau, Excel и др.):

- график дашборда: показатели по рекрутингу, удержанию, обучению;
- изображение можно вставить при наличии источника данных.

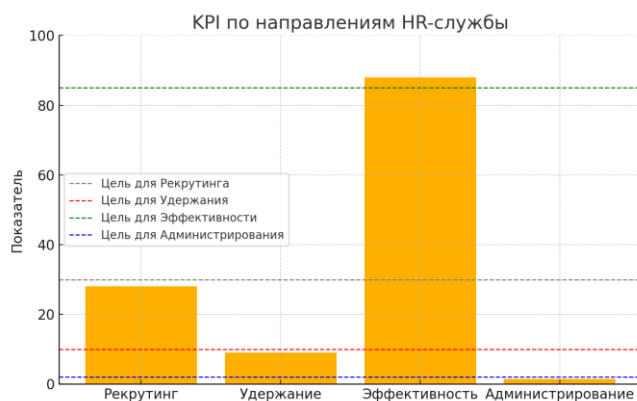


Рисунок 1 – Фактические значения KPI по направлениям HR-службы

В таблице 3 ниже представлены формулы и методы расчёта наиболее распространённых показателей, используемых в системе KPI кадровой службы.

Таблица 3. Методы расчёта ключевых показателей эффективности (KPI)

Показатель KPI	Формула / Методика расчёта
Среднее время закрытия вакансии (Time to Hire)	$\text{Time to Hire} = \text{Дата выхода сотрудника} - \text{Дата открытия вакансии}$
Стоимость найма одного сотрудника (Cost per Hire)	$\text{Cost per Hire} = (\text{Все расходы на подбор за период}) / (\text{Количество нанятых сотрудников})$
Коэффициент текучести персонала (Turnover Rate)	$\text{Turnover Rate} = (\text{Количество уволившихся сотрудников} / \text{Среднесписочная численность}) \times 100\%$
Retention Rate (удержание сотрудников)	$\text{Retention Rate} = (\text{Число сотрудников, оставшихся в компании за период} / \text{Общее число сотрудников в начале периода}) \times 100\%$
Training ROI (возврат от инвестиций в обучение)	$\text{ROI} = (\text{Прирост производительности} \times \text{Финансовая ценность} - \text{Стоимость обучения}) / \text{Стоимость обучения} \times 100\%$
Процент вовлечённости сотрудников (eNPS)	$\text{eNPS} = \% \text{ Промоутеров} - \% \text{ Критиков (по результатам опросов)}$
HR-to-Employee Ratio	$\text{HR-to-Employee Ratio} = \text{Количество HR-специалистов} / \text{Общее количество сотрудников}$
Human Capital ROI	$\text{HC ROI} = (\text{Общий доход} - \text{ФОТ}) / \text{ФОТ} \times 100\%$

Выводы и перспективы

Повышение эффективности кадровых процессов требует комплексного подхода: сочетания стратегического планирования, цифровых инструментов, развития управленческой культуры. Необходим переход от административного подхода к управлению талантами в госсекторе. Ключевым фактором успеха становится лидерство, ориентированное на результат и инновации.

Система KPI позволяет кадровой службе действовать проактивно, формируя культуру эффективности и ответственности. При правильной настройке KPI становятся инструментом не только контроля, но и развития HR-подразделения. Информационные технологии усиливают эффект от применения KPI, превращая HR-функцию в стратегический бизнес-

ресурс. Рекомендуются использовать гибкий подход к формированию системы показателей с учётом приоритетов компании и доступных цифровых решений.

Список литературы

1. Афанасьев М.Ю. Кадровая политика государственной службы: современные тренды. – М.: РАНХиГС, 2022. – С. 17–43.
2. Жумабаева Г.К. Управление человеческими ресурсами в госсекторе Казахстана. – Астана: ЕНУ, 2021. – С. 55–84.
3. OECD. Government at a Glance 2023. Paris: OECD Publishing, 2023. – P. 91–110.
4. Копылов И.В. Цифровизация HR-процессов в органах государственной власти // Вестник государственного управления. – 2022. – №2. – С. 25–38.
5. Smertina T., Zavyalova E. Strategic HRM in Public Service: A Russian Perspective // Public Administration Issues. – 2021. – №4. – P. 119–135.
6. Нурмаганбетова А.Б. Конкурентоспособность и карьера на госслужбе. – Алматы: КазНУ, 2020. – С. 33–60.
7. OECD. Skills for a High Performing Civil Service. Paris: OECD Publishing, 2017. – P. 51–66.
8. Садыков К.К. Цифровая трансформация кадровой политики в РК // Государственная служба: практика и аналитика. – 2023. – №1. – С. 12–30.
9. European Commission. Digital Transformation of Public Administration. Brussels, 2021. – P. 22–48.
10. Armstrong M. (2020). Armstrong's Handbook of Human Resource Management Practice. Kogan Page. – 1344 с.
11. Becker B. E., Huselid M. A. (2006). "Strategic Human Resources Management: Where Do We Go from Here?" Journal of Management, 32(6), 898–925.
12. Goleman D. (2022). "AI in Human Capital: Using Smart Tools to Predict and Guide Workforce Strategy." Harvard Business Review Digital. – с. 45–52.

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ ЖӘНЕ МЕМЛЕКЕТТІК ҚЫЗМЕТТЕГІ КАДРЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР: ТЕНДЕНЦИЯЛАР МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАР

Аңдатпа. Мақалада мемлекеттік қызметтегі кадрлық процестердің дамуының заманауи тенденциялары жасанды интеллектті және негізгі көрсеткіштердің (KPI) жүйесін қолдануға баса назар аударып қарастырылған. Мемлекеттік қызметшілерді іріктеу, дамыту және ұстап тұру мәселелері, сондай-ақ кадрлық бөлімшелердің қызметін бағалау әдістері және әртүрлі бағыттарға арналған KPI көрсеткіштерін негіздеу талданды. HR-менеджментте цифрлық шешімдерді енгізудің шетелдік және отандық тәжірибесі қарастырылып, KPI есептеу мен визуализацияны автоматтандыруда ақпараттық технологиялардың рөліне ерекше көңіл бөлінді. Зерттеу нәтижесінде жасанды интеллект пен KPI-ларды мемлекеттік секторда адам ресурстарын стратегиялық басқару құралы ретінде қолданудың тиімді жақтары анықталды.

Түйін сөздер: мемлекеттік қызмет; жасанды интеллект; кадрлық саясат; цифрландыру; HR-талдау; KPI; кадрларды басқару; тиімділік.

ARTIFICIAL INTELLIGENCE AND PERSONNEL PROCESSES IN PUBLIC SERVICE: TRENDS AND PROSPECTS

Abstract. This article examines current trends in the development of personnel processes in the public service, focusing on the application of artificial intelligence and the system of key performance indicators (KPI). The key challenges in recruiting, developing, and retaining civil servants are analyzed, as well as modern methods for evaluating the performance of HR units, with justification of KPI metrics for various areas of the personnel service. An analysis of foreign and domestic experience in implementing digital solutions in HR management is presented, with particular attention to the role of information technologies in automating KPI calculation and visualization. The study results reveal the advantages of using artificial intelligence and KPIs as tools for strategic human resource management in the public sector to enhance personnel management efficiency.

Keywords: public service; artificial intelligence; personnel policy; digitalization; HR analytics; KPIs; human resource management; efficiency.

Т. Мұса , А.Ә. Жолдасова

*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Республика Казахстан
m.turdalyuly@gmail.com, ai.kz@mail.ru*

РАЗРАБОТКА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА И АДАПТИВНОГО УПРАВЛЕНИЯ ФИЗИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТЬЮ НАСЕЛЕНИЯ СРЕДНЕГО И ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА НА ОСНОВЕ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Аннотация: Актуальность повышения уровня физической активности среди населения среднего и пожилого возраста обусловлена ростом хронических заболеваний, снижением качества жизни и социальной активности. В условиях цифровизации здравоохранения и массового внедрения технологий мониторинга появляется возможность создания интеллектуальных систем, способных не только отслеживать показатели активности, но и адаптивно управлять ею на основе анализа индивидуальных особенностей.

Данная статья посвящена разработке интеллектуальной системы мониторинга и адаптивного управления физической активностью с применением методов искусственного интеллекта, направленной на формирование устойчивой мотивации, поддержание регулярной физической нагрузки и снижение рисков гиподинамии у граждан в возрасте от 45 лет и старше. В ходе работы проанализированы ключевые барьеры вовлечённости в физическую активность, проведено моделирование пользовательского поведения, разработана архитектура программно-аппаратного комплекса и реализован прототип с использованием технологий машинного обучения.

Система прошла пилотное тестирование с участием пользователей старших возрастных групп, в ходе которого оценивались её эффективность, точность прогнозирования, уровень принятия пользователями и влияние на показатели физической активности. Полученные результаты подтверждают возможность интеграции подобной системы в государственные и муниципальные программы активного долголетия и профилактической медицины.

Ключевые слова: физическая активность, пожилой возраст, искусственный интеллект, мониторинг, адаптивное управление, интеллектуальная система, здоровье, поведенческая аналитика.

Введение.

Снижение уровня физической активности среди граждан среднего и особенно пожилого возраста остаётся актуальной проблемой здравоохранения и социальной политики многих стран. Недостаток физической нагрузки ассоциирован с высоким риском хронических заболеваний, ухудшением психоэмоционального состояния и социальной изоляцией [1]. Несмотря на усилия в сфере популяризации спорта и активного долголетия, сохраняются медицинские, психологические и поведенческие барьеры, снижающие уровень вовлеченности пожилых людей в регулярную физическую активность.

В свете развития цифровых технологий и искусственного интеллекта возникает возможность создания интеллектуальных систем, способных не только отслеживать состояние пользователя, но и активно управлять его физической активностью за счёт персонализированных рекомендаций и адаптации под поведенческие и физиологические параметры.

Цель настоящей работы является разработка интеллектуальной системы мониторинга и адаптивного управления физической активностью лиц среднего и пожилого возраста на основе технологий искусственного интеллекта. Система направлена на повышение уровня физической активности, улучшение состояния здоровья и качества жизни.

Методы и средства разработки. Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы и инструменты:

- **Анализ факторов**, влияющих на физическую активность, включал систематизацию медицинских, социальных и поведенческих барьеров по данным научной литературы [2].
- **Цифровое профилирование** осуществлялось путём сбора данных с носимых устройств (фитнес-браслеты, пульсометры) и мобильных приложений, включающих анкеты и дневники активности.
- **Модели машинного обучения**, такие как Random Forest и градиентный бустинг (XGBoost), использовались для предсказания отказа от активности, уровня вовлечённости и динамики поведения.
- **Платформа разработки**: Python с библиотеками Scikit-learn, TensorFlow, а также интеграция с облачными сервисами обработки данных.

Методика и результаты исследования. На первом этапе была проведена классификация пользователей по уровню физической активности и выявлены ключевые демотиваторы: хронические заболевания, страх травм, низкая цифровая грамотность и отсутствие социальной поддержки.

Была разработана архитектура интеллектуальной системы, включающая:

- **Сенсорный уровень** (устройства сбора данных);
- **Обработку данных** (предобработка, классификация, обучение моделей);
- **Сервис рекомендаций**, основанный на поведенческом паттерне и физиологическом состоянии;
- **Интерфейс пользователя** — мобильное приложение с мотивационными сообщениями и индивидуальными заданиями.

В рамках пилотного тестирования участвовали 87 человек в возрасте от 55 до 76 лет. В течение 3 месяцев система анализировала поведение, формировала задания, отслеживала выполнение.

По результатам:

- 68% участников увеличили среднюю ежедневную активность более чем на 30%;
- 75% отметили повышение мотивации и интереса к физическим упражнениям;
- отмечено снижение субъективного уровня тревожности и социальной изоляции [3].

Заключение.

Результаты проведённого исследования подтверждают потенциал использования технологий искусственного интеллекта для повышения уровня физической активности и улучшения качества жизни населения среднего и пожилого возраста. Разработанная интеллектуальная система обеспечивает непрерывный мониторинг физиологических и поведенческих параметров, адаптивную подстройку под уровень подготовки и мотивации пользователя, а также автоматическую генерацию персонализированных рекомендаций по физической активности.

Особенностью предложенного подхода является объединение биометрического мониторинга, поведенческого анализа и методов предиктивной аналитики, что позволяет не только фиксировать текущее состояние, но и предсказывать возможное снижение активности, вовремя адаптируя рекомендации. Такой подход способствует устойчивому формированию привычек, необходимой двигательной активности и эмоциональной вовлечённости.

Пилотное внедрение показало высокую степень приемлемости и заинтересованности пользователей, а также положительное влияние на уровень активности, самочувствие и социальную включённость. В перспективе система может стать основой для масштабируемых решений в области цифрового здравоохранения, телемедицины и социального сопровождения пожилых людей.

Планируется дальнейшая доработка интеллектуального ядра системы с учётом когнитивных и эмоциональных факторов, расширение базы обучающих данных, а также интеграция с существующими платформами медицинского наблюдения. Также целесообразно проведение долгосрочных клинических и социальных исследований для оценки отдалённого эффекта от внедрения таких систем на здоровье и качество жизни пожилого населения.

Список литературы

1. World Health Organization. Global action plan on physical activity 2018–2030: more active people for a healthier world. Geneva: WHO; 2018. – 104 p.
2. Bauman, A., Reis, R. S., Sallis, J. F., Wells, J. C., Loos, R. J., & Martin, B. W. Correlates of physical activity: why are some people physically active and others not? // *The Lancet*. – 2012. – Vol. 380, No. 9838. – P. 258–271.
3. Trovato, G., Rizzo, A., Esposito, R., & Ricciardi, C. Personalized coaching for older adults: A machine learning approach to increase physical activity // *Sensors*. – 2021. – Vol. 21, No. 5. – P. 1805–1822.

DEVELOPMENT OF AN INTELLIGENT SYSTEM FOR MONITORING AND ADAPTIVE MANAGEMENT OF PHYSICAL ACTIVITY IN MIDDLE-AGED AND ELDERLY POPULATIONS BASED ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Abstract: The relevance of increasing physical activity levels among middle-aged and elderly populations is driven by the rise in chronic diseases, decreased quality of life, and social inactivity. In the context of digital healthcare and widespread adoption of monitoring technologies, there is an opportunity to create intelligent systems that not only track activity indicators but also adaptively manage physical activity based on individual characteristics.

This paper focuses on the development of an intelligent system for monitoring and adaptive management of physical activity using artificial intelligence methods. The system aims to foster sustainable motivation, maintain regular physical exercise, and reduce risks of physical inactivity among individuals aged 45 and older. The study includes an analysis of key barriers to engagement in physical activity, user behavior modeling, system architecture design, and prototype implementation utilizing machine learning technologies.

The system underwent pilot testing with older adult participants to assess its effectiveness, prediction accuracy, user acceptance, and impact on physical activity levels. The results support the integration of such systems into national and municipal programs promoting active aging and preventive medicine.

Keywords: physical activity, elderly population, artificial intelligence, monitoring, adaptive management, intelligent system, health, behavioral analytics.

ЖАСАНДЫ ИНТЕЛЛЕКТ НЕГІЗІНДЕ ОРТА ЖАСТАҒЫ ЖӘНЕ ЕГДЕ ЖАСТАҒЫ ТҰРҒЫНДАРДЫҢ ДЕНЕ БЕЛСЕНДІЛІГІН БАҚЫЛАУ МЕН БЕЙІМДЕУДІҢ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЖҮЙЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: Орта және егде жастағы халық арасында физикалық белсенділіктің деңгейін арттыру өзекті мәселе болып табылады, себебі бұл жас топтарда созылмалы аурулардың өсуі, өмір сапасының төмендеуі және әлеуметтік белсенділіктің азаюы байқалады. Цифрлық денсаулық сақтау мен мониторинг технологияларының кеңінен қолданылуы жағдайында тек қана физикалық белсенділік көрсеткіштерін бақылаумен шектелмей, жеке ерекшеліктерге негізделген адаптивті басқаруды жүзеге асыратын интеллектуалды жүйелерді құру мүмкіндігі пайда болды.

Бұл мақала жасанды интеллект әдістерін қолданып, орта және егде жастағы адамдардың физикалық белсенділігін мониторингтеу және адаптивті басқару үшін интеллектуалды жүйені әзірлеуге арналған. Жүйенің мақсаты – тұрақты мотивация қалыптастыру, тұрақты физикалық жаттығуларды жүргізу және 45 жастан асқан адамдар арасында физикалық белсенділіктің төмендеу тәуекелдерін азайту. Зерттеу аясында физикалық белсенділікке кедергі болатын негізгі факторлар талданып, пайдаланушылардың мінез-құлқы модельденіп, жүйенің архитектурасы жасалып, машина оқыту технологияларын пайдалану арқылы прототипі әзірленді.

Жүйе егде жастағы қатысушылар арасында пилоттық тестілеуден өтіп, оның тиімділігі, болжамдық дәлдігі, пайдаланушылардың қабылдауы және физикалық белсенділік деңгейіне әсері бағаланды. Нәтижелер осындай жүйелерді белсенді қартайту мен алдын алу медицинасы бағдарламаларына енгізудің мүмкіндігін растайды.

Кілт сөздер: физикалық белсенділік, егде жастағы халық, жасанды интеллект, мониторинг, адаптивті басқару, интеллектуалды жүйе, денсаулық, мінез-құлықтық аналитика.

С.Б. Шындалы*Международный инженерно-технологический университет,**Алматы, Республика Казахстан*salamat090395@gmail.com**ИНТЕЛЛЕКТУАЛИЗАЦИЯ МОДУЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ СИЛЛАБУСА В АИС МИТУ:
ОПЫТ РЕАЛИЗАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНТЕГРАЦИИ ИИ-ПОМОЩНИКА**

Аннотация. В статье рассматривается опыт цифровизации процесса разработки силлабуса в рамках автоматизированной информационной системы Международного инженерно-технологического университета (АИС МИТУ). На текущем этапе в системе реализован полноценный модуль для формирования силлабусов, позволяющий преподавателям создавать и редактировать учебные планы дисциплин в электронном виде, с возможностью последующего утверждения заведующим кафедрой без использования бумажных документов. Такой подход значительно снизил административную нагрузку на профессорско-преподавательский состав и повысил прозрачность и управляемость процессов подготовки учебной документации.

Особое внимание в статье уделяется анализу перспектив дальнейшего развития модуля за счёт внедрения интеллектуального агента — цифрового помощника, основанного на технологиях искусственного интеллекта. Планируется, что данный ИИ-агент будет интегрирован непосредственно в интерфейс модуля силлабусов и станет эффективным инструментом поддержки преподавателей. На основе анализа содержания учебной дисциплины, ИИ-ассистент сможет формировать предложения по темам лекционных и практических занятий, рекомендовать формулировки учебных целей и экзаменационных вопросов, а также подсказывать оптимальные формы контроля и методические приёмы преподавания.

Представлена концепция построения такого ИИ-помощника с использованием методов машинного обучения. В статье обозначены основные этапы реализации — от сбора и структурирования базы данных силлабусов до внедрения модели в реальную образовательную среду. Подчёркивается потенциал предлагаемой системы в области повышения качества учебных материалов, стандартизации образовательных компонентов и индивидуализации педагогического подхода.

Таким образом, в работе предложено не просто цифровое, а интеллектуальное расширение существующего модуля АИС МИТУ, направленное на формирование новой парадигмы взаимодействия преподавателя и информационной системы вуза.

Ключевые слова: силлабус, автоматизация образования, интеллектуальные агенты, ИИ-помощник, АИС МИТУ, цифровизация, лекционные темы, экзаменационные вопросы, преподавательская поддержка.

Введение. Цифровизация образовательной среды стала приоритетным направлением развития современного высшего образования. В условиях роста требований к качеству подготовки специалистов, увеличения объёмов отчётности и необходимости постоянной актуализации учебных программ, вузы сталкиваются с необходимостью автоматизации рутинных процессов и внедрения интеллектуальных инструментов поддержки преподавателей.

Одним из таких процессов является составление силлабуса — учебно-методического документа, в котором отражаются ключевые параметры дисциплины: её цели, темы лекций, формы контроля, список литературы, ожидаемые результаты обучения и др. Традиционно составление силлабуса происходило вручную и сопровождалось сложной цепочкой согласований, что отнимало значительное количество времени и требовало большого числа бумажных документов.

Международный инженерно-технологический университет (МИТУ) реализовал в составе собственной автоматизированной информационной системы (АИС METU) специализированный модуль «Электронный силлабус», который позволил полностью перевести процесс подготовки и утверждения силлабусов в цифровую форму. В настоящее

время преподаватель может создать syllabus в удобной форме через веб-интерфейс, заполнить все его разделы, прикрепить методические материалы и отправить документ на электронное согласование заведующему кафедрой. Это нововведение значительно упростило документооборот, сократило бумажную нагрузку и повысило прозрачность работы кафедр.

Однако, несмотря на удобство цифрового инструмента, разработка содержательной части syllabusa — в частности, формулировка тем лекционных и практических занятий, целей обучения и экзаменационных вопросов — по-прежнему полностью ложится на преподавателя. Это требует от него не только времени, но и высокой методической подготовки, особенно в условиях необходимости соответствия профессиональным стандартам и образовательным результатам.

В этой связи становится актуальной задача интеллектуализации модуля syllabusa за счёт внедрения ИИ-агента — цифрового помощника, который будет подсказывать преподавателю логичную структуру курса, предлагать формулировки тем, помогать в выборе форм контроля и генерировать экзаменационные вопросы. Такой подход позволит не просто автоматизировать, а интеллектуально сопровождать процесс проектирования дисциплины.

Настоящая статья посвящена описанию действующего состояния модуля syllabusов в АИС МИТУ и концептуальному обоснованию внедрения в него ИИ-помощника, как следующего шага в развитии цифровых образовательных технологий в университете.

Текущее состояние модуля «Электронный Syllabus» в АИС МИТУ. На сегодняшний день в АИС МИТУ реализованы следующие функции:

- Создание нового syllabusa преподавателем через веб-интерфейс;
- Электронное заполнение всех разделов (Краткая информация о дисциплине, цели, задачи, ожидаемые результаты обучения, темы лекций, практические и лабораторные задания, формы контроля, литература и т.д.);
- Отправка syllabusa на утверждение заведующему кафедрой;
- Архивирование и повторное использование шаблонов в будущих семестрах;

Переход к электронной модели syllabusов позволил:

- Исключить необходимость бумажного согласования;
- Обеспечить единый формат учебной документации;
- Повысить оперативность в согласовании и внесении изменений;
- Снизить количество ошибок и несоответствий.

Проблематика и мотивация к интеллектуализации процесса. Несмотря на достигнутые успехи в автоматизации, процесс составления syllabusa по-прежнему требует значительных временных и интеллектуальных затрат от преподавателя. При разработке тем занятий, формулировке задач и экзаменационных вопросов преподаватель часто действует интуитивно, не имея под рукой инструментов анализа содержания дисциплины и педагогических стратегий. Это приводит к:

- Повторению одних и тех же методических подходов;
- Недостаточной вариативности заданий;
- Сложности в формировании компетентностно-ориентированных целей.

Данные вызовы можно решить посредством внедрения интеллектуального агента — программного модуля, способного на основе анализа содержания дисциплины, компетенций и целей программы предлагать преподавателю обоснованные рекомендации.

Концепция ИИ-агента-помощника для модуля syllabusa. ИИ-агент представляет собой встроенного ассистента в интерфейсе модуля syllabusa, который работает в диалоговом или полуавтоматическом режиме. Его функции:

- Анализ формулировки дисциплины: извлечение ключевых понятий, связь с образовательными программами;
- Автоматическая генерация тем лекций и практических занятий с учётом Bloom Тахопота и профессиональных стандартов;
- Формирование экзаменационных вопросов на основе целей обучения и результатов освоения дисциплины;

- Рекомендации по формам контроля и видам заданий, соответствующим ожидаемым результатам обучения.

ИИ-модуль использует:

- Модель машинного обучения, обученную на базе предыдущих силлабусов;
- Лингвистический анализ текстов дисциплин и профессиональных стандартов;
- Механизмы генерации текста на основе языковых моделей.

План реализации и этапы интеграции

1. Сбор обучающих данных

- Сбор базы актуальных и исторических силлабусов;
- Разметка по структуре: темы, цели, вопросы.

2. Разработка ядра ИИ-агента

- Интеграция GPT-модели или собственной ML-модели;
- Оптимизация по ключевым параметрам дисциплин.

3. Интеграция с АИС МЕТУ

- Добавление пользовательского интерфейса (всплывающее окно-помощник);
- Реализация кнопки «Предложить структуру тем»;
- Возможность редактирования и обучения модели на обратной связи преподавателя.

4. Тестирование и дообучение

- Пилотное внедрение на нескольких кафедрах;
- Сбор отзывов и коррекция алгоритмов.

Ожидаемые результаты и эффекты

Интеграция ИИ-агента в модуль силлабусов позволит:

- Сократить время на составление и оформление силлабуса на 30–50%;
- Повысить методическое качество содержания дисциплин;
- Предоставить преподавателю поддержку в выборе форм и средств контроля;
- Повысить уровень персонализации и вариативности учебного процесса;
- Облегчить работу молодых преподавателей без большого педагогического опыта.

Заключение

Опыт цифровизации силлабусов в автоматизированной информационной системе АИС МИТУ показал, что переход от бумажного документооборота к электронной форме существенно повышает эффективность работы преподавателей и административного персонала. Внедрение модуля «Электронный силлабус» позволило упростить процесс создания и согласования учебных программ, обеспечить единый формат учебной документации и сократить время на выполнение регламентных процедур. Это стало важным шагом в направлении формирования цифровой образовательной среды вуза.

Тем не менее, практика показала, что автоматизация интерфейса без интеллектуального сопровождения оставляет на преподавателе значительную когнитивную и методическую нагрузку. Процесс составления тем лекций, формулировки учебных целей и подбор форм контроля требует времени, экспертного опыта и методической подготовки. В этих условиях внедрение ИИ-агента как интеллектуального помощника становится не просто технологическим новшеством, а необходимым этапом эволюции цифровых инструментов в образовании.

Интеграция ИИ-ассистента в модуль силлабуса откроет возможности для:

- интеллектуального анализа содержания дисциплины;
- генерации педагогически обоснованных тем и вопросов;
- рекомендаций по формам контроля, соответствующим ожидаемым результатам обучения;
- повышения методического качества силлабусов в целом.

Кроме того, подобные технологии могут быть масштабированы и применены в других модулях АИС. Например, ИИ может оказывать помощь при составлении индивидуальных

учебных планов (ИУП), адаптации модульных программ и анализе качества освоения образовательных программ в целом.

Таким образом, интеллектуализация модуля курса представляет собой важный шаг на пути к формированию «умного университета», где информационные системы не просто хранят данные, а активно участвуют в образовательном процессе, поддерживают преподавателей и способствуют улучшению образовательных результатов студентов.

Список литературы

1. Чернышев С. И., Назаров А. П. *Информационные технологии в высшем образовании: автоматизация и интеллектуализация процессов*. — М.: Просвещение, 2021. — 304 с.
2. Вавилов С. А. *Цифровая трансформация вузов: от автоматизации к интеллектуальному управлению*. — М.: Наука, 2022. — 288 с.
3. Понкин И. В., Резник С. Д. *Электронные информационные образовательные среды: правовые и технические аспекты*. — М.: Юнити, 2020. — 216 с.
4. Bloom B. S. *Taxonomy of Educational Objectives: The Classification of Educational Goals*. — New York: Longmans, 1956.
5. Zhang Y., Luo L. *AI-Driven Curriculum Design: Personalized Learning and Adaptive Planning*. // Journal of Learning Analytics. — 2021. — Vol. 8, No. 2. — P. 45–62.
6. Microsoft Education. *AI in Education: Enhancing Teaching and Learning with Intelligent Tools*. — White Paper, 2023.
7. OECD. *Artificial Intelligence in Education: Promises and Implications for Teaching and Learning*. — OECD Publishing, 2021.

СИЛЛАБУС ҚҰРАСТЫРУ МОДУЛІН ИНТЕЛЛЕКТУАЛАНДЫРУ: АИС МИТУ ЖҮЙЕСІНДЕ ИИ-АГЕНТІН ЕНГІЗУ ТӘЖІРИБЕСІ МЕН БОЛАШАҒЫ

Аңдатпа: Бұл мақалада Халықаралық инженерлік-технологиялық университетінің автоматтандырылған ақпараттық жүйесінде (АИС МИТУ) курс әзірлеу үдерісін цифрландыру тәжірибесі қарастырылады. Қазіргі уақытта жүйеде оқытушыларға пәннің оқу жоспарын электронды түрде құрастыруға және оны кафедра меңгерушісіне қағазсыз форматта бекітуге мүмкіндік беретін толыққанды курс модулі іске асырылған. Мұндай тәсіл профессор-оқытушылар құрамының әкімшілік жүктемесін айтарлықтай азайтып, оқу құжаттарын әзірлеу үдерістерінің ашықтығы мен басқарылуын арттырды.

Мақалада модульдің дамуын жалғастырудың келешегі, атап айтқанда жасанды интеллект технологияларына негізделген интеллектуалды агент — цифрлық көмекшіні енгізу мүмкіндігі талқыланады. Бұл ИИ-агент курс модулінің интерфейсімен біріктіріліп, оқытушыларға нақты көмек көрсететін құралға айналады деп күтілуде. Оқу пәнінің мазмұнын талдау негізінде ИИ-көмекші дәрістер мен практикалық сабақтардың тақырыптарын ұсыну, оқу мақсаттары мен емтихан сұрақтарын қалыптастыру, сондай-ақ бақылау формалары мен оқыту әдістері бойынша ұсыныстар беру мүмкіндігіне ие болады.

Мақалада машиналық оқыту әдістерін қолдана отырып, мұндай ИИ-көмекшіні құру тұжырымдамасы ұсынылады. Курскартар базасын жинақтау мен құрылымдаудан бастап, модельді нақты оқу ортасына енгізуге дейінгі негізгі іске асыру кезеңдері сипатталған. Ұсынылып отырған жүйенің оқу материалдарының сапасын арттыру, білім беру компоненттерін стандарттау және педагогикалық тәсілді жекелендіру бағыттарындағы әлеуеті атап өтілген.

Осылайша, мақалада АИС МИТУ жүйесіндегі қолданыстағы модульді тек цифрлық түрде емес, интеллектуалды түрде кеңейту ұсынылады. Бұл оқытушы мен ақпараттық жүйенің өзара іс-қимылының жаңа парадигмасын қалыптастыруға бағытталған.

Кілт сөздер: курс, білім беруді автоматтандыру, интеллектуалды агенттер, ИИ-көмекші, АИС МИТУ, цифрландыру, дәріс тақырыптары, емтихан сұрақтары, оқытушыны қолдау.

INTELLECTUALIZATION OF THE SYLLABUS MODULE: EXPERIENCE AND PROSPECTS OF IMPLEMENTING AN AI AGENT IN THE AIS METU SYSTEM

Abstract: This article explores the digitalization experience of syllabus development within the automated information system of the International Engineering and Technology University (AIS METU). At present, the system features a full-fledged module that enables instructors to create and edit course syllabi in electronic format, with the possibility of submitting them for approval by the department head without the use of paper documents. This approach has significantly reduced the administrative burden on the faculty and increased the transparency and manageability of the academic documentation process.

The article focuses on the prospects of further enhancing the module by integrating an intelligent agent — a digital assistant based on artificial intelligence technologies. The proposed AI agent is expected to be directly embedded in the syllabus module interface and serve as an effective support tool for instructors. Based on the analysis of the course content, the assistant will be able to suggest lecture and practical session topics, recommend appropriate learning objectives and exam questions, and provide guidance on assessment methods and teaching strategies.

The paper outlines the concept of developing such an AI assistant using machine learning methods. It defines the main stages of implementation — from collecting and structuring a syllabus database to deploying the model in a real educational environment. The potential of the proposed system is emphasized in terms of improving the quality of teaching materials, standardizing educational components, and individualizing the pedagogical approach.

Thus, the work proposes not just a digital, but an intelligent expansion of the existing AIS METU module, aimed at forming a new paradigm of interaction between the instructor and the university's information system.

Keywords: syllabus, educational automation, intelligent agents, AI assistant, AIS METU, digitalization, lecture topics, exam questions, faculty support.

УДК 336.71(574)

В.С. Артакшинова, И.М. Шойманова

Е.А. Бөкетов атындағы университет, Қарағанды, Қазақстан
venera_seitzhan@mail.ru
shoimanovai@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН ЭКОНОМИКАСЫНДАҒЫ ҚАРЖЫ-НЕСИЕ ИНСТИТУТТАРЫНЫҢ РӨЛІ

Аңдатпа: Бұл мақалада қаржы институттарының ел экономикасындағы рөлі қарастырылады. Қаржы институты мамандандырылған қаржы ұйымы немесе банк екенін ескеру маңызды. Оның экономикаға және ақша массасына берген несиелерінің қарқыны қаржы институттары тиімділігінің рөлін және олардың елдің экономикалық дамуын қаржыландырудағы және инвестициялық үдерістерді кеңейтудегі рөлін көрсетеді. Оларды бағалау активтерді, міндеттемелерді және нарықтық тәуекелдерді терең талдауды қажет етеді. Мақалада дамыған және дамушы елдердің тәжірибесі талданады және жинақталады, бұл қаржы институттары экономикалық өсуді қамтамасыз етуге ықпал етеді. Бұдан басқа, олар инвестициялық ресурстарды кейіннен кәсіпкерлік қызметке инвестициялау үшін жұмылдырады. Зерттеудің негізгі мақсаты – бұл делдалдықты ұйымдастыру, яғни тұрақты қаржы секторын құруда жинақтаушылардан қарыз алушыларға ақша қаражаттарының тиімді қозғалысын ұйымдастыру. Яғни, мұнда қаржы институты несие беруші мен қарыз алушылар арасындағы делдал болып табылады. Қаржы институттары ақша ағындарын басқаратын және экономикадағы қаржы нарығының тұрақтылығы мен дамуын қамтамасыз ететін ұйымдар болып табылады. Сөйтіп, олар ақша-қаржы жүйелерін тұрақтандыруға және инфляцияны тежеуге бағытталған. Жалпы бүгінгі кезеңінде олардың барлығы еліміздің экономикалық дамуына ықпал етеді.

Кілт сөздері: қаржы институты, делдал, несие, банк, қаржы және ақша айналымы.

Қазақстан экономикасындағы қаржы-несие институттарының рөлі олардың қарыз қаражаттарына байланысты, олар несиелер, акциялар және облигациялар болып бөлінеді. Олар қаржы нарығындағы ұсыныс көздері болып табылатындығында және осы активтерге сұраныс білдіретіндігін растайды. Сондай-ақ ақша жинақтау ауқымын кеңейту және ақша қаражаттарының бір саладан екінші салаға ауысуына мүмкіндік беру арқылы өндіріс тиімділігінің артуына ықпал етеді.

Қаржы-несие институттарының рөлі экономикада әртүрлі мақсаттарға бағытталған және олардың әрекеттері барлық экономикалық субъектілерге қызмет етеді.

Әлемдік тәжірибеде қаржылық институттарды мемлекетті дамыту мақсатында әрі экономикалық соғыстар мен дағдарыстарды жеңу үшін қолданылады. Мұндай жағдайда мемлекетке осы немесе басқа секторда өндірістік және инвестициялық белсенділікті арттыратын агент қажет негізделген. Әсіресе, бұл бюджеттері шикізаттық ресурстар бағасының конъюктурасына тікелей тәуелді елдерде өзекті болып келеді [1].

Бұл елдерде даму институттарынан тыс, тұрақтандырғыш қорлары құрылады, олардың қызметтері жағымсыз жағдайдағы мемлекеттік кірістің төмендеуі кезеңіндегі мемлекеттік бюджетті тұрақтандыру, инфляцияны ұстап тұру, ұзақ мерзімді перспективаларға мемлекеттік мұқтаждықтарды қаржыландыру болып табылады. Сонымен қатар, резервтік қорларды қолдану мемлекеттің өзінің әлеуметтік міндеттемелерін орындамаудан сақтануға, мемлекеттік

бюджеттің дефицитін қаржыландыруға, мемлекеттік қарыздар бойынша дефолтты болғызбауға мүмкіндік береді.

Оылайша, осы тұжырымдардан шыға келе Норвегия, Чили, Кувейт және Аляска амрикандық штатының тәжірибелерін қарастыра отырып, Қазақстан Республикасының Президентінің 2000 жылдың 23 тамызынан № 402 бұйрығымен Қазақстан Республикасының Ұлттық қоры қалыптастырылды, онда экономиканың шикізаттық секторының кірістері, Қордың құралдарын басқарудан инвестициялық кірістер, ауыл шаруашылық маңыздағы жер учаскелерін сатудан түскен кірістер, 10% мөлшеріндегі мемлекеттік және жергілікті бюджеттен арнайы трансферттер сияқты қаржылық ресурстар шоғырландырылды.

ҚР Ұлттық қорының құралдары ҚР Ұлттық қорының Кеңесімен рұқсат етілген шет елдік қаржылық құралдарда орналастырылады. Олардың құрамына Президент, Премьер Министр, қаржы министрі, экономика және бюджеттік жоспарлау министрі, сенат және мәжіліс өкілдері, президент әкімшілігінің басшысы, Ұлттық Банктің Төрайымы, Премьер Министрінің орынбасары және мемлекеттік бюджеттің орындалуы бойынша бақылау комитетінің есептік өкілі кіреді[2].

Уақыт өте келе, осы тұрақты қордың негізін құрай отырып, Қазақстан әлеуметтік экономикалық жаңа деңгейіне көтеріле отырып, экономиканы жаңалау және диверсификациялау мақсатында мемлекеттік маңызы бар міндеттерді шешу мақсатында отандық бизнестің мүмкіндіктері мен сапасын арттыруда мемлекеттік институттар жүйесін құруға кірісті.

Қазіргі кезде, мемлекет даму институттары арқылы технологиялық және экономикалық жүйені дамыта отырып, бәсекеге қабілетті өнімді өндіретін, өндірістің жалпы кешендік жүйесін жасауға бағытталған жобаларға қатысады. Бұл бәсекеге қабілетті өнімнің барлық параметрлеріне сәйкес келетін түпкі өнімді өндіретін көп салалы кәсіпорындарды құруға мүмкіндік береді.

Бір сөзбен айтқанда, қаржылық жүйе әлемнің экономикалық дамуына, ұлттық валютаның тұрақтылығына және ел халқының әл-ауқатына әсер етеді, сондықтан банк секторының жай-күйімен сенімділігіне байланысты (Кесте 1-ге назар аударсақ).

Кесте 1 Банк секторының ҚР экономикасындағы рөлі

Көрсеткіштің атауы / күні	01.01.2022	01.01.2023	01.01.2024
ЖІӨ млрд теңге	80 474,3**	96 410,0**	113 825,0**
Активтерінің ЖІӨ-ге қатынасы, %	46,9%	46,2%	45,2%
Несие портфельінің ЖІӨ-ге қатынасы, %	25,4%	25,2%	26,2%
Клиенттер сатыларынан ЖІӨ-ге қатынасы, %	31,9%	32,8%	30,8%

Е с к е р т п е: ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректері бойынша. Қазақстан Республикасының 2021 – 2025 жылдарға арналған әлеуметтік-экономикалық даму болжамы бірінші кезең

Қазақстанның банк секторы 2024 жылы экономикадағы рөліне байланысты келесі жоғарғы мәліметтерді қамтыды. Құпиялық несиелердің сапасы жақсарды, яғни корпоративтік қоржындағы мәселелі несиелердің үлесінің төмендеуі барлық бизнес субъектілері бойынша

қиын және жұмыс істемей тұрған несиелерден кейін болды. Сонымен қатар банктердің қаржылық жағдайлары ұлттық валютада сақтауға қызығушылық туды, банктердегі депозиттердің көлемі 14,9% артты. Оның қаржыландырудың қалыпты деңгейі қаржыландырғыш несиелерді өндірудің қалыпты сапасын көрсетеді[3].

Банктер кәсіпкерліктің әртүрлі нысандарын, өндірістік және өндірістік емес салаларды, басқару салаларын қаржыландыруды қамтамасыз етеді және бюджетті қажетті ақшамен толтырады.

Қаржы-несие институттары қаржылық операциялардың транзакциялық шығындарын, яғни соңғысын жүзеге асыруға жұмсалған уақыт пен ақшаны азайтуға мүмкіндік береді. Елдегі ақша айналымын реттеуіндегі несиелік жүйесі бизнес пен жеке тұлғаларға әртүрлі қызметтерді ұсынады. Олардың бірі, ақша айналымы болып келеді. Ақша айналымы - ақшаның айналымдағы қозғалысы, оның айналым және төлем құралы ретінде қызмет етуі. Ақша айналымының тауар айналымынан өзгешелігі - әрбір тауар айналымда уақытша болады, ал ақша өзінің айналым құралы қызметін атқарғаннан кейін, айналыс арнасында тұрақты қалып, тауарларды өткізуге қызмет ете береді.

Ақша айналымының объективті аталған заңы анықталуда болды, олар тауарлар бағасының айналыстағы жиынтығы аттас ақша бірліктерінің айналым саны қатынасына байланысты. Дәлірек айтқанда, айналымдағы ақша аумағы тауарлар бағасы мен аттас ақша бірліктерінің айналым саны арқылы анықталады. Ақша айналымы мен тауар айналымы арасында тығыз байланыс бар, біріншісі екіншісіне тікелей тәуелді. Ақша айналымы теңелген сайын шаруашылықты дамытуға қажетті ақша массасы азая түседі. Бұл ретте ақша айналымын жоспарлау және реттеу айрықша рөл атқарады.

Сондай-ақ олардың, ақша айналымын жоспарлауы - мемлекеттің айналымға керекті нақты ақша мөлшерін жоспарлы түрде белгілеп, жалпы ақша жиынын ұлғайтатын ұдайы өндірістің қажетіне сәйкес реттеуі де маңызды. Экономикалық үздіксіз дамып отыруы үшін айналымдағы ақша мен тауар жиыны арасында қажетті сәйкестік сақталуы керек. Ақша айналымын дұрыс реттеу мақсатымен барлық кәсіпорындар ақшалай қаржыларын банктерде ұстап, тек төлемге қажетті мөлшерін ғана алып отырады[4].

Ақша айналымы жоспарлау халықтың ақшалай кіріс-шығыс балансы мен Ұлттық банктің кассалық және несиелік жоспары негізінде жүзеге асырылады. Баланста табыстың көзі және оны пайдаланудың негізгі бағыты көрсетіледі. Мұндай баланстың көмегімен ақшалай кіріс-шығыс арасындағы сәйкестік сақталып, халықтың қолында артық ақшаның жиналып қалуына жол берілмейді. Тіпті ақша айналымы жоспарлау барысында айналымдағы жалпы ақша мөлшерін шұғыл түрде реттеу үшін республика, облыс, аудан бойынша ай, тоқсан сайын нақты ақшаның қозғалысы есепке алынуы тиіс болады. Сол арқылы ішкі және сыртқы нарыққа қажетті ақша мөлшерін анықтап, оның пайдаланусыз жатып қалуын болдырмауға, яғни ақша айналымын жылдамдытуға жол ашылады. Олар ақша айналымын реттеу шаруашылық салаларына қажетті айналымдағы ақша мөлшерін қадағалауға мүмкіндік береді. Айналымдағы ақша шамадан тыс көбейіп кетсе, ақшаның құнсыздануына әкеліп соқтырады. Бұл ретте айналымдағы ақшаны реттеу Ұлттық банкке жүктеледі. Айта кету керек, ол айналымға қажетті нақты ақша мөлшерін шығарып, бұл егер шамадан тыс артық көрсетсе, онда ол айналымнан қайтып алып отырады[5]. Сондықтан бұл сияқты реттеу коммерциялық банктерге несиелік көлемін өзгерту арқылы бағалы қағаздарды және шетел валюталарын сатып алу немесе коммерциялық банктер Ұлттық банкте орналастыратын міндетті резервтердің нормаларын өзгерту және нақты экономикалық жағдайларға сәйкес несиелер бойынша пайыздық мөлшерлемелерді өзгерту жолымен жүзеге асырылады деп санаймыз.

Ендеше, осы жерде ақша айналысы – шаруашылықтағы тауарларды өткізуге, тауарлы емес төлемдерді және есеп айырысуларды жүзеге асыруға қызмет ететін қолма-қол және қолма-қолсыз ақша формаларындағы ақшалардың қозғалысы ретінде жүргізілуі болуы мүмкін. Алдымен қолма-қол ақшалар айналысы – бұл нақты ақшалар қозғалысын білдіреді. Оған банкноталар, монеталар және қағаз ақшалар (қазыналық билеттер) қызмет етеді. Бір айта кететіні, айналыстағы қолма-қол ақша көлемі (M0), яғни банктік жүйеден тыс ақша көлемі 2023

жылдың ұқсас кезеңіне қарағанда әлдеқайда жылдам өсті (+12,1% ж/ж vs 7,1%) және 3,9 трлн. теңгеге жетті. Яғни, әрбір қазақстандыққа орта есеппен 200 мың теңгеге жуық қолма-қол ақша (=194,2 мың тг.) келеді деп байқаймыз.

Осыған сәйкес, қолма-қол ақша айналымы – айналым саласындағы қолма-қол ақшаның қозғалысы және олардың 2 қызмет орындау мүмкіндіктерін ашуда, оларға, төлем құралдары және айналым құралдары болып табылады[6]. Қолма-қол ақша тауарларға, жұмыстарға, көрсетілетін қызметтерге ақы төлеу үшін; тауарлар мен көрсетілетін қызметтердің қозғалысына байланысты емес есеп айырысу үшін болып табылады. Оларға жалақы, сыйлықақы, жәрдемақы, стипендия, зейнетақы төлеу бойынша, сақтандыру шарттары бойынша сақтандыру өтемақыларын төлеу бойынша, бағалы қағаздарға ақы төлеу және олар бойынша кіріс төлеу кезінде, халықтың төлемдері бойынша, шаруашылық мұқтаждарына, іссапарларға ақы төлеуге, өкілдік шығыстарға, ауыл шаруашылығы өнімін сатып алуға және т. б. есеп айырысулар қолданылады[7].

Ал қолма-қол ақшаның қатысуынсыз құнның қозғалысы қолма-қол ақшасыз айналымы болып табылады. Оның себебі, қолма-қол ақшасыз айналым – қолма-қол ақшаның қатысуынсыз құнның қозғалысын анықтауда. Алайда, Қазақстанда қолма-қол ақшасыз есеп айырысудың үлесі 01.01.2023 жылы жағдай бойынша ақша массасының 89,3% - ын құрады, демек өсуін білдіреді.

Қолма-қол ақшасыз транзакциялар көлемінің өсуі экономиканың негізгі салаларының бірі-сауданың 2023жыл үшін 10,4%-дан 3,9%-ға дейін болды. ЖІӨ-нің жалпы деңгейінің 2023 жыл үшін 5,3%-дан 3,3%-ға дейін баяулауы аясында үш есе төмендегенін көрсетті. Зерттеу кезеңінде бұл өсім 2023 жылдың ұқсас кезеңіндегі 44,0% көрсеткішпен салыстырғанда 15,0% құрады. Айта кетсек, абсолюттік мәнде қолма-қол ақшасыз транзакциялар көлемі 763,1-ден 772,6 трлн-ға дейін өсуін көрсетеді. Енді жоғарыда айтылғандардың аясында қолма-қол ақшасыз транзакциялардың үлесі бір жылда ерекше өзгерген жоқ. Сөйтіп, 2023 жылы ол 85,5% қарсы 85,9%-ды құрады. Бұл деректер қаржы институттарына деген сенім мен болашақ табыстар үшін тәуекелге баруға дайын екендігінің көрінісін дәлелдейді. Сонымен қатар, жекелеген аймақтардағы «қолма-қол ақшасыз» енудің қатты төмендеуі статистикалық нақтылауға байланысты болуы мүмкін[8].

Біздің еліміздің аумағында қолма-қол ақшасыз есеп айырысулар, яғни төлем құжаттарының көмегімен жүзеге асырылады. Осыған сай олар, төлем тапсырмасы, инкассалық өкім, төлемдік талап-тапсырма, төлем карточкасы, чектер, вексельдер болып келеді. Нәтижесінде қолма-қолсыз ақшамен есеп айырысуды ұйымдастырудың екі қағидасы қолданылады. Олар, төлемнің мерзімділігі мен төлемнің қамтамасыз етілуі екі топқа бөлінеді. Төлемнің мерзімділік қағидасы - шаруашылық несиелік сақтандыру шарттарында, ұжымдық шарттарда және ҚР Қаржы министрлігінің нұсқауларында көрсетілген мерзімдерге сәйкес есеп айырысуды жүзеге асыру. Ал төлемнің қамтамасыз етілуі төлем мерзімінің сақталуы үшін ондағы өтімділік қаражаттардың кепілдеме ретінде болуын білдіреді[9].

Ақша айналысының заңы – тауарлар айналысы үшін қажетті ақшалардың санын ($A_{та}$) анықтайды. Ол келесі формула бойынша анықталады:

$$A_{та} = \frac{\text{Тауарлардың бағаларының сомасы}}{\text{Ақша айналымының саны}}$$

Бұл жерде бір айта кететіні, ақшаның төлем құралы қызметін атқаруымен байланысты бұл формула да нақтылануды талап етуде[10]. Қазіргі уақытта жоғарыда аталып оның қолданылып отырғаны нақты экономикалық секторының өзара іс-әрекеттестігінің ұлғаюын дәлелдейді. Яғни, ағымдағы 2023 жылында қазақстандық және шетелдік эмитенттер шығарған төлем карточкаларын пайдалана отырып, қолма-қол ақшасыз төлемдер көлемі 51,2 трлн теңгені құрады. Бұл көрсеткіш 2022 жылдың аяғына қарай және 2023 жылдың басына сәйкес кезеңімен салыстырғанда 45,4%-ға артық екенін көрсетті. Республика аумағында қолма-қол ақшасыз төлемдердің негізгі көлемі, күткендей, интернет пен ұялы телефондар бойынша төмендеді. Бірақ үрдіс мұнымен аяқталмады, айтарлықтай 42,2 трлн. құрай отыра, сонымен

тағы 7,5 триллион теңге POS-терминалдар арқылы төлемдерден, 1,5 триллион теңге QR код арқылы төлемдерден түскен болатын[11].

Бұл ақша айналымы әр түрлі кластағы кірістерді қоса алғанда, жалпы әлеуметтік өнімнің айналымына делдал болады. Ақша айналымы тек тауарлардың ғана емес, сонымен бірге несие мен жалған капиталдың қозғалысына қызмет етеді. Тауар-ақша қатынастары жағдайында тауарларды сатып алу-сату, қызметтерді көрсету, сондай-ақ ақшалай нысанда міндеттемелердің әртүрлі түрлерін қанағаттандыру үдерісінде есеп айырысулар мен төлемдер туындайды. Барлық ақшалай төлемдердің жиынтығы ақша айналымын құрайды, оның көп бөлігі кәсіпорындардың сатылатын тауарлар мен қызметтер үшін қолма-қол ақшасыз төлемдері болып табылады. Мұндай төлемдер халықтың ақшалай кірістері мен шығыстарының бір бөлігіне де делдал болады[12].

Осылайша, айналымға керекті ақша мөлшерін анықтау үшін айналымға шыққан тауар бағасының жиынтығын ақша айналымының мөлшеріне бөледі. Экономикалық дағдарыс және соғыс жағдайында экономиканың тұрақсыздығының күшеюі, соғыс шығындарын өтеу үшін шамадан тыс көп ақшаның шығарылуы оның құнсыздануына әкеліп соқтырады. Нәтижесінде ақша айналымын реттеу қажеттігі туады. Ол үшін айналымдағы тауар құнынан артық ақша шегеру керек болады[13].

Ақша айналымын реттеу халықтың табысы мен шығыны арасындағы айырмашылықты негізге ала отырып жүргізіледі. Ақша айналымы бір деңгейде болған жағдайда табыстың шығыннан артуы айналымға түсетін қыруар ақшаны керек етеді де, шығынның табыстан асып түсуі - айналымдағы ақша мөлшерін азайтады. Айналымға керекті ақша мөлшерін кассалық жоспар арқылы бақылап отыруға болады. Кейбір қиын-қыстау жағдайларда мемлекеттің қосымша ақша шығаруға мәжбүр болса, оның айналымдағы мөлшері кейін реттеледі.

Соған байланысты несиелік қатынастарды ұйымдастырудың 2 ішкі жүйесіне бөлінеді. Олар, банктік және банктік емес институттар аясында қызмет атқаруда. Бұл орайда, несие жүйесінің екі негізгі буыны қалыптасады, олар банк, мамандандырылған несие және қаржы институттары болуда[14].

Қазіргі уақытта, несие жүйесінде екі ішкі жүйесі бар. Бұлар банк және парабанк (несие және қаржы институттары) болып жұмыс істейді. Несие жүйесі банктік және басқа несие мекемелерінің жиынтығымен, ұйымның заңды нысандарымен және несие операцияларын жүзеге асырудың тәсілдерімен сипатталады.

Әрі қарай, екі деңгейлі жүйе үш элементтері бар. Олар, орталық банк (банк жүйесінің өзі); екінші деңгейдегі банктер, банк инфрақұрылымы мекемелері, банк қызметін ақпараттық, әдістемелік, ғылыми және кадрлық қамтамасыз ету (ақпаратты өңдеу, беру және сақтау қызметтері, банкаралық коммуникацияның халықаралық жүйелері, сақтандыру құрылымдары, есеп айырысу палаталары, аудиторлық қызметтер, валюта саудасы орталықтары, банкаралық несиелер, банктер үшін кадрлар даярлау жүйесі) болып табылады[15].

Банктер қаншалықты жақсы жұмыс істесе де, соғұрлым ақша экономикаға тезірек айналады және олар елге сауда жасауға және тауар өндірісін дамытуға көмектеседі. Бірақ егер банктер бұл жұмысты тоқтатса, кез-келген мемлекеттің экономикасы «қыза» бастайды деп анықталуда. Демек осындай, банктер нарықтық экономиканы азаматтарға, мемлекетке және кәсіпкерлерге қажетті ақшаны ыңғайлы және жылдам жылжытуға болатын арналар жүйесімен қамтамасыз етеді. Банктердің өзара байланыстарына, олар атқаратын қызметтердің сипатына байланысты банк жүйесін құрудың екі түрге бөлініп көрініс табады. Олар бірінші деңгейлі (тарату, орталықтандырылған) және екі деңгейлі бөлініп заңды және жеке тұлғаларға кең көлемде банктік операциялар мен қызметтерді жүзеге асырады[16].

Қазіргі кезде, Қазақстанды қоса алғанда, нарықтық экономикасы бар елдерде орталық және коммерциялық банктер қызметтерінің қатаң бөлінуімен сипатталатын екі деңгейлі жүйе жұмыс істейді. Әкімшілік-командалық басқару режимі бар елдер үшін бір деңгейлі банк жүйесі тән. Оның ерекшеліктері барлық банктер, соның ішінде орталық банктер шаруашылыққа несиелік және есептік қызмет көрсету бойынша ұқсас қызметтерды

атқаратындығында болады. Жүйеде ресми түрде бірнеше банк болса да, іс жүзінде Орталық банк бірыңғай несие-есеп айырысу және валюта орталығы ретінде әрекет ететін коммерциялық банктердің функцияларын өзіне тиесілі құқық алады[17].

Зерттелінген мәселені қорытындылай келе, ақша айналысы жеке кәсіпорындардың да, елдің бүкіл экономикасының да тұрақтылығы мен дамуын қамтамасыз ететін экономикалық жүйенің ең маңызды құрамдас бөлігі болып табылады. Ол ақшаны тауарлар мен қызметтерді айырбастау, сондай-ақ есеп айырысу мен жинақтау үшін пайдаланумен байланысты үдерістерді қамтлуы мүмкін[18]. Сөйтіп, қаржы-несие институттарының рөлін талдау барысында, ақша айналымының негізгі аспектілерін, оның ішінде түрлерін, ақша айналымен жоспарлау және экономикалық үдерістерге әсері қарастырылды. Тиімді қолма-қол ақша айналымы қаржы ағындарын оңтайландыруға, өтімділікті жақсартуға және қаражатқа деген сенімді арттыруға көмектеседі[19].

Дегенмен, аталмыш электронды төлемдер мен криптовалюталар сияқты цифрландырудың және ақша айналымының дәстүрлі тәсілдерін айтарлықтай өзгерте алатын жаңа технологиялардың әсерін ескеру ерекше маңызды.

Осы шаралардың барлығы ақша айналымының тұрақтылығы мемлекеттік ақша-несие саясатына және айналыстағы ақша массасын реттейтін және инфляцияны бақылайтын орталық банктің қызметіне тікелей байланысты. Ақшаға сұраныс пен ұсыныс арасындағы тепе-теңдікті сақтау, сондай-ақ ақша ағынымен байланысты тәуекелдерді басқару экономикалық тұрақтылыққа қол жеткізудің негізгі міндеттерді қолдануды көздейді. Яғни, осы ақша айналымын одан әрі дамыту, оның ішінде инновациялық қаржы құралдары мен технологияларын енгізу экономиканың өсуіне ғана емес, халықтың өмір сүру деңгейінің артуына да ықпал етеді[20]. Осыған сай ақшаны тиімді басқару экономиканың тұрақты дамуының және оның әлемдік аренадағы бәсекеге қабілеттілігін арттырудың кепілі болып мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі:

1. Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаевтың "Әділетті мемлекет. Біртұтас ұлт. Берекелі қоғам" атты Қазақстан халқына 2024 жылғы Жолдауы [Электрондық ресурс]. - URL [https:// adilet.zan.kz](https://adilet.zan.kz) (Пайдаланылған күні: 20.12.2024)
2. Қазақстан Республикасының Ұлттық қоры туралы Қазақстан Республикасы Президентінің 2000 жылғы 23 тамыздағы N 402 Жарлығы [Электрондық ресурс]. - URL <https://adilet.zan.kz> (Пайдаланылған күні: 19.11.2024)
3. ҚР Ұлттық экономика министрлігі Статистика комитетінің деректері бойынша. Қазақстан Республикасының 2021 – 2025 жылдарға арналған әлеуметтік-экономикалық даму болжамы бірінші кезең [Электрондық ресурс]. - URL <https://stat.gov.kz/> (Пайдаланылған күні: 19.03.2025)
4. Ақпанов А.Қ. Қаржыға кіріспе. : Оқу-әдістемелік құрал/ А.Қ. Ақпанов. – Алматы: «Тұран» Университеті, 2020. – 113 б.
5. 2023 жылғы Қазақстан республикасы банк секторының ағымдағы жағдай бойынша жай-күйі [Электрондық ресурс]. - URL <https://www.gov.kz/>(Пайдаланылған күні: 05.12.2024)
6. 2024 жылдың қолма-қол ақшасыз төлемдер нарығына шолу. Қазақстан қаржыгерлер қауымдастығы [Электрондық ресурс]. - URL [https:// afk.kz/](https://afk.kz/) (Пайдаланылған күні: 05.08.2024)
7. Сейітқасымов Ғ.С. Ақша,несие,банктер:Оқулық.- Алматы: Экономика, 2018. - 466 б.
8. Айналыстағы қолма-қол ақша көлемінің өсуі: әрбір қазақстандыққа орта есеппен 200 мың теңгеге жуық "тірі" ақша тиесілі [Электрондық ресурс]. - URL <https://afk.kz/>(Пайдаланылған күні: 22.08.2024)
9. Деньги, кредит, банки. Учебник/ Под ред. Е.Ф. Жукова.- 4-е изд., перераб. и доп.-М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2011.
10. Ақшаның түрлері және ақша айналымы [Электрондық ресурс]. - URL <https://farabi.university/> (Пайдаланылған күні: 20.02.2025)
11. 2023 жылдық есебі [Электрондық ресурс]. - URL [https:// kase.kz](https://kase.kz)(Пайдаланылған күні: 25.12.2024)
12. Ақша, несие, банктер Супугалиева Г.И., Асилова А.С., Турлыбекова А.Ж., Калымбекова Ж.К Алматы: Қазақ университеті 2018.
13. Деньги, кредит, банки. /Под ред. Лаврушина О.И. – М: ФиС, 2009.
14. Мақыш С.Б. Сұпығалиева Г.И, Ақша, несие, банктер пәнінен практикум Оқу құралы.-Алматы: Қазақ университеті, 2014.-22–26 бет
15. «Қазақстан Республикасының банктері және банк қызметі туралы» Қазақстан Республикасының заңы. 30.08.1995. [Электрондық ресурс]. - URL <https://adilet.zan.kz> (Пайдаланылған күні: 19.01.2025)
16. Инвестиция негіздері: Оқулық / А.С. Асилова. – Алматы: «Master Print» баспасы, 2019.

17. Деньги, кредит, банки: учебник / под ред. Е.А.Звоновой. - М: ИНФРА-М, 2015. - 592 с. [Электрондық ресурс]. - URL <https://tou.edu.kz/> (Пайдаланылған күні: 05.10.2024)
18. «Қазақстан Республикасы Ұлттық Банкі» [Электрондық ресурс]. - URL <https://www.nationalbank.kz/> - (Пайдаланылған күні: 04.02.2025)
19. Кропин Ю. А. Деньги, кредит, банки: учебник и практикум для среднего профессионального образования. - М: Издательство Юрайт, 2018. [Электрондық ресурс]. - URL <https://tou.edu.kz/> (Пайдаланылған күні: 25.10.2024)
20. 2023 жылы Қазақстан экономикасының өсу қарқыны жаһандық экономиканың дамуынан жоғары болды [Электрондық ресурс]. - URL <https://kz.kursiv.media/k/> (Пайдаланылған күні: 15.01.2024)

РОЛЬ ФИНАНСОВО-КРЕДИТНЫХ ИНСТИТУТОВ В ЭКОНОМИКЕ КАЗАХСТАНА

Аннотация: В данной статье рассматривается роль финансовых институтов в экономике страны. Важно отметить, что финансовый институт - это специализированная финансовая организация или банк. Темп его кредитов экономике и денежной массы подчеркивает роль эффективности финансовых институтов и их роли в финансировании экономического развития страны и расширении инвестиционных процессов. Их оценка требует глубокого анализа активов, обязательств и рыночных рисков. В статье анализируется и обобщается опыт развитых и развивающихся стран, что финансовые институты способствуют в обеспечении экономического роста. Помимо этого, они осуществляют мобилизацию инвестиционных ресурсов, чтобы впоследствии вложить их в предпринимательскую деятельность. Основная цель исследования – это организация посредничества, то есть организация эффективного движения денежных средств от накопителей к заемщикам в становлении устойчивого финансового сектора. А именно, здесь финансовое учреждение является посредником между кредитором и заемщиками. Финансовые учреждения являются организациями, которые управляют денежными потоками и обеспечивают стабильность и развитие финансового рынка в экономике. Они нацелены к стабилизации денежной и финансовой систем и сдерживания инфляции. В целом все они способствуют экономическому развитию нашей страны.

Ключевые слова: финансовый институт, посредник, кредит, банк, финансы и денежное обращение

THE ROLE OF FINANCIAL AND CREDIT INSTITUTIONS IN THE ECONOMY OF KAZAKHSTAN

Abstract: This article examines the role of financial institutions in the country's economy. It is important to note that a financial institution is a specialized financial organization or bank. The pace of its loans to the economy and money supply highlights the role of efficient financial institutions and their role in financing the country's economic development and expanding investment processes. Their assessment requires an in-depth analysis of assets, liabilities, and market risks. The article analyzes and summarizes the experience of developed and developing countries that financial institutions contribute to ensuring economic growth. In addition, they mobilize investment resources in order to subsequently invest them in entrepreneurial activities. The main purpose of the study is to organize mediation, that is, to organize the effective flow of funds from savers to borrowers in the formation of a sustainable financial sector. That is, here the financial institution is an intermediary between the lender and borrowers. Financial institutions are organizations that manage cash flows and ensure the stability and development of the financial market in the economy. They are aimed at stabilizing the monetary and financial systems and curbing inflation. In general, they all contribute to the economic development of our country.

Keywords: financial institution, intermediary, credit, bank, finance and money circulation.

А.Е. Ахметкан, М.А. Тлеужанова

*Международный инженерно-технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан*

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ МЕТОДОВ БОЛЬШИХ ДАННЫХ (BIG DATA) ДЛЯ АНАЛИЗА ЭКОНОМИЧЕСКИХ ТЕНДЕНЦИЙ

Аннотация. Статья посвящена исследованию применения методов больших данных (Big Data) для анализа экономических тенденций. В работе рассматриваются ключевые концепции и технологии, используемые в анализе больших данных, такие как машинное обучение, обработка и хранение больших объемов информации, а также инструменты для визуализации и интерпретации данных. Особое внимание уделено применению этих методов в экономике, где использование Big Data позволяет улучшить прогнозирование макроэкономических показателей, анализировать изменения на финансовых рынках и выявлять закономерности в потребительских трендах. В статье также рассматриваются примеры успешного применения аналитики больших данных для принятия стратегических решений в экономических и финансовых сферах. Освещаются потенциальные вызовы и проблемы, такие как защита данных, точность предсказаний и сложность обработки несогласованных данных.

Ключевые слова: Big Data, анализ данных, классификация, экономика, визуализация, аналитика.

Большие данные (англ. *big data*, ['big 'deɪtə]) — обозначение структурированных и неструктурированных данных огромных объемов и значительного многообразия, эффективно обрабатываемых горизонтально масштабируемыми программными инструментами, появившимися в конце 2000-х годов и альтернативных традиционным системам управления базами данных и решениям класса Business Intelligence.

В широком смысле о «больших данных» говорят как о социально-экономическом феномене, связанном с появлением технологических возможностей анализировать огромные массивы данных, в некоторых проблемных областях — весь мировой объем данных, и вытекающих из этого трансформационных последствий.

В качестве определяющих характеристик для больших данных традиционно выделяют «три V»: объем (англ. *volume*, в смысле величины физического объема), скорость (*velocity* в смыслах как скорости прироста, так и необходимости высокоскоростной обработки и получения результатов), многообразие (*variety*, в смысле возможности одновременной обработки различных типов структурированных и полуструктурированных данных); в дальнейшем возникли различные вариации и интерпретации этого признака.

С точки зрения информационных технологий, в совокупность подходов и инструментов изначально включались средства массово-параллельной обработки неопределённо структурированных данных, прежде всего, системами управления базами данных категории NoSQL, алгоритмами MapReduce и реализующими их программными каркасами и библиотеками проекта Hadoop. В дальнейшем к серии технологий больших данных стали относить разнообразные информационно-технологические решения, в той или иной степени обеспечивающие сходные по характеристикам возможности по обработке сверхбольших массивов данных [1].

Большие данные (Big Data) — это концепция, охватывающая огромные объемы структурированных и неструктурированных данных, которые скапливаются из различных источников. Эти данные настолько велики и сложны, что традиционные методы обработки данных не могут с ними справиться. Рассмотрим подробнее основные аспекты больших данных.

1. Основные характеристики больших данных

- Объем (Volume): Это количество данных, которое генерируется и собирается из различных источников. Объем данных может достигать петабайтов и эксабайтов.

- Скорость (Velocity): Это скорость, с которой данные создаются и обрабатываются. В современном мире данные поступают в реальном времени, и компании должны быстро реагировать на изменения.

- Разнообразие (Variety): Большие данные включают множество форматов и типов данных, таких как текст, изображения, видео, аудио и структурированные данные.

- Достоверность (Veracity): Это качество и надежность данных. Важно понимать, насколько данные точны и актуальны для принятия решений.

- Ценность (Value): Большие данные могут содержать ценную информацию, но важно правильно интерпретировать их, чтобы извлечь полезные инсайты.

2. Источники больших данных

- Социальные сети: Данные, получаемые из платформ, таких как Facebook, Twitter и Instagram.

- Интернет вещей (IoT): Устройства и датчики, которые собирают данные о состоянии окружающей среды и производственных процессах.

- Финансовые транзакции: Данные о покупках, кредитах и других финансовых операциях.

- Геолокационные данные: Информация о перемещениях пользователей и объектов, собранная с помощью GPS и мобильных устройств.

3. Технологии и инструменты

- Хранилища данных: Такие как Hadoop и NoSQL базы данных (например, MongoDB, Cassandra), которые позволяют хранить и обрабатывать большие объемы данных.

- Инструменты аналитики: Платформы, такие как Apache Spark, Apache Flink и Tableau, которые позволяют анализировать и визуализировать данные.

- Машинное обучение: Алгоритмы, которые помогают находить паттерны и делать прогнозы на основе больших данных [2].

4. Применение больших данных

- Бизнес: Оптимизация процессов, персонализация услуг, анализ потребительского поведения и управление рисками.

- Здравоохранение: Анализ данных о пациентах, прогнозирование эпидемий, оптимизация лечения и улучшение качества обслуживания.

- Финансовый сектор: Выявление мошенничества, оценка кредитных рисков и управление инвестициями.

- Государственные организации: Принятие решений на основе анализа данных о населении, экономике и безопасности.

5. Проблемы и вызовы

- Конфиденциальность и безопасность: Защита данных от утечек и неправильного использования является важной задачей для организаций.

- Качество данных: Необходимо следить за достоверностью и актуальностью данных, чтобы избежать ошибок в анализе.

- Интеграция данных: Сложность в объединении данных из различных источников и форматов.

Большие данные представляют собой мощный инструмент, который может значительно улучшить процессы принятия решений и повысить конкурентоспособность организаций. Однако для успешного использования больших данных необходимо учитывать технические, этические и организационные аспекты, чтобы эффективно извлекать ценную информацию и использовать ее на практике [3].

Методы анализа

Методы и техники анализа, применимые к большим данным, выделенные в отчёте McKinsey [32]:

- методы класса Data Mining: обучение ассоциативным правилам (англ. association rule learning), классификация (методы категоризации новых данных на основе принципов, ранее применённых к уже наличествующим данным), кластерный анализ, регрессионный анализ;
- краудсорсинг — категоризация и обогащение данных силами широкого, неопределённого круга лиц, привлечённых на основании публичной оферты, без вступления в трудовые отношения;
- смешение и интеграция данных (англ. data fusion and integration) — набор техник, позволяющих интегрировать разнородные данные из разнообразных источников для возможности глубинного анализа, в качестве примеров таких техник, составляющих этот класс методов приводятся цифровая обработка сигналов и обработка естественного языка (включая тональный анализ);
- машинное обучение, включая обучение с учителем и без учителя, а также Ensemble learning [англ.] — использование моделей, построенных на базе статистического анализа или машинного обучения для получения комплексных прогнозов на основе базовых моделей (англ. constituent models, ср. со статистическим ансамблем в статистической механике);
- искусственные нейронные сети, сетевой анализ, оптимизация, в том числе генетические алгоритмы;
- распознавание образов;
- прогнозная аналитика;
- имитационное моделирование;
- пространственный анализ (англ. Spatial analysis) — класс методов, использующих топологическую, геометрическую и географическую информацию в данных;
- статистический анализ, в качестве примеров методов приводятся А/В-тестирование и анализ временных рядов;

визуализация аналитических данных — представление информации в виде рисунков, диаграмм, с использованием интерактивных возможностей и анимации как для получения результатов, так и для использования в качестве исходных данных для дальнейшего анализа

Исследование применения методов анализа больших данных (Big Data) в экономике охватывает множество аспектов, включая анализ экономических тенденций, прогнозирование рыночных изменений и оптимизацию бизнес-процессов. Рассмотрим каждый из этих аспектов подробнее.

1. Анализ экономических тенденций

Методы анализа больших данных позволяют собирать и обрабатывать огромные объёмы информации из различных источников (социальные сети, экономические отчеты, новостные ленты и т.д.). Это помогает выявлять скрытые паттерны и тренды в экономике. Например:

- Анализ потребительского поведения:* Большие данные помогают понять, как изменения в экономике влияют на покупательские предпочтения.
- Мониторинг макроэкономических показателей:* Сбор данных о ВВП, инфляции и безработице в реальном времени позволяет быстрее реагировать на изменения.

2. Прогнозирование рыночных изменений

Использование алгоритмов машинного обучения и статистических моделей на основе больших данных помогает прогнозировать изменения на рынках:

- Прогнозирование цен:* Модели могут анализировать исторические данные о ценах и выявлять факторы, влияющие на их колебания.
- Анализ рисков:* Большие данные помогают в оценке финансовых рисков и в разработке стратегий для их минимизации.

Применение методов анализа больших данных в экономике открывает новые горизонты для понимания рынка и улучшения бизнес-процессов. Это требует не только

технологий для обработки данных, но и компетенций в области статистики, аналитики и экономики.

1. Архитектура больших данных

Архитектура больших данных включает несколько уровней, которые помогают обрабатывать и анализировать данные:

- Сбор данных: На этом этапе данные собираются из различных источников, таких как веб-сайты, мобильные приложения, устройства IoT и социальные сети. Для этого используются инструменты, такие как Apache NiFi и Apache Kafka, которые обеспечивают потоковую передачу данных.

- Хранение данных: Данные хранятся в распределенных системах, чтобы обеспечить масштабируемость и доступность. Популярные решения включают Hadoop Distributed File System (HDFS) и NoSQL базы данных, такие как MongoDB и Cassandra.

- Обработка данных: Для обработки больших объемов данных могут использоваться технологии, такие как Apache Spark и Apache Flink. Эти инструменты обеспечивают быстрое выполнение аналитических задач в распределенной среде.

- Аналитика и визуализация: После обработки данные анализируются с использованием статистических методов и алгоритмов машинного обучения. Для визуализации результатов часто применяются инструменты, такие как Tableau, Qlik и Power BI.

2. Алгоритмы и методы анализа. - Машинное обучение:

Методы машинного обучения используются для создания предсказательных моделей на основе исторических данных. Существуют разные подходы, такие как:

- Надзорное обучение: Для классификации и регрессии, когда данные имеют метки (например, деревья решений, случайные леса, нейронные сети).

- Обработка естественного языка (NLP): Этот метод используется для анализа текстовой информации, извлечения смысла из больших объемов текстов (например, отзывы клиентов, статьи) и автоматизации процессов, таких как чат-боты.

- Анализ социальных сетей: Методы, которые помогают изучать взаимодействия пользователей в социальных сетях и выявлять влияния, тренды и настроения.

3. Применение больших данных в различных отраслях

- Торговля и ритейл: Анализ покупательского поведения, оптимизация ассортимента и ценообразования, а также персонализация предложений для повышения лояльности клиентов.

- Здравоохранение: Использование больших данных для анализа медицинских записей, выявления паттернов заболеваний, мониторинга эпидемий и оптимизации лечения.

- Финансовые услуги: Выявление мошенничества, оценка кредитных рисков, управление портфелем активов и создание персонализированных финансовых продуктов.

- Производство: Оптимизация производственных процессов, мониторинг оборудования в реальном времени с помощью IoT, а также предсказание поломок и планирование технического обслуживания.

- Транспорт и логистика: Оптимизация маршрутов доставки, управление запасами и анализ данных о движении для повышения эффективности.

4. Этические аспекты и вызовы

- Конфиденциальность данных: Защита личной информации пользователей и соблюдение законодательства о защите данных, таких как GDPR в Европе и CCPA в Калифорнии, становится важной задачей для организаций.

- Качество данных: Необходимо обеспечивать высокое качество данных, чтобы избежать ошибок в анализе и принятии решений.

Ограничения технологий: Некоторые организации могут сталкиваться с проблемами интеграции существующих систем с новыми технологиями больших данных [4].

Анализ экономических тенденций с использованием методов больших данных (Big Data) помогает выявлять закономерности, прогнозировать развитие рынков и принимать

обоснованные решения. Вот ключевые методы и технологии, которые используются в этой области:

1. Машинное обучение (Machine Learning)

Машинное обучение широко применяется для анализа больших объемов данных и создания прогнозных моделей. Основные методы:

- Регрессия: Линейная и нелинейная регрессия для прогнозирования показателей, таких как ВВП, инфляция, уровень безработицы и т.д.
- Классификация: Например, для сегментации рынков или классификации предприятий по уровню риска.
- Кластеризация: Используется для группировки экономических субъектов, рынков или регионов на основе схожих характеристик.
- Нейронные сети: Используются для более сложных прогнозов, таких как поведение финансовых рынков.

2. Анализ временных рядов

Экономические данные часто представляют собой временные ряды (например, данные о ценах на товары, ВВП, уровень инфляции и т.д.). Для анализа временных рядов применяются следующие методы:

- ARIMA и SARIMA (Autoregressive Integrated Moving Average): Модели для прогнозирования временных рядов с сезонностью.
- Экспоненциальное сглаживание: Простой метод прогнозирования, учитывающий тренды и сезонность.
- RNN (рекуррентные нейронные сети): Для более точного прогнозирования временных экономических данных.

3. Обработка текстов (NLP – Natural Language Processing)

NLP применяется для анализа экономических новостей, отчетов, статей и социальных сетей, чтобы выявить настроения рынка, изучить новости, влияющие на экономику.

- Анализ настроений (Sentiment Analysis): Изучение настроений потребителей, инвесторов и компаний на основе текстов (например, сообщений в социальных сетях или новостных статей).
- Тематическое моделирование: Выявление тем и трендов в текстовых данных, таких как отчеты компаний или комментарии экспертов.

4. Анализ потоков данных (Stream Processing)

В реальном времени анализируются данные с социальных сетей, новостных порталов, финансовых рынков. Это помогает отслеживать экономические события и быстро реагировать на изменения.

- Apache Kafka, Apache Flink: Технологии для обработки данных в реальном времени.

5. Глубокое обучение (Deep Learning)

Используется для анализа сложных нелинейных взаимосвязей, особенно в финансовых и макроэкономических данных.

- Генеративные модели (GANs): Для моделирования сложных экономических процессов.
- Автокодировщики (Autoencoders)**: Для выявления скрытых факторов, влияющих на экономику.

6. Геопространственный анализ**

Географические данные (например, данные о местах расположения компаний, логистика) могут анализироваться для выявления экономических тенденций на основе пространственных закономерностей.

GIS-технологии**: Помогают визуализировать и анализировать региональные экономические тренды.

7. Сетевой анализ (Network Analysis)**

Применяется для изучения взаимосвязей между различными экономическими субъектами (например, между странами или компаниями).

Графы: Построение графов для анализа сложных экономических сетей, таких как глобальные торговые сети или цепочки поставок.

8. Большие данные из альтернативных источников (Alternative Data)**

Экономисты часто анализируют не только официальные данные, но и данные из нестандартных источников:

Социальные сети: Например, поведение пользователей может сигнализировать о будущих изменениях в потребительском спросе.

Спутниковые снимки**: Для анализа глобальных экономических активностей (например, объема производства или транспортировки товаров).

Применение всех этих методов в комплексе позволяет формировать точные прогнозы и лучше понимать динамику экономических процессов. [5]

Список литературы

1. Что такое большие данные? / [Электронный ресурс]. URL: [https:// www.oreilly.com/library/view/what-is-big/9781449339188/](https://www.oreilly.com/library/view/what-is-big/9781449339188/)
2. Борн Р. Наука о данных для руководителей: использование машинного интеллекта для повышения рентабельности бизнеса, М., 2016
3. Майер-Шёнбергер В., Кукиер К. Большие данные: революция, которая изменит то, как мы живем и работаем / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.amazon.com/Big-Data-Revolution-Transform-Think/dp/0544223879>
4. Зикопулос П. и Итон К. Понимание больших данных: аналитика для Hadoop и потоковой передачи корпоративного класса. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.amazon.com/Understanding-Big-Data-Analytics-Enterprise/dp/0071790357>
5. Борн Р. Наука о данных для руководителей: использование машинного интеллекта для повышения рентабельности бизнеса, М., 2016
6. Провост, Ф. и Фосетт, Т. Наука о данных для бизнеса: что вам нужно знать об интеллектуальном анализе данных и аналитическом мышлении / [Электронный ресурс]. URL: <https://www.oreilly.com/library/view/data-science-for/9781449374271/>

ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТЕНДЕНЦИЯЛАРДЫ ТАЛДАУ ҮШІН ҮЛКЕН ДЕРЕКТЕР ӘДІСТЕРІН (BIG DATA) ҚОЛДАНУДЫ ЗЕРТТЕУ

Түйіндеме. Мақала экономикалық тенденцияларды талдау үшін үлкен деректер әдістерін (Big Data) қолдануды зерттеуге арналған. Жұмыста Машиналық оқыту, үлкен көлемдегі ақпаратты өңдеу және сақтау, сондай-ақ деректерді визуализациялау және түсіндіру құралдары сияқты үлкен деректерді талдауда қолданылатын негізгі ұғымдар мен технологиялар қарастырылады. Big Data пайдалану макроэкономикалық көрсеткіштерді болжауды жақсартуға, қаржы нарықтарындағы өзгерістерді талдауға және тұтыну трендтеріндегі заңдылықтарды анықтауға мүмкіндік беретін экономикада осы әдістерді қолдануға ерекше назар аударылады. Мақалада сонымен қатар экономикалық және қаржылық салаларда стратегиялық шешімдер қабылдау үшін үлкен деректерді талдауды сәтті қолдану мысалдары қарастырылады. Деректерді қорғау, болжамдардың дәлдігі және сәйкес келмейтін деректерді өңдеудің күрделілігі сияқты ықтимал қоңыраулар мен мәселелер қамтылған. Қорытындылай келе Big Data технологияларын экономикалық шешімдер қабылдау процесіне интеграциялаудың маңыздылығы және олардың цифрландыру жағдайында экономиканың тұрақты дамуындағы рөлі атап өтіледі.

Түйінді сөздер: Big Data, деректерді талдау, жіктеу, экономика, визуализация, аналитика.

THE STUDY OF THE APPLICATION OF BIG DATA METHODS FOR THE ANALYSIS OF ECONOMIC TRENDS

Summary. The article is devoted to the study of the application of Big Data methods for the analysis of economic trends. The paper examines key concepts and technologies used in big data analysis, such as machine learning, processing and storing large amounts of information, as well as tools for data visualization and interpretation. Special attention is paid to the application of these methods in economics, where the use of Big

Data makes it possible to improve the forecasting of macroeconomic indicators, analyze changes in financial markets and identify patterns in consumer trends. The article also examines examples of successful applications of big data analytics for strategic decision-making in the economic and financial spheres. Potential challenges and issues such as data protection, accuracy of predictions, and complexity of processing inconsistent data are highlighted. In conclusion, the importance of integrating Big Data technologies into the economic decision-making process and their role in the sustainable development of the economy in the context of digitalization is emphasized.

Keywords: Big Data, Data analysis, classification, economics, visualization, analytics.

М. Бекбосын, І. Сурабалды, А. Әуелбек, А. Тоқтасын
Халықаралық инженерлік-технологиялық Университет
Алматы қ., Республика Казахстан

ЭКОТУРИЗМНІҢ ТАБИҒАТ РЕСУРСТАРЫН САҚТАУҒА ӘСЕРІ

Түйіндеме. Мақалада экотуризмді зерттеудің жүйелі және стратегиялық тәсілдері қолданылады. Мақаланың қорытындылары мен ұсыныстары тарихи-логикалық талдау, салыстыру мен синтез, индукция мен дедукция әдістерінің кешенін пайдалануға негізделген. Зерттеудің ақпараттық-аналитикалық негізін экологиялық туризм саласындағы халықаралық ұйымдардың құжаттары, Қазақстан Республикасы Стратегиялық жоспарлау және реформалар агенттігінің Ұлттық статистика бюросының ресми басылымдары, тақырыптық жинақтар мен анықтамалықтар, ғылыми және мерзімді басылымдарда, интернет ресурстарында жарияланған ақпараттар құрайды.

Түйінді сөздер: туризм, туризмнің баламалы түрлері, экотуризм, қоршаған орта, экология, табиғатты сақтау.

Қазақстан Республикасында туризмді дамытудың 2019-2025 жылдарға арналған мемлекеттік бағдарламасына сәйкес экотуризм еліміздегі туризмді дамытудың басым бағыттарының бірі болып танылған. Заңнама табиғат пен мәдениетті сақтау жөніндегі шараларды әзірлеуді көздейтін экотуризмді дамыту саясатын әзірлеу қажеттілігін көздейді. Дегенмен, іс жүзінде ұйымдастыру тәсілдері әлі қалыптаспағанын көріп отырмыз

Қазақстандағы экотуризмді дамытуға. Экотуризм бірі ретінде туристерге қол тимеген табиғи және экзотикалық жерлерге бару үшін үлкен мүмкіндіктер беретін туристік бизнестің тартымды нысандары. Жоғарыда айтылғандарды ескере отырып, экотуризмді дамытуды ынталандыру бойынша нақты шаралар қабылдау қажет. Тақырыптың өзектілігі. Жоғарыда аталған қолдау шараларын әзірлеу кезінде маңызды болып табылады. Экотуризмді дамытуда туындауы мүмкін оң және теріс әлеуметтік-экономикалық салдарларға зерттеу жүргізілуде.

Бүгінгі таңда қазақстандық ғалымдардың бұл бағыттағы зерттеулер деңгейі өте төмен. Сонымен қатар, жарияланған еңбектер арасында Қазақстандағы экотуризмді дамыту мәселелерін теориялық және практикалық деңгейде қорытындылайтын кешенді ережелер жоқ. Экотуризмді дамытудың мұндай маңызды мәселелерін зерттеушілер назарынан тыс қалдыру тиісті зерттеулер жүргізу қажеттілігін өзекті етеді. Зерттеудің мақсаты. Мақаланың мақсаты – экотуризмнің мәнін ашу, оның Қазақстандағы даму проблемаларын анықтау және жағымсыз әсерлерді азайту және экономикалық пайданы арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеу.

Талқылау

Туризмді зерттеуге арналған жұмыстарды зерттеу туризмнің көптеген классификацияларының бар екенін көрсетеді. Осы зерттеу контекстінде туризмді екі негізгі топқа жіктеу ерекше қызығушылық тудырады: бір-бірінен түбегейлі айырмашылығы бар бұқаралық және альтернативті. Осылайша дәстүрлі туризм қабылданады өйткені мұндай туризмге арналған инфрақұрылым, соның ішінде теңіз, күн, жағажай және басқа да нысандар бір жерге шамамен бір уақытта баратын мыңдаған адамдар үшін салынады және көбінесе мерекелік демалыс ретінде сатып алынады. Бұқаралық туризмге ең үлкен сұраныс, әдетте, қазақстандықтарға қатысты Түркия, Египет, Таиланд, БАӘ, Мальдив аралдары сияқты бірнеше елдерде байқалады.

Соңғы жылдары көптеген туристік бағыттағы елдер бұқаралық туризмнің аймақтың экологиясына, қоршаған ортасына және мәдениетіне кері әсерінің артуына байланысты мәселелерді шешу қажеттілігіне тап болды. Дүниежүзілік қоғамдастықтың туризмді тұрақты дамыту бағытында ұстанған бағытының нәтижесінде туризмнің балама түрлері пайда болды. Демалыс, ләззат алу және қоршаған ортаны қорғау немесе жергілікті мәдениетті білумен байланысты элементтері бар туризм, баратын жердің тұрақтылығын қамтамасыз ететін саяхат арқылы. Бұл топтың ішінде табиғат және мәдени ресурстарды жергілікті қауымдастықтың

дамуына жәрдемдесу және дестинацияның табиғи және мәдени ресурстарын сақтау үшін пайдалану мақсаты болып табылатын экотуризм ерекшеленеді. Оксфордтың ағылшын тіліндегі сөздігіне сәйкес, экотуризм сөзі алғаш рет 1973 жылы айтылған және жабайы табиғатты сақтау жұмыстарын қолдау үшін экологиялық қызығушылық тудыратын (экзотикалық және жиі жойылып кету қаупі бар) аймақтарға туризм ретінде анықталған.

Алдыңғы зерттеулерге шолу жасасақ *Д.А.Феннелдің* жұмысын айқындауға болады 2001 жылға дейін экотуризмнің 85 түрлі анықтамаларын калыптастырған. Оның көзқарасы бойынша ең жалпы мағынада экотуризм табиғи аумақтар және жергілікті қауымдастықтарды сақтауға бағытталған.

С.Росс пен Г.Уоллдың анықтамасы бойынша, экотуризм – бұл туризм, биоәртүрлілік және жергілікті тұрғындар арасындағы оң синергетикалық байланыс, оған тұрақты даму ықпал етеді.

Бұл ретте олар атап өтті экотуризм жергілікті қауымдастықтың сақталуына да, дамуына да ықпал ете алады деп есептейді.

П.Валентин туризм түрін экотуризммен корреляциялаудың 4 критерийін анықтады:

- 1.салыстырмалы түрде қозғалмаған табиғи аумақтарда жүзеге асырылады;
- 2.зиян келтірмейді немесе жердің нашарлауына әкелмейді;
- 3.пайдаланылған табиғи аумақтарды тұрақты сақтауға тікелей үлес қосады;
- 4.сәйкес үнемді басқару жүйесінің пәні болып табылады.

К.Линдберг қарапайым және жалпылама анықтама береді, оған сәйкес «экотуризм – тұрақты және табиғатқа бағытталған туризм мен рекреация». Осыған ұқсас анықтамаларды Қоршаған ортаны қорғаудың халықаралық одағы мен Дүниежүзілік жабайы табиғат қоры да берген.

Біздің ойымызша, қарастырылған анықтамалар өте маңызды бір бөлшекті жіберіп алады; Әрине, табиғат пен жануарлар дүниесін сақтау – экотуризмнің қағидалары, бірақ экотуризмді дамыту экотуризм нысандары орналасқан аумаққа қаржылық пайда әкелмесе, онда мұны экотуризмге жатқызуға болмайды. Өз кезегінде экономика саласының бірі болып табылатын туризм бағыты ретінде экотуризм ең алдымен пайда әкелуі керек. Бұл жерде *Д.Эванс-Притчер* мен *С.Салазар* берген анықтамаға назар аударған жөн: экотуризм – қоршаған ортаның нашарлауына әкелмейтін және табиғи ресурстардың сақталуына жәрдемдесетін және қолдайтын, сол арқылы экономикалық пайда әкелетін қызмет. Сонымен бірге, қоршаған ортаны қорғау іс-шараларының барлық түрлері емес екенін атап өткен жөн табиғи ресурстарды экотуризмге жатқызуға болады.

Біздің ойымызша, экотуризмнің ең дәл анықтамасын Халықаралық экотуризм қоғамының тең құрылтайшысы және экотуризм туралы алты ықпалды кітаптың авторы *М.Е. Вуд*. Автор экотуризмді қоршаған ортаны сақтайтын және жергілікті халықтың әл-ауқатын жақсартатын табиғи аймақтарға жауапты саяхат ретінде сипаттады. Бұл анықтаманы *М.Ханей* келесі тармақта толықтырды: экотуризм - қоршаған ортаны сақтайтын, жергілікті тұрғындардың әл-ауқатын әлеуметтік және экономикалық жағынан қолдайтын және барлық қатысушылардың (оның ішінде қызметкерлердің) білім беруі арқылы білім мен түсінік қалыптастыратын табиғи аймақтарға жауапты саяхат, саяхатшылар мен қауымдастық тұрғындары).

Осылайша, шолу бізге экотуризмге автордың анықтамасын тұжырымдауға мүмкіндік береді, оған сәйкес экотуризм – бұл табиғи аумақтардағы туризм, ол аймақтың қоршаған ортасы мен мәдениетіне құрметпен қарауды болжайды және жергілікті халықтың әлеуметтік-экономикалық әл-ауқатын қамтамасыз етеді. Бірқатар ғалымдар экотуризмнің инфрақұрылымын және басқа элементтерін зерттеді, оларға рекреациялық аймақтар, табиғат бөлмелері, велотуризмге арналған жолдар, келушілер орталықтары, шолу алаңдары, соқпақтар, обсерваториялар және т.б.; экотуризм гидтері немесе табиғи аумақтың табиғи және мәдени аспектілерін түсіндіруге жауапты адамдар; және экотуризм әсер етуі мүмкін жергілікті агенттер. *Д.Б. Вевер* және *Л.Дж. Лотонның* экотуризм қызметі флора мен фаунаны

бақылауды, джунглиге саяхатты, фотосафарилерді, дайвингті және т.б.; табиғи сұлулығы мен экологиялық қызығушылығы жоғары табиғи географиялық аймақтарға бару.

Соңғы онжылдықта әртүрлі пәндер бойынша бірқатар экотуризм зерттеулері жүргізілді, олар туризмді тұрақты дамытудың ғылыми негіздерін қалыптастыруға ықпал етті. Бұл зерттеулерді талдау олардың көпшілігі экотуризмнің экономикалық немесе экологиялық үлестерін зерттейтінін көрсетеді. Жұмыстың бір бөлігі экотуристтік кәсіпорындардың аймақтың тұрақты дамуына қосқан үлесін зерттеуге арналған.

Экотуризмнің дамуының салдары

Мысалы, *А.Сангпикул*- сұхбат және бақылау әдістерін пайдалана отырып, экотуристтік туристік агенттердің экотуризм орындары орналасқан аймақтардың экономикалық, әлеуметтік және экологиялық дамуына әсерін зерттеді. Нәтижелер жергілікті сапарлармен экскурсиялардың жергілікті жерлерге үлкен экономикалық және әлеуметтік пайда әкелетінін көрсетті, ал экотуризмнің қоршаған ортаға әсері күрделі. анықтайтын факторлар арасындағы күрделі өзара әрекеттесуді зерттеген ғалымдар тобы қауымдастықтардағы экотуризмнің жетістіктері мен сәтсіздігімен бөлісті байырғы халықтар. Осылайша, олардың пікірінше, экотуризм факторлардың жиынтығына байланысты күтілетін пайда әкелмеуі мүмкін, оның ішінде қоғамда адами, қаржылық және әлеуметтік капиталдың жетіспеушілігі және экотуризмнен түсетін экономикалық пайданы әділ бөлу механизмдерінің жоқтығы. Бұдан шығатыны, тұрақты дамудың үш көрсеткішіне – экономикалық, әлеуметтік және экологиялық тиімділікке қол жеткізу – тұрақты дамудың дұрыс стратегиясын жүзеге асыруды болжайды.

Жергілікті халықтың әлеуметтік-экономикалық дамуын жақсартудағы экотуризмнің жоғары рөлін Х.Гу және С.Риан атап өтті. П.Л. Пирс жергілікті қауымдастықтың туризмге деген көзқарасын және осы қабылдауға әсер ететін факторларды зерттеді. Ол туристер мен резиденттер арасындағы өзара әрекеттестіктің маңыздылығын атап өтті және туризмнің табыстылығы мен тұрақтылығы оның жергілікті қауымдастықтардан алатын қолдауына байланысты, сондықтан мұндай қолдау болмаса, тұрғын бұл секторда жұмыс істегісі келмейді деген қорытындыға келді. Осы себепті саясаткерлер мен туристік бизнес-менеджерлер үшін жергілікті халықтың туризм секторына қолдау көрсетуін білу маңызды. Зерттеу саласындағы ғалымдардың барлығы дерлік туризм жергілікті қоғамдастық үшін жағымсыз шығындарға әкеп соқтырады, бұл тұрғындардың өмір сүру сапасына әсер етеді және қоршаған ортаға елеулі зиян келтіреді, сонымен қатар жергілікті мәдениетті жоғалтады және халық үшін экономикалық проблемаларды тудырады. денелер. Осыны ескере отырып, экотуризмді енгізу және дамыту жоғарыда көрсетілген мәселелерді шешудің өзіндік бір түрі болуы керек.

1-суретте көк төртбұрыштар экотуризм дамуының қолайлы салдарын, ал жасыл тіктөртбұрыштар теріс салдарын көрсетеді. Бұл жағымсыз салдарлардың ауқымы бұқаралық туризмнің салдарымен салыстырғанда шамалы. Екінші жағынан, дәл осындай масштабтар экотуризмді дамытуға және қоршаған ортаны сақтауға бағытталған жергілікті саясаттың сәйкестігіне байланысты.

Жағымсыз әлеуметтік әсерлерді азайтудың және жергілікті халық үшін экономикалық тиімділікті арттырудың тиімді әдістерінің бірі жергілікті тұрғындардың туризмді дамытуға және бақылауға қатысуын қамтамасыз ету болып табылады. Сонымен қатар, мұндай қатысу, атап айтқанда, жергілікті халықтың белгілі бір экотуризм жобаларына қарсылығы туризмнің дамуын тежейді немесе жобаны жүзеге асыру құнын жоғарылатуы мүмкін деген пікір бар. Екінші жағынан, жергілікті халықтың қатысу сипаты әрбір нақты жобаның ерекшелігі мен ауқымымен анықталады. Сонымен қатар, әлемдік тәжірибе көрсеткендей, жергілікті қауымдастықтардың экотуризм саласында қабылданған саяси шешімдерде салмақты болған жағдайлары өте аз. Неғұрлым кең таралған тәжірибе – жергілікті қауымдастықтың экотуризмнен түсетін табысты бөлуге қатысуы, сондай-ақ жергілікті тұрғындарды экотуризм орындарында жұмысқа орналастыру.

Елдер	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтар алаңы, млн ш.м	Туристтер саны, млн	Ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың 1 ш.м туристер саны
Мексика	0,66	97,41	147,6
Австралия	0,53	9,46	17,8
Непал	0,06	1,20	20,0
Шри-Ланка	0,02	2,00	100
Қазақстан	0,26	8,52	32,8

1 шаршы метрге келетін туристер саны. км ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың кейбір елдерінде 2019 жылы адам.

Нәтижелер

Экотуризмнің салыстырмалы түрде жасына қарамастан, бұл бағыт әлемдік туризм индустриясының төрттен бірін құрайды. БҰҰ Дүниежүзілік туристік ұйымының мәліметтері бойынша жыл сайын экотуристер саны 20 пайызға артып отырады. Адам қолы тимеген табиғаты мол Қазақстанның экотуризмді дамытудың орасан зор мүмкіндіктері бар, олар толық пайдаланылмаған (1-кесте).

Есептеулер объективтілігі үшін біз туризм саласына карантиндік шектеулердің әсер ету факторын алып тастау үшін 2019 жылдың деректерін пайдаландық. Осылайша, Шри-Ланкадан 10 еседен астам ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға ие Қазақстан ерекше қорғалатын табиғи аумақтардың 1 шаршы шақырымына 3 есе аз турист келеді. Мексикада 1 шаршы шақырымға жылына 147,6 адам әсерлі көрсеткішке ие. Бұл елдер заңмен реттелетін ұлттық саябақтар мен табиғи аумақтардағы туризмді басқарудың жақсы жұмыс істейтін жүйесінің арқасында осындай нәтижелерге қол жеткізді.

Қазақстан аймақтарының ішінде Алматы облысы экотуризмнің дамымағанымен ерекшеленеді. Бұл аймақтағы экотуризмнің негізгі нысандары: Көлсай көлдері, Шарын каньоны, Қайыңды көлі, Әнші төбе, Бесшатыр қорымы, Үлкен Алматы көлі, Іле Алатауының шатқалдары, Іле Алатауы және басқа да ұлттық саябақтар. Ақмола облысында Щучье-Боровая курорттық аймағы экотуризмнің объектісі болып табылады. Еліміздің шығысындағы Катонқарағай, Марқакөл қорығы, Киін-Керіш, Рахмановские ключи экотуризмді дамытудың әлеуеті зор. Бұл әлеуетті іске асыру үшін қомақты қаражатты қажет ететін қолайлы инфрақұрылымды құру қажет. Осы орайда мемлекеттік-жекеменшік әріптестіктің рөлі шешуші болуы мүмкін. Мемлекет принциптері мен тетіктерін нақты белгілей отырып, тиісті бағдарламалар жасай алады ірі жобаларды жүзеге асыру. Үкімет сонымен қатар экотуризмге жеке инвестицияларды ынталандыру үшін салық жеңілдіктерін пайдалана алады. Ал бұл жерде экотуризм объектілеріне жатқызу критерийлерін заңнамалық деңгейде анықтау өте маңызды. Сонымен қатар, ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда туристік бизнесті жүзеге асырудың бірыңғай стандарттары мен талаптарын әзірлеу қажет. Бұл құрылысқа, энергияны тұтынуға жәнет.б.

Экологиялық туризмді дамыту есебінен мұндай орындарды ұстауға кететін шығындарды арттыру мәселесін шешу де маңызды мәселе болып табылады. Мемлекеттік бюджет қаражатының шектеулілігін ескере отырып, мұндай аумақтарға кіру және басқа да қызмет түрлері, мысалы, балық аулау лицензиялары және т.б. үшін алым алу тәжірибесін кеңейту қажет. Қазақстанда мұндай төлемдер республикалық бюджетке түседі. Бұл төлемдер объектінің меншігінде ғана қалуы және оны ұстауға жұмсалған шығындарды жабуға жұмсалуы қажет. Туристер ағыны көп жерлерде мұндай жаңалықтарды енгізу керек екені анық. Сонымен бірге, жергілікті халықты мұндай төлемдерден босату керек. Келулер саны өте үлкен және қоршаған ортаға қауіп төндіретін жағдайларда туристер үшін кіру құнын арттыру арқылы оларды азайтуға болады. Мұндай шараларды жүзеге асыру рекреациялық жүктемелердің егжей-тегжейлі жоспарын әзірлеуді қамтиды.

Шетелдік туристерді қызықтыруы екіталай, турпакеттер немесе қызметтерді көрсету шарттары туралы толық ақпарат жоқ. Мұндай ақпарат бар болса да, сайттарда ескірген ақпарат жиі кездеседі. Сонымен қатар, отандық турпакеттер шетелдік мәліметтер базасында іс жүзінде жарнамаланбайды. Анықталған кемшіліктер Қазақстандағы экотуризм секторы маркетингті жақсартуды қажет етеді деген қорытынды жасауға мүмкіндік береді. Экотуризм туристік пакеттерін ілгерілетуде сату мүмкіндіктерін, оның ішінде шетелде кеңейту үшін цифрлық технологиялар мен мобильді қосымшаларды енгізу маңызды. Барлық отандық туроператорлар тіркеліп, өз туристік өнімдерін сата алатын тиімді цифрлық платформа құру орынды болар еді. Осыған ұқсас бастама бұрын да жүзеге асырылған болатын – Қазақстандағы туризмді ілгерілету және өткізілетін турлар туралы барлық ақпаратты жинақтау мақсатында құрылған Экотуризм ақпараттық ресурстық орталығының сайты қазірдің өзінде жұмыс істейді. Іс жүзінде көптеген туроператорлар соңғы функцияны пайдаланбайды, өйткені туроператорлар оған қызығушылық танытпайды. Мемлекет осыған байланысты ынталандыру құралдарын пайдалана алады. Мұндай құрал «Informa» веб-сайтында тіркелген жағдайда, белгілі бір кезеңге экотуристік қызметтердің экспортынан түсетін табысқа салынатын салықтан босату болуы мүмкін.

Қорытынды

Зерттеуді қорытындылай келе, біз бірқатар қорытындыларды айта аламыз:

1. Әдебиеттерді теориялық талдау негізінде экотуризмді автордың тұжырымдаған түсіндірмесі экотуризмнің үш қасиетін бөліп көрсетуге мүмкіндік береді:

- а) қоршаған ортаны сақтау;
- б) өлкенің мәдениетін құрметтеу;
- в) жергілікті халықтың әлеуметтік-экономикалық әл-ауқатын қамтамасыз ету.

2. Экотуризмді дамыту маңызды экономикалық, әлеуметтік және экологиялық пайда әкелуі мүмкін. Сонымен қатар жағымсыз әсерлердің күшеюін жоққа шығаруға болмайды. Осыған байланысты тиімді менеджменттің рөлі жоғары, ол пайданы көбейтіп, теріс әсерді барынша азайта алады.

3. Экологиялық білім беру және хабардар ету – мазмұнды экотуризм тәжірибесін құрудың кілті және экотуризмнің басқа туристік өнімдерден айырмашылығының сипаттамаларының бірі болып табылады.

4. Қазақстанның экотуризмді дамытудың орасан зор әлеуеті бар, ол толық пайдаланылмаған. Елде экотуризмнің белсендірек дамуына жоғары сапалы инфрақұрылымның жоқтығы кедергі болып отыр, оны құру үлкен күрделі салымдарды қажет етеді. Бюджеттік қаражаттың шектеулілігін ескере отырып, жағдайдан шығудың жолы осы секторға жеке инвестицияларды ынталандыру болуы мүмкін, мысалы, салықтық жеңілдіктер. Сонымен қатар, мемлекеттік-жекеменшік әріптестік құралдарын пайдалана отырып, ірі экотуризм жобаларын жүзеге асыруға болады.

5. Экотуризм қызметтерін көрсету саласындағы заңнаманы жетілдіру ерекше маңызға ие. Атап айтқанда, экологиялық туризм объектілеріне жатқызу критерийлерін заңнамалық деңгейде анықтау, сондай-ақ ерекше қорғалатын табиғи аумақтарда туристік бизнесті жүзеге асырудың бірыңғай стандарттары мен талаптарын әзірлеу қажет.

6. Ерекше қорғалатын табиғи аумақтарға кіру үшін алымдарды және басқа да төлем түрлерін алу тәжірибесін кеңейту қажет. Біздің ойымызша, бұл алымдар республикалық бюджетке түспей, экотуризм объектісін күтіп-ұстауға өсіп келе жатқан шығындарды жабу үшін оның иелігінде қалуы керек. Дегенмен, мұндай шараларды жүзеге асыру сабаққа қатысуға, демек, экотуризм алаңының табыстылығына байланысты прогрессивті және сараланған болуы керек.

Пайдаланылған әдебиеттер

- 1. Государственная программа развития туристской отрасли РК на 2019-2025 годы. [Электронный ресурс] – URL: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P1900000360> (дата обращения: 11.10.2021)
- 2. Lopez-Guzman T., Canizares S.M. Community tourism and wealth generation in developing countries. A case study in El Salvador // Revista de Estudios Cooperativos. – 2009. – № 99. – P. 85-103.

3. Castillo A.M., Lopez-Guzman T., Vazquez M., Torre G. Conceptual delimitation and considerations around industrial mining tourism // Journal of Research in Tourism and Local Development. – 2011. – Vol. 4. – № 9. – P. 1-15.
4. William L., Fowler H.W., Coulson J., Friedrichsen G.W.S., Onions C.T. The Shorter Oxford English Dictionary (Plain) third Edition. – Oxford: Oxford University Press, 1973. – 2672 p.
5. Fennell D.A. A content analysis of ecotourism definitions // Current Issues in Tourism. – 2001. – № 4. – P. 403–421.
6. Ross S. and Wall G. Evaluating Ecotourism the Case of North Sulawesi, Indonesia // Tourism Management. – 1999. – Vol. 20. – № 6. – P. 673-682.
7. Valentine P. Ecotourism and Nature Conservation. A definition with some recent developments in Micronesia // Tourism Management. – 1993. – Vol. 14. – № 2. – P. 107-115.
8. Lindberg K. Policies for maximizing nature tourism's ecological and economic benefit. – Washington DC: World Resources Institute, 1991. – 38 p.
9. Ross S., Wall G. Ecotourism: towards congruence between theory and practice // Tourism Management. – 1999. – Vol. 20. – № 1. – P. 123-132.
10. Evans-Pritchard D., Salazar S. What is Ecotourism? Eco-Institute of Costa Rica and ULACIT, 1992. [Электронный ресурс] – URL: <http://enfagh.tk/news/> (дата обращения: 12.06.2021).
11. Мировой атлас данных. [Электрон. ресурс] – URL: <https://knoema.ru/atlas>
12. Охрана окружающей среды в Республике Казахстан в 2016-2020 гг.
13. Статистический сборник на казахском и русском языках. БНС АСПР РК, 2021. [Электрон. ресурс] – URL: <https://stat.gov.kz/official/industry/157/publication>
14. Koens J.F., Dieperink C., Miranda M. Ecotourism as a development strategy: experiences from Costa Rica // Environ Dev Sustain. – 2009. – № 11. – P. 12-25.

IMPACT OF ECOTOURISM ON CONSERVATION OF NATURAL RESOURCES

Summary. The article uses systematic and strategic approaches to the study of ecotourism. The conclusions and recommendations of the article are based on the use of a complex of methods of historical and logical analysis, comparison and synthesis, induction and deduction. The information and analytical basis of the study is Documents of international organizations in the field of ecological tourism, official publications of the Bureau of national statistics of the agency of the Republic of Kazakhstan for Strategic Planning and reforms, thematic collections and reference books, information published in scientific and periodicals, internet resources.

Keywords: tourism, alternative types of tourism, ecotourism, environment, ecology, nature conservation.

ВЛИЯНИЕ ЭКОТУРИЗМА НА СОХРАНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Аннотация. В статье используются систематические и стратегические подходы к изучению экотуризма. Выводы и рекомендации статьи основаны на использовании комплекса методов историко-логического анализа, сравнения и синтеза, индукции и дедукции. Информационно-аналитическую основу исследования составляют документы международных организаций в области экологического туризма, официальные издания Бюро национальной статистики Агентства Республики Казахстан по стратегическому планированию и реформам, тематические сборники и справочники, информация, опубликованная в научных и периодических изданиях, на интернет ресурсах.

Ключевые слова: туризм, альтернативные виды туризма, экотуризм, окружающая среда, экология, сохранение природы.

Қ. Қ. Бердімұратова

*Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Қазақстан
bkuralai@mail.ru*

ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКА — ЖОҒАРЫ БІЛІМ БЕРУДІ РЕТТЕУДІҢ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ТЕТІГІ

Түйіндеме. Автор экономиканы, әсіресе Қазақстанның жоғары білім беру жүйесін цифрландыруды дамытудың үрдістері мен бағыттарын зерттейді. Цифрлық экономика қазіргі кезде әлемдік экономиканың жаңа кезеңін білдіреді. Ол жаңа бизнес модельдерінің, технологиялық шешімдердің және инновациялық платформалардың пайда болуына әкелуде. Бұл өзгерістер білім беру саласында да терең із қалдыруда, әсіресе жоғары білім беру жүйесін басқару және реттеу үшін жаңа тәсілдер талап етілуде. Мақалада цифрлық экономика мен жоғары білім беруді реттеу арасындағы байланысты, цифрлық трансформацияның білім беру жүйесіне әсерін, сондай-ақ цифрлық платформалар мен технологиялардың білім беру саласындағы жаңа модельдерге енгізілуі қарастырады.

Түйінді сөздер: цифрлық экономика, жоғары білім беру, цифрлық трансформация, қашықтықтан оқыту, цифрлық платформа.

Қазіргі таңда цифрландыру экономикалық дамудың негізгі көрсеткіштерінің біріне айналды. Сонымен қатар, цифрландыру экономиканың барлық салаларын дамытудың ажырамас бөлігі болып табылады және жоғары білім мен ғылым саласына да әсер етеді. Осы орайда, жоғары білім беру саласын цифрландыру адам капиталын дамытып, жаһандану дәуірінде бәсекеге қабілеттілігін арттыруды мақсат тұтқан білім беру мекемелері үшін стратегиялық басымдық ретінде танылған.

Мемлекет басшысы Қасым-Жомарт Тоқаев 2023 жылдың 1 қыркүйегіндегі «Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары» атты Қазақстан халқына жолдауында еліміздің маңызды стратегиялық міндеті ретінде Қазақстанды ІТ мемлекетке айналдыруды атап көрсетті, цифрландыру ісіндегі қол жеткен жетістіктерге тоқталып, цифрландыру ісінде басшылыққа алынатын қағидаттарды заң жүзінде бекіту қажеттігін ерекше атап өтті [1]. Бұл жолдауда аталған міндеттердің бәрі, мемлекет басшысы өзі атап өткендей, қысқа мерзімде, яғни үш жыл ішінде орындалуы тиіс екенін ескеретін болсақ, еліміздегі цифрландыру бағыты, оның ішінде жоғары білім беру саласын цифрландыру бағыты – өзекті әрі мұқият зерттеуді қажет ететін мәселе.

Зерттеудің басты мақсаты ретінде жоғары білім беру саласындағы «цифрлық экономика» ұғымын теориялық және әдіснамалық тұрғыдан зерттеу. Осы мақсатқа қол жеткізу үшін шетелдік және отандық зерттеушілердің жоғары білім беру саланың бәсекелестік қабілетін көтеру мақсатында пайдаланылатын цифрландыру құралдары туралы еңбектері, ҚР-ның білім министрлігінің статистикалық мәліметтеріне, диссертациялық жұмыстарға, ғылыми тәжірибелік конференциялар материалдарына шолу жасалынды. Зерттеу барысында әртүрлі дереккөздер мен авторларға әдеби-талдамалық шолудың жүйелі тәсілі мен салыстырмалы әдістер, аналитикалық әдістер пайдаланылады.

Мақаланың ғылыми зерттелу дәрежесі. Қазақстандағы жоғары білім беру саласын цифрландыру үдерісі жүйелі әрі жеткілікті шамада зерттелмеген. Қазір еліміздің саяси-экономикалық дамуының әр түрлі саласында қызмет атқаратын жастарға болашақтың иесі ретінде үлкен үміт артылып отыр. Бұл тұрғыда маман даярлау мәселесіне жаңаша көзқарас, жаңа талаптар керек.

Әлемнің дамыған мемлекеттерінде экономиканы цифрландыру мемлекеттік реттеудің басым бағытына айналып келеді. Цифрлық технологиялардың дамуы бүкіл Еуразиялық экономикалық кеңістіктің басымдығы ретінде көрінеді. ҚР-да цифрландыруға қатысты жарияланған алғашқы әрі негізгі құжат – 2017 жылы қабылданған «Цифрлық Қазақстан»

мемлекеттік бағдарламасы болып табылады. Бұл құжат елімізде технологиялардың қарқынды өсуінің және білім беру жүйесінің электронды форматына қайта бағдарлануының негізіне айналуы көздейді. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасының мақсаттары – экономиканың даму қарқынын жеделдету және орта мерзімді перспективада цифрлық технологияларды пайдалану есебінен халықтың өмір сүру сапасын, білім деңгейін жақсарту; сондай-ақ экономиканың ұзақ мерзімді перспективада болашақтың цифрлық экономикасын құруды қамтамасыз ететін түбегейлі жаңа даму траекториясына көшуіне жағдай жасау[2]. Осыдан келіп экономиканы цифрландырумен байланысты беталысын талдау ел экономикасы, оның ішінде жоғары білім беру саласы дамуының қазіргі кезеңінде маңызды және өзекті мәселе болып табылады.

Цифрлық экономиканың маңызды бөлігі — білім беру. Білім беру саласы да цифрлық трансформациядан өтіп, дәстүрлі оқыту тәсілдерінен жаңа, тиімді әрі икемді білім беру модельдеріне көшуде. Білім берудің цифрлық жүйесі студенттер мен оқытушылар арасындағы қарым-қатынасты оңтайландырып, оқу процесін жаңартуда үлкен рөл атқарады.

Білім беру саласындағы цифрландыруға қатысты нақты қабылданған анықтама жоқ. Бірақ, цифрландыру терминінің жалпымен қабылданған әрі заңнама жүзінде бекітілген анықтамасы болмағанымен, ол – қоғамдағы қандай да бір салаға қатысты адам өмірінің сапасын арттыруға, тиімді әрі қауіпсіз цифрлық орта қалыптастыруға бағытталған үдеріс екеніне де мән берген дұрыс.

ҚР Білім және ғылым министрлігі жыл сайын ұсынатын ҚР білім беру жүйесінің жағдайы мен дамуы туралы ұлттық баяндамасында, білім беру саласын цифрландыру ұғымына мынадай анықтама берілген: «Білім беруді цифрландыру – цифрлық шешімдер мен ақпараттық жүйелердің көмегімен білім алушылардың білім ресурстарына қолжетімділігін кеңейту» [3].

Білім беру саласындағы цифрландыруды зерттеген Е.В. Гордеева [4] бұл үдерісті оқыту форматы ретінде қарастырады. Жоғары білім беру саласын цифрландыру мәселелері Н.Р. Круглова мен И.В. Сартаковтың зерттеулерінде [5] қарастырылып, АҚШ пен Батыс Еуропа елдерінің мысалында цифрлық білім берудің даму тарихы мен қалыптасуы зерделеніп, бұл тәжірибенің Ресей білім беру жүйесіне бейімдеу мәселесі көтеріледі.

Қазақстандағы онлайн оқытудың қалыптасуы мен дамуындағы негізгі кезеңдері Д. Сапарғалиевтің зерттеу жұмысында [6] қарастырылады, зерттеуші қазақстандық білім беру саласында ақпараттық ресурстар мен технологиялар тиімді қолданылуда деген пікірді ұстанады. Н. Нұрмухаметов, А. Темирова, Т. Бекжанова [7] 2015 жылғы зерттеуінде білім беру саласындағы цифрлық шешімдерді, атап айтқанда қашықтан оқытуды халықтың білім деңгейін арттырудың керемет құралы ретінде қарастырады.

Г.Х. Браувайлер мен А. Еримпашеваның зерттеуінде [8] Covid-19 пандемиясы кезінде отандық жоғары білім беру жүйесінің алдында пайда болған проблемаларды шешудегі цифрлық технологиялардың рөлі қарастырылады және авторлар бұл кезеңде қазақстандық цифрлық оқытуда үлкен цифрлық серпіліс болғанын атап өтеді. 2020 жылдан қазіргі уақытқа дейін – жаһандық пандемия кезінде әлеуметтік оқшаулану қажеттілігіне байланысты білім беру жүйесінің шұғыл түрде қашықтан оқытуға ауысуынан басталған бұл кезең білім беру саласының қарқынды әрі жаппай цифрландырылуымен сипатталады.

Әлемнің 31 мыңнан астам университетінде 235 миллион студент оқиды. Әлемдегі студенттер саны жыл сайын өсіп келеді және алдағы онжылдықта тағы екі есе артады. Әлемнің ересек тұрғындарының шамамен 40 % - ы жоғары білім алды, бұл адамдар үшін жеке әлеуметтік әл-ауқат, жеке өсу және тұрақтылық факторы, сондай-ақ еңбек өнімділігін арттыру арқылы елдердің экономикалық даму деңгейін арттыру факторы болды.

Қазақстанның жоғары біліміне 2025 жылы 97 жыл толады. Еліміздің 120 жоғары және жоғары оқу орнынан кейінгі білім беру ұйымында (бұдан әрі – ЖЖОКБҰ) 592,7 мың адам, оның ішінде мемлекеттік білім беру тапсырысы бойынша 228 мың адам оқиды. Жоғары біліммен жалпы қамту (орта мектепті бітіргеннен кейінгі бес жылдық тобындағы халықтың

жалпы санынан жоғары білім алушылардың %-ы) 62 %-ды құрайды, бұл көптеген елдерден едәуір төмен (Ресей – 82 %, Оңтүстік Корея – 94 %, Ирландия – 78 %, Беларусь – 81 %).

Жоғары білім беруді цифрландыру виртуалды университеттердің (Оңтүстік Корея – Airand Correspondence High School; Ewha Womans University, Hanyang Cyber University and International Cyber University) пайда болуымен; оқыту сапасын арттыру үшін цифрлық платформаларды, курстарды басқарудың онлайн жүйелерін, виртуалды сыныптар мен электрондық кітаптарды қоса алғанда, әкімшілік процестерді енгізумен; оқуды жекелендіру және студенттерге жеке қолдау көрсету үшін жасанды интеллект пен машиналық оқытуды пайдаланумен; Онлайн және аралас оқыту, геймификацияны, интерактивтілікті қолданумен сүйемелденеді[9].

Цифрлық технологиялар қазіргі заманның ажырамас бөлігіне айналды және жоғары білім беруді табысты іске асыруда әлеуеті зор. Цифрлық экономика мен жоғары білім беру жүйесі арасындағы өзара байланыс бірқатар маңызды аспектілерді қамтиды. Онлайн оқыту бағытында цифрлық технологиялар, білім беру процесін толықтай өзгертіп, университеттер үшін жаңа мүмкіндіктер ашты. Онлайн курстар, Massive Open Online Courses (MOOC), вебинарлар мен цифрлық ресурстар білім беру процесін қолжетімділігін арттырды.

Оқу процесіне жасанды интеллект тәсілдерін пайдалана отырып, виртуалды және толықтырылған шынайы болмысты, интерактивті платформалар мен симуляторларды енгізу студенттерге теория мен практикалық дағдыларды тиімдірек меңгеруге мүмкіндік береді.

Білім беру жүйесіндегі жаңашылдықтар арасында цифрлық оқыту құралдары мен платформалары маңызды орын алады. Студенттер мен оқытушылардың өзара әрекеттестігі, білім беру мекемелерінің әкімшілігі, сондай-ақ білім алу үшін қажетті ресурстарды жеңіл және жылдам жеткізу осы платформалар арқылы жүзеге асырылады.

Жасанды интеллект және үлкен деректер (Big Data) технологиялары білім беру процесін жетілдіруге, оқу мазмұнын жеке қажеттіліктерге сәйкес бейімдеуге мүмкіндік береді. Студенттердің білім алу процесін бақылап, оларға қажетті көмек көрсету үшін деректерді пайдалану маңызды рөл атқарады.

Қазақстанда жоғары білім беру жүйесінде цифрлық трансформацияның кезеңдері белгілі бір қарқынмен жүзеге асуда. 2017 жыл нәтижелері бойынша Ұлттық баяндамада білім беруді басқару жүйесін цифрландыру бағытында салада жұмыс істейтін жетекші ақпараттық жүйелер негізінде білім беру саласын басқарудың бірыңғай жүйесі құрылатыны айтылады. БҒМ жоспары бойынша бұл жүйе Big Data (үлкен деректер) технологияларын пайдаланып, баланың болашағын балабақшадан PhD дипломын алғанға дейінгі оқу траекториясында, педагогтың кәсіби дамуын бақылауға, білім алушылар контингенті мен педагогтердің қозғалысын, оқу орындарының жетіспеушілігін, білім беру ұйымдарының құрылысын болжамдауға және т.б. мүмкіндік береді делінген.

2020-2025 жылдарға арналған бағдарламада цифрлық білім беру ресурстарын, бұқаралық ашық онлайн-курстардың желілері мен платформаларын (MOOCs) дамыту жөніндегі жұмыс жалғасады делінген. Әрбір студенттің онлайн-курстарға қол жеткізуін қамтамасыз ету үшін жоғары оқу орындарын «Қазақстанның ашық университеті» платформасына қосу жұмысы жандандырылып, олардың сапасын қамтамасыз ету бойынша тетіктерді әзірлей отырып, прокторинг және қашықтық технологиялар элементтерімен онлайн оқытуды кезең-кезеңімен енгізу жоспарланды. 5 жыл ішінде барлық оқулықтар цифрланып, ашық платформаларда орналастырылуы тиіс болатын. Қағаз оқулықтарды пайдаланумен қатар электрондық оқулықтарға біртіндеп көшу міндеті қойылды.

«SMART Education» стратегиясы «SMART Korea» бастамасының бір бөлігі ретінде әзірленген болатын. Бұл мемлекеттік бастама «ақылды» білім беру, «ақылды» денсаулық сақтау, «ақылды» қаржыландыру секілді бірнеше жобадан тұрады. Осы үлкен бастаманың да, білім беру саласындағы жобаның да жүзеге асырылуына мемлекет қана емес, цифрландыру үдерісінің қатысушылары мен тұтынушылары – оқушылар мен мұғалімдер, дәріскерлер мен студенттер де елеулі ықпал еткенін атап өту қажет. Олар жаңа зияткерлік технологияларды барынша пайдаланып, түзетулер енгізіп, кері байланыс жасап, бастамаға белсене атсалысты.

Цифрлық контентті құруға қатысып, оқытушылар білім беру саласын цифрландыруға зор үлес қосты.

ТЖКБ оқу ұйымдары білім беру процесін басқаруды автоматтандыру мақсатында «Platonus» автоматтандырылған ақпараттық жүйесі, Moodle платформасы, Canvas және т.б. сияқты ақпараттық жүйелерді пайдаланған. Олар оқу процесінің ашықтығы мен тиімділігін қамтамасыз етеді.

Platonus – 44 жоғары оқу орнында қолданылатын Қазақстандағы ең танымал платформалардың бірі. Ол сабаққа қатысу мен оқу үлгерімін бақылауға мүмкіндік береді, электронды журналдар мен оқу материалдарына қол жеткізуге мүмкіндік береді. Сонымен қатар, платформа білім беру үдерісінің сапасын арттыруға көмектесетін оқытушыдер мен студенттер арасындағы өзара әрекеттесу үшін әртүрлі құралдарды қолдайды.

Moodle – Қазақстанның 35 университетінде қолданылатын халықаралық қашықтықтан оқыту платформасы. Moodle аралас немесе толық онлайн форматта оқуға мүмкіндік береді, курстарды ұйымдастыруға, білімді бағалауға және білім алушыларға кері байланысты қамтамасыз етуге арналған құралдарды ұсынады.

Canvas – кейбір университеттер пайдаланатын тағы бір цифрлық платформа. Ол онлайн курстарды құру, бағалау, студенттердің үлгерімін қадағалау және оқу ресурстарына қолжетімділікті қоса алғанда, оқу үдерісін басқаруға арналған құралдардың кең ауқымын ұсынады.

Әлемдегі онлайн оқу жаңашылдығына бағытталған Қазақстанның жетекші университеттері күш біріктіріп, moocs.kz ұлттық платформасын құрды. 2014 жылдан қолға алынған бұл жоба 2018 ж. жоо-ларда оқытылатын базалық бакалавриат пәндері бойынша 25 онлайн-курсты ұсынған.

Сол жылы Ұлттық ашық білім берудің платформасы негізінде Open Master Class интернет-жобасы іске қосылды. Open Master Class Қазақстанның медиялық тұлғаларынан тегін онлайн-курстар ұсынады. Шеберлік сабақтарында лекторлар тәжірибесі және білімімен бөліседі, тыңдаушыларды жаңа белестерге ынталандырады[10].

2018 жылдың 4 шілдесінде «ҚР кейбір заңнамалық актілеріне жоғары оқу орындарының академиялық және басқару дербестігін кеңейту мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы» Заңы [11] қабылданып, оған сәйкес 2019 жылдың 1 қаңтарынан бастап елде сырттай оқыту тоқтатылды. Альтернатива ретінде жоо күндізгі оқу базасында қашықтан оқыту технологияларына көшіп, курстардың бір бөлігі кешкі және демалыс күндері өтетін икемді кесте бойынша part time жүйесін пайдаланатын болды. Осыған байланысты қазақстандық университеттерде онлайн оқытудың жаңа дәуірі басталды [12,182-б.]. Алайда отандық университеттердің электрондық білім беруді дамытуға ұмтылғанымен, олардағы онлайн-курстарды әзірлеу әлі де фрагменттік сипатқа ие.

Сонымен қатар, жоғары білім беру саласында стартаптар, бизнес-инкубаторлар, технопарктер құру тенденциясы байқалады.

2020-2025 жылдарға арналған білім беру және ғылым салаларын дамытудың мемлекеттік бағдарламасында, оған дейін қабылданып, жүзеге асырылған бағдарламалармен салыстыратын болсақ, цифрландыру бағытына қатысты елеулі өзгерістер орын алғанын байқаймыз.

Алайда 2020-2025 жылдары жүзеге асыру жоспарланған бағдарлама 2021 жылы мерзімінен бұрын күшін жойды. Оған жаһандық пандемия кезіндегі білім беру ұйымдарының жаппай қашықтан оқыту нысанына жедел және мәжбүрлі түрде көшуіне байланысты білім беруді цифрландыру бағытында анықталған кемшіліктер мен жаңа заман талаптары себеп болды.

2019 жылы наурыз айында Қазақстанда пандемия салдарынан төтенше жағдай жарияланып, карантин енгізіліп, білім беру ұйымдарының жаппай қашықтан оқыту форматына ауысқан кезінен еліміздің білім беру саласын цифрландырудағы үшінші, қарқынды даму кезеңі басталды.

Еңбек нарығындағы қарқынды өзгерістерге байланысты заманауи әлемдегі жаңа мамандықтар мен дағдыларды қалыптастыру қажеттілігін ерекше атап өтіп, білім беру саласы қызметкерлерінің де цифрлық жаңа әлемге дайындалу жолдары мен бағыттарын айқындайды.

Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023–2029 жж. арналған тұжырымдамасында берілген сала бойынша жасалған SWOT-талдауда білім берудегі цифрлық технологияларды дамыту мүмкіндіктердің бірі ретінде көрсетілген. Және бұл бағыт саланың инфрақұрылымы мен цифрлық архитектурасын дамыту тұрғысынан және өмір бойы үздіксіз оқытуды дамыту аясында қарастырылған. Тұжырымдамаға сәйкес, жоғары және жоғары оқудан кейінгі білім беру ұйымдары «smart-университеттер» моделіне көшеді [13]. Басқару мен білім беру қызметтерінің сапасын арттыру мақсатында «Цифрлық университеттің эталондық стандарты» әзірленуде. Сондай-ақ жоғары білім беру саласының цифрлық трансформациясы стратегиясын жүзеге асыру мақсатында Қазақстандағы әрбір жоғары оқу орнында цифрлық офицер лауазымы енгізіледі [14].

Жоғары білім беру саласындағы басқару үдерістерін цифрландыру қағаз құжаттарды қысқартып, бюрократия қауіптерін жойып, салада қабылданатын шешімдердің ашықтығын қамтамасыз ету мүмкіндігін береді. Қазіргі таңда Қазақстанның университеттерінде Platonus және Univer LMS – оқытудағы менеджмент автоматтандырылған жүйелері қолданылады. Бұл жүйелерде студенттерді пәндерге тіркеу, оқу және жеке оқу жоспарларын құру мүмкіндіктері, академиялық күнтізбе, оқу кестесі, қатысу және үлгерім журналы, аттестация нәтижелерін, пәндер бойынша оқу-әдістемелік құралдармен, емтихан сұрақтарымен, дәрістердің электронды нұсқаларымен танысу функциялары, студенттер мен оқытушылардың, қызметкерлердің картотекасын жүргізу, оқу сапасына, оқуды ұйымдастыру үдерісіне қатысты сауалнамаға қатысу, қашықтан оқыту, онлайн тестілеу, емтиханды қайта тапсыру, жалпы үлгерім деңгейін қадағалау секілді мүмкіндіктерді қамтиды. Сонымен қатар, олар цифрлы кітапхана базасына, ашық оқыту курстарына, ғылыми платформаларға кіріктірілген.

Жоғары білім беру саласының цифрлық трансформациясы, әрине, тиісті цифрлық инфрақұрылымның дамуынсыз мүмкін емес. Қазақстанның цифрлық инфрақұрылымы пандемия кезінде айтарлықтай өзгеріске ұшырады. 2020 ж. Қазақстандағы жоғары оқу орындарының оқу процесінде пайдаланылатын компьютерлердің жалпы саны 2020 жылы 2019 жылмен салыстырғанда 3 318 бірлікке артқан (2020 ж. – 81 541 бірл., 2019 ж. – 78 223 бірл.), оның ішінде Интернетке қолжетімділікпен – 76 350 бірлік, яғни 93,6% қамтылған [15, 310-б.].

Пандемия кезінде отандық университеттер институционалдық деңгейде туындаған бірқатар шараларды қабылдаған болатын, сол шаралардың ең кең таралғаны Zoom, Moodle платформаларын пайдалану үшін лицензия сатып алу, цифрлық сауаттың төмен деңгейін көрсеткен студенттердің басым бөлігіне арналған арнайы қашықтан оқыту бойынша бейнероликтер мен нұсқаулықтар дайындау болды. Жоғары оқу орындарында жұмыс істейтін педагог кадрларының цифрлық сауаты да пандемия кезінде айтарлықтай артты.

ҚР БҒМ мәліметтері бойынша, Қазақстанның 71 жоғары оқу орнында пандемияға дейін қашықтықтан білім беру енгізілгендіктен оларда дайындық жақсы болды. Онлайн-оқыту және университеттерде жұмыс істеу үшін Skype, Zoom, Teams, Google Hangouts секілді әмбебап оқыту бағдарламалары, сондай-ақ Platonus, Moodle, Univer институционалдық шешімдері және т.б. пайдаланылды.

Қашықтықтан оқытуда жоғары оқу орындары кестеге, сабақтарға, бағалар мен басқа да материалдарға қолжетімділікті қамтамасыз ететін онлайн-платформаларды пайдаланды.

Жоғары оқу орындарының бакалавриат, магистратура және докторантура оқыту бағдарламаларына қабылдау жүйесіне келер болсақ, бұл сала 2021 жылдан бері толық цифрлы форматқа ауысқан. Талапкерлер Ұлттық тестілеу орталығының ресми сайты арқылы тестілеуге құжат тапсырып, жеке кабинеті арқылы қай пәндерден емтихан тапсыратынын, тестілеудің қай күні және қай жерде өтетінін біле алады. Тестілеудің өзі арнайы құрылғылармен, прокторинг жүйесімен, заманауи компьютерлермен жабдықталған. Тестілеу аяқтала сала, талапкер өзінің емтиханды қандай нәтижемен тапсырғанын бірден біле алады.

Бұл жоғары оқу орындарының оқу бағдарламаларына қабылдау жүйесінің ашықтығын, әділ өтуін қамтамасыз етіп, сыбайлас жемқорлыққа тосқауыл қояды.

Академиялық адалдықты қамтамасыз ету мақсатында «1 компьютер – 2 камера – 1 тапсырушы» принципі қолданылады. Тестілеу өтетін жерде мобильді және радиоэлектронды байланыс сигналдарын басатын құрылғылар мен бейнебақылау жүйесі орнатылған [16].

Қорыта айтатын болсақ, Қазақстанның білім беру жүйесі үшін пандемия дағдарыс әкелгенмен, осыған дейін білім саласында жүргізілген цифрландыру саясатының аясында жүзеге асырылған шаралардың арқасында отандық білім саласы бастапқыда біраз қиындықтарға тап болғанмен, жаңа жағдайға тез арада бейімделіп, тығырықтан шыға алды. Дағдарыс Қазақстанның білім жүйесіне жаңа мүмкіндіктер ашып, цифрландыру үдерісін жаңа қарқынмен жалғастыруға итермеледі.

Мемлекет тарапынан осы кезеңде барлық адами және материалдық, қаржылай ресурстар білім беру саласын цифрландыруға жұмылдырылып, аз уақыт ішінде осыған дейін басталған жобалар дереу аяқталып, кемшіліктер мен ақаулар түзетіліп, оқыту процесін ұйымдастыру, қашықтан оқыту әдістемесі, электронды оқыту құралдарымен қамтамасыз ету, оқытушылардың цифрлық сауатын арттыру секілді бағыттардағы анықталған кемшіліктерге ерекше назар аударылып, нәтижесінде олқылықтардың басым бөлігі қысқа мерзім ішінде жойылды.

Қай салада болмасын, әсіресе білім беру саласындағы цифрлық трансформация белгілі бір мерзім ішінде орын алып, аяқталып қалатын үдеріс емес. Цифрлық технологиялар жаһандық ауқымда қарқынды әрі үздіксіз дамып келеді, сол себепті цифрлық трансформация да – үздіксіз жүретін үдеріс. Заман талабына сай білім беру саласы да үнемі жаңарып, жаңғырып тұрады. Сол себепті Қазақстанның білім беру саласын цифрландыру саясаты заман талаптарына ілесіп, технологиялармен қатар дамитын болғандықтан, әлі де өзектілігін жоғалта қоймасы анық.

Қазақстанның жоғары білім беру жүйесі цифрландыру деңгейінде айтарлықтай қадамдар жасауда, бірақ кейбір салаларда әлі де жетілдіру мен дамытуды қажет етеді. Мәселен, онлайн оқыту жүйелері мен цифрлық ресурстардың кеңінен қолданысы білім беру сапасын жақсартып, оны барлық тұрғындарға қолжетімді етуге мүмкіндік береді. Дегенмен, барлық оқу орындарын толық цифрландыру үшін мемлекеттік қолдау мен инфрақұрылымдық даму қажет.

Қорытындылай келе, цифрлық экономика - бұл экономикалық өсуді жеделдету, бәсекеге қабілеттілікті арттыру және жоғары білім беру сапасын жақсарту үшін үлкен әлеуетке ие дамудың жаңа парадигмасы. Бұл жаңа бизнес-модельдерге, инновациялық өнімдер мен қызметтерге әкелуі мүмкін. Сонымен қатар жоғары білім беру саласын реттеуде мемлекеттік басқару мен цифрлық қызметтерге қол жетімділікті қамтамасыз етеді.

Әдебиеттер тізімі

1. Қазақстан Республикасының Президенті Қ.-Ж. Тоқаев. Әділетті Қазақстанның экономикалық бағдары: Қазақстан халқына жолдауы // <https://www.akorda.kz/kz/memleket-basshysy-kasym-zhomart-tokaevtyn.02.09.2023>.
2. Қазақстан Республикасын Үкіметінің Қаулысы. «Цифрлық Қазақстан» мемлекеттік бағдарламасын бекіту туралы: 2017 жылдың 12 желтоқсанда, №827 бекітілген // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P1700000827>. 05.05. 2022.
3. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования РК (по итогам 2020 года) Нур-Султан: МОН РК, АО «ИАЦ», 2021 – 310 с.
4. Гордеева Е.В. Мурадян Ш.Г., Жажоян А.С. Цифровизация в образовании // Экономика и бизнес: теория и практика. – 2021. – №4-1(74). – С. 112-115
5. Круглова Н.Р., Сартаков И.В. Некоторые аспекты анализа опыта цифровизации высшего образования // Профессиональное образование в современном мире. – 2020. – Т. 10, №1. – С. 349-350.
6. Sapargaliyev D. E-Learning in Kazakhstan: stages of formation and prospects for development // International Journal of Advanced Corporate Learning (IJAC). – 2012. – Vol. 5, Issue 4. – P. 42-45.
7. Nurmukhametov N., Temirova A., Bekzhanova T. The problems of development of distance education in Kazakhstan // Procedia – Social and Behavioral Sciences. – 2015. – Vol. 182. – P. 15-19.
8. Brauweiler H-Ch., Yerimpasheva A. Innovative Technologies Against the COVID-19's Challenge: Education Issues // Eurasian Journal of Economic and Business. – 2021. Vol. 1, Issue 59. – P. 5-22.

9. Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023 – 2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы: Қазақстан Республикасы Үкіметінің 2023 жылғы 28 наурыздағы № 248 қаулысы // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000248>

10. MOOC // <http://omc.moocs.kz> 25.09.2022.

11. Қазақстан Республикасының Заңы. Қазақстан Республикасының кейбір заңнамалық актілеріне жоғары оқу орындарының академиялық және басқару дербестігін кеңейту мәселелері бойынша өзгерістер мен толықтырулар енгізу туралы: 2018 жылдың 4 шелдесі, №171 // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/Z1800000171> 26.03.2022.

12. Қазақстан Республикасы білім беру жүйесінің ахуалы мен дамуы туралы Ұлттық баяндама (2018 жыл қорытындысы бойынша) / «АТО» АҚ. –Нұр-Сұлтан, 2019. – 364 б.

13. Қазақстан Республикасы Үкіметінің Қаулысы. Қазақстан Республикасында жоғары білімді және ғылымды дамытудың 2023-2029 жылдарға арналған тұжырымдамасын бекіту туралы: 2023 жылдың 28 наурызда, №248 бекітілген // <https://adilet.zan.kz/kaz/docs/P2300000248#z28> 05.05.2023.

14. Вузы перейдут к модели smart-университетов // <https://kapital.kz/tehnology/110027/vuzy-pereydot-k-modeli-smart-> 12.04.2023.

15. Национальный доклад о состоянии и развитии системы образования РК (по итогам 2020 года) – Нур-Сұлтан: МОН РК, АО «ИАЦ», 2021 – 310 с.

16. Ударим искусственным интеллектом по ЕНТ! В правила сдачи Единого национального тестирования внесли изменения // <https://www.kp.kz/online/news/3763084/> 09.05.2023.

ЦИФРОВАЯ ЭКОНОМИКА — ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ РЕГУЛИРОВАНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

Аннотация. Автор исследует тенденции и направления развития цифровизации экономики, в частности системы высшего образования Казахстана. Цифровая экономика в настоящее время представляет собой новый этап развития мировой экономики. Она способствует появлению новых бизнес-моделей, технологических решений и инновационных платформ. Эти изменения существенно отражаются и на сфере образования, особенно в контексте управления и регулирования системы высшего образования, что требует новых подходов. В статье рассматриваются взаимосвязь между цифровой экономикой и регулированием высшего образования, влияние цифровой трансформации на образовательную систему, а также внедрение цифровых платформ и технологий в новые модели образовательной среды.

Ключевые слова: цифровая экономика, высшее образование, цифровая трансформация, дистанционное обучение, цифровая платформа.

DIGITAL ECONOMY — AN ECONOMIC MECHANISM FOR REGULATING HIGHER EDUCATION

Abstract. The author examines the trends and directions of economic digitalization, particularly in the context of Kazakhstan's higher education system. The digital economy today represents a new phase in the development of the global economy. It drives the emergence of new business models, technological solutions, and innovative platforms. These changes are leaving a significant mark on the education sector, especially requiring new approaches to the management and regulation of higher education. The article explores the relationship between the digital economy and higher education regulation, the impact of digital transformation on the education system, as well as the integration of digital platforms and technologies into new models in the field of education.

Keywords: digital economy, higher education, digital transformation, distance learning, digital platform.

А.К. Курманалина¹, М. Бердіқұлова²

¹к.э.н., профессор кафедрасы финансы,

²«Қаржы» ББ І-ші оқу жылының магистранты

anar68@mail.ru, berd2024@inbox.ru

Академик Е.А. Бөкетов атындағы Қарағанды университеті

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ ШАҒЫН ЖӘНЕ ОРТА БИЗНЕСТІ ҚАРЖЫЛАНДЫРУДЫҢ ЗАМАНАУИ ТЕНДЕНЦИЯЛАРЫ МЕН ТИІМДІЛІГІН АРТТЫРУ ЖОЛДАРЫ

Аңдатпа. Қазақстандағы шағын және орта бизнесті (ШОБ) қаржыландыру экономиканың тұрақты дамуы мен кәсіпкерлік қызметті қолдауда маңызды рөл атқарады. ШОБ ел экономикасының бәсекеге қабілеттілігін арттыруда, жаңа жұмыс орындарын құруда және инновациялық даму үдерістерін жеделдетуде шешуші фактор болып табылады. Алайда, қаржы ресурстарына қолжетімділіктің шектеулігі, жоғары пайыздық мөлшерлемелер, кепілзат талаптарының қатаңдығы, мемлекеттік қолдау механизмдерінің тиімсіздігі және қаржылық сауаттылықтың төмен деңгейі ШОБ субъектілерінің дамуына кедергі келтіреді. Сонымен қатар, ШОБ-тың қаржылық деректерінің ашықтығы мен сенімділігінің жеткіліксіздігі инвесторлар мен қаржы институттарының сенімін төмендетеді, бұл өз кезегінде несиелік тәуекелдерді арттырады.

Бұл мақалада Қазақстандағы ШОБ-ты қаржыландырудың негізгі мәселелері қарастырылады, сондай-ақ қаржыландыру жүйесін жетілдіру жолдары ұсынылады. Олардың ішінде несиелік бағдарламаларды оңтайландыру, венчурлік қаржыландыруды дамыту, цифрлық технологияларды енгізу, мемлекеттік қолдау шараларын жетілдіру және баламалы қаржыландыру құралдарын кеңейту мәселелері талданады. Мемлекеттік және жеке меншік серіктестік механизмдерін жетілдіру, краудфандинг және факторинг сияқты жаңа қаржы құралдарын енгізу де ШОБ қаржыландыруын жақсартудың маңызды бағыттары ретінде қарастырылады.

Зерттеу нәтижелері көрсеткендей, аталған шараларды іске асыру Қазақстандағы ШОБ-тың қаржылық мүмкіндіктерін арттырып, оның ЖІӨ-дегі үлесін ұлғайтуға ықпал етеді. Сонымен қатар, қаржыландыру көздерін әртараптандыру және инновациялық тәсілдерді енгізу арқылы кәсіпкерлердің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға және тұрақты экономикалық өсуді қамтамасыз етуге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: қаржыландыру, мемлекеттік қолдау, венчурлік инвестициялар, баламалы қаржыландыру, несие саясаты

Қазақстан экономикасының тұрақты дамуы үшін шағын және орта бизнестің (ШОБ) рөлі айрықша маңызды. Ол жаңа жұмыс орындарын құру, бәсекелестікті арттыру және ішкі нарықты әртараптандыру арқылы экономикалық өсімге ықпал етеді. Дегенмен, ШОБ-ты қаржыландыру мәселелері өзектілігін жоғалтпай отыр. Қаржылық ресурстардың шектеулілігі, банктік несиелердің жоғары пайыздық мөлшерлемелері, кепілзаттың жеткіліксіздігі және мемлекеттік қолдау механизмдерінің жеткіліксіздігі кәсіпкерлердің бизнесін кеңейтуіне кедергі келтіреді. Осыған байланысты, шағын және орта бизнесті қаржыландырудың заманауи тенденцияларын зерттеу және оның тиімділігін арттыру жолдарын ұсыну өзекті мәселе болып табылады.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстандағы шағын және орта бизнесті қаржыландырудың ағымдағы жағдайын талдау, негізгі мәселелерді анықтау және оларды шешу жолдарын ұсыну.

Зерттеудің ғылыми жаңалығы шағын және орта бизнесті қаржыландырудың қолданыстағы механизмдерін жүйелі талдау және олардың тиімділігін арттыру бойынша ұсыныстар әзірлеуден тұрады. Қазақстандағы ШОБ-ты қаржыландыруда кездесетін негізгі проблемаларды анықтау, мемлекеттік және коммерциялық қаржы ұйымдарының рөлін бағалау және әлемдік тәжірибені ескере отырып, қаржыландырудың тиімді әдістерін ұсыну жұмыстың маңыздылығын арттырады.

Шағын және орта бизнесті қаржыландырудың теориялық негіздерін қарастыру үшін, алдымен, ШОБ түсінігі мен оның экономикалық рөліне тоқталу қажет. ШОБ – экономиканың маңызды секторы, ол жұмыспен қамту деңгейін көтеруге, инновацияларды дамытуға және

нарықтағы бәсекелестікті арттыруға ықпал етеді. ШОБ-ты қаржыландырудың негізгі әдістеріне банктік несиелеу, мемлекеттік субсидиялар, гранттар, венчурлік қаржыландыру, краудфандинг және инвестициялық қорлар жатады. Әлемдік тәжірибеде дамыған елдерде ШОБ-ты қолдаудың тиімді қаржылық тетіктері кеңінен қолданылады. Мысалы, АҚШ-та ШОБ-қа жеңілдетілген несие беру бағдарламалары бар, Еуропада кәсіпкерлерді қаржылық қолдаудың түрлі гранттық және инвестициялық жүйелері іске қосылған [1].

Қазақстандағы шағын және орта бизнесті қаржыландырудың ағымдағы жағдайына келсек, мемлекеттік қолдау тетіктері маңызды рөл атқарады. "Бизнестің жол картасы", "Даму" қоры, "Атамекен" ҰКП сияқты бағдарламалар арқылы кәсіпкерлерге несие субсидиялары, кепілдіктер және гранттар беріледі. Дегенмен, бұл бағдарламалар барлық кәсіпкерлер үшін бірдей қолжетімді емес және көптеген әкімшілік кедергілер бар. Сонымен қатар, ШОБ қаржыландыруда коммерциялық банктер мен қаржы институттары басты рөл атқарады. Дегенмен, банктік несиелеудің жоғары пайыздық мөлшерлемелері мен қатаң кепілдік талаптары көптеген шағын кәсіпкерлер үшін қиындықтар туғызады [2].

ШОБ қаржыландыруындағы негізгі мәселелердің бірі – қаржылық ресурстарға қолжетімділіктің шектеулі болуы. Кәсіпкерлердің көпшілігі бизнесін дамыту үшін қажетті қаражатты табуда қиындықтарға тап болады. Жоғары пайыздық мөлшерлемелер, қатаң несие шарттары, кепілдің жетіспеушілігі, сондай-ақ қаржылық сауаттылықтың төмендігі – ШОБ-ты қаржыландырудағы негізгі кедергілердің бірі. Бұған қоса, мемлекеттік қаржыландыру бағдарламаларының жеткіліксіздігі мен бюрократиялық кедергілер де шағын кәсіпкерліктің дамуын тежейді.

ШОБ субъектілерінің қаржыландыру көздері әртүрлі болуы мүмкін. Оларға банктік несиелер, мемлекеттік бағдарламалар, жеке инвестициялар, венчурлік қорлар, факторинг, лизинг және краудфандинг сияқты баламалы қаржыландыру көздері жатады. Дегенмен, Қазақстанда венчурлік қаржыландыру мен краудфандинг жеткілікті деңгейде дамымаған. Сондықтан баламалы қаржыландыру тетіктерін жетілдіру және кәсіпкерлер үшін қолжетімді қаржылық өнімдерді кеңейту өзекті мәселелердің бірі болып қала береді.

Қазақстандағы шағын және орта бизнесті (ШОБ) қаржыландырудағы негізгі мәселелердің бірі – қаржы ресурстарына қолжетімділіктің шектеулігі. Ресми мәліметтерге сүйенсек, Қазақстандағы кәсіпкерлердің 60%-дан астамы бизнесін кеңейту үшін қаржыландыру көздерін табуда қиындықтарға тап болады. Банктердің қатаң несие саясаты, жоғары пайыздық мөлшерлемелер және кепілдік талаптарының күрделілігі ШОБ субъектілері үшін негізгі кедергілердің бірі болып отыр [3].

Қаржы институттарының шағын кәсіпкерлікке несие беру шарттары да үлкен мәселе тудырады. Қазіргі таңда Қазақстандағы банктердің орташа несие мөлшерлемесі 18-25% аралығында, бұл кәсіпкерлер үшін тиімсіз. Сонымен қатар, несиені рәсімдеу барысында кемінде 50-70% көлемінде кепілзат талап етіледі, ал көптеген шағын кәсіпкерлерде мұндай мүлік немесе кепілмен қамтамасыз ету мүмкіндігі жоқ. Мұның салдарынан кәсіпкерлердің басым бөлігі несиеден бас тартуға мәжбүр болады немесе өз қызметін кеңейте алмайды.

Мемлекеттік қолдау механизмдерінің тиімділігі де күмән тудырады. "Бизнестің жол картасы – 2025" бағдарламасы, "Даму" қоры және басқа мемлекеттік бастамалар аясында кәсіпкерлерге субсидиялар мен несиелік кепілдіктер ұсынылғанымен, бұл бағдарламаларға қатысуға қойылатын талаптар күрделі және ұзақ уақыт алады. Мысалы, "Бизнестің жол картасы" шеңберінде кәсіпкерлерге 6%-дық несие субсидиясы ұсынылғанымен, оны алу үшін бірнеше айға созылатын құжат жинау және тексеру рәсімдерінен өту қажет, бұл көптеген кәсіпкерлер үшін уақыт пен ресурс шығынын талап етеді.

ШОБ-ты қаржыландыруға қатысты құқықтық және әкімшілік кедергілер де елеулі мәселе болып табылады. Қазақстанда кәсіпкерлер үшін салықтық жүктеме 25-30% деңгейінде, бұл бизнесті жүргізу шығындарын арттырады. Сонымен қатар, қаржы институттарының бюрократиялық рәсімдері, лицензиялау талаптары және есеп беру жүйесінің күрделілігі шағын бизнестің қаржыландыруға қол жеткізуін қиындатады.

Осы мәселелерді шешу үшін бірнеше нақты қадамдар қажет.

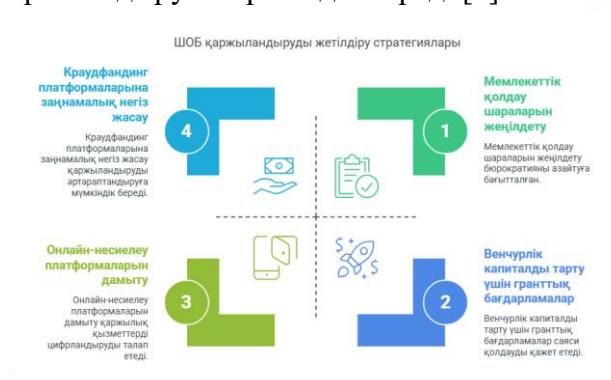
Біріншіден, несиелік бағдарламаларды оңтайландыру. Банктік несиелер бойынша кепілзат талаптарын төмендету және ШОБ субъектілері үшін несие мөлшерлемелерін 10-12%-ға дейін төмендету кәсіпкерлер үшін қолжетімді қаржыландыру тетігін құруға мүмкіндік береді. Сондай-ақ, "Даму" қоры арқылы кепілдік беру үлесін қазіргі 50%-дан 70-80%-ға дейін арттыру шағын кәсіпкерлердің несие алу мүмкіндігін кеңейтеді [4].

Екіншіден, венчурлік қаржыландыруды дамыту және инвестициялық қорларды кеңейту. Қазақстанда венчурлік инвестициялау дамымаған, ал инновациялық стартаптар мен технологиялық бизнестер үшін бұл маңызды құралдардың бірі. "Астана" халықаралық қаржы орталығы (АХКО) негізінде стартаптарға венчурлік капитал тарту үшін арнайы гранттық бағдарламалар енгізу жаңа кәсіпкерлік бастамаларды қолдауға септігін тигізеді.

Үшіншіден, цифрлық технологияларды енгізу арқылы қаржыға қолжетімділікті арттыру. Қаржы технологияларын (fintech) пайдалану арқылы онлайн-несиелеу платформаларын дамыту, банктік құжаттарды автоматтандыру, жасанды интеллект негізінде несие қабілеттілігін бағалауды енгізу кәсіпкерлердің қаржы алу процесін жеңілдетеді.

Төртіншіден, мемлекеттік қолдау шараларын жетілдіру және бюрократияны азайту. Мемлекеттік бағдарламаларға қатысу рәсімдерін жеңілдету, құжат жинау мерзімін 2-3 айдан 2 аптаға дейін қысқарту, электронды өтінім беру жүйесін кеңейту мемлекеттік қаржылық қолдау шараларының тиімділігін арттырады.

Бесіншіден, баламалы қаржыландыру құралдарын дамыту. Қазақстанда краудфандинг, факторинг және лизинг сияқты қаржыландыру тетіктері толыққанды дамымаған. Краудфандинг платформаларына заңнамалық негіз жасау, лизингтік шарттарды кәсіпкерлер үшін икемді ету, факторингті банктік емес қаржы институттары арқылы кеңейту қаржыландыру көздерін әртараптандыруға мүмкіндік береді [5].



Сурет 1- ШОБ қаржыландыруды жетілдіру стратегиялары

Жүргізілген зерттеу нәтижелері Қазақстандағы ШОБ-тың негізгі қаржылық мәселелері қаржы ресурстарына қолжетімділіктің шектеулігі, жоғары несие мөлшерлемелері, кепілзат талаптарының күрделілігі, мемлекеттік бағдарламалардың тиімділігінің төмендігі және бюрократиялық кедергілер екенін көрсетті. Бұл мәселелер кәсіпкерлердің бизнесін дамыту мүмкіндіктерін шектейді және олардың нарықта бәсекеге қабілетті болуын тежейді.

Осы мәселелерді шешу үшін несиелік бағдарламаларды оңтайландыру, венчурлік қаржыландыруды дамыту, цифрлық технологияларды енгізу, мемлекеттік қолдауды жетілдіру және баламалы қаржыландыру тетіктерін кеңейту қажет. Қазақстанда кәсіпкерлік саласын дамыту үшін қаржыға қолжетімділік мәселесін кешенді шешу маңызды. Егер аталған шаралар іске асырылса, ШОБ секторының ЖІӨ-дегі үлесі қазіргі 33-35%-дан 50%-ға дейін ұлғаюы мүмкін, бұл ел экономикасының тұрақты дамуына және жаңа жұмыс орындарын құруға мүмкіндік береді.

Әдебиеттер тізімі

1. Myrzakhmetova A., Mukhametzhan A., Zhakypova S. Kazirgi zhagdaidagy Qazaqstannyn shagyn zhane orta kasipkerliginin damu erekshelikteri zhane problemalary //Vestnik KazNU. Seriya khalyqaralyq qatynastar zhane khalyqaralyq ququq. – 2020. – T. 92. – №. 4. – b. 65-75.

2. Kasenova A. M., Duissenbekuly A. Maloe i srednee predprinimatelstvo v agrarnoy sfere na primere Almatinskoy oblasti Respubliki Kazakhstan //Problemy agrorynka. – 2023. – №. 2. – S. 226-233.
3. Syzdykova A. Shagyn zhane orta biznesi qoldaudyn sheteldik tazhibesi //«Memlekettik audit–Gosudarstvennyy audit». – 2024. – Т. 64. – №. 3. – S. 72-81.
4. Kazezova M. K. Shagyn kasipkerlikti memlekettik qoldaudyn bagyttary men meseleleri //Vestnik Alikhan Bokeikhan University. – 2024. – Т. 4. – №. 63. – S. 45-50.
5. Imanbai I. Ä. Zarubezhnyy opyt finansovogo regulirovaniya malogo i srednego biznesa //Vestnik universiteta «Turan». – 2020. – №. 3. – S. 235-239.

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕНДЕНЦИИ И ПУТИ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФИНАНСИРОВАНИЯ МАЛОГО И СРЕДНЕГО БИЗНЕСА В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. Финансирование малого и среднего бизнеса (МСБ) в Казахстане играет ключевую роль в обеспечении устойчивого экономического развития и поддержке предпринимательской деятельности. МСБ является важным фактором повышения конкурентоспособности национальной экономики, создания новых рабочих мест и ускорения инновационных процессов. Однако ограниченный доступ к финансовым ресурсам, высокие процентные ставки, жесткие требования к залоговому обеспечению, неэффективность государственных механизмов поддержки и низкий уровень финансовой грамотности препятствуют развитию субъектов МСБ. Кроме того, недостаточная прозрачность и надежность финансовых данных МСБ снижают доверие инвесторов и финансовых институтов, что, в свою очередь, увеличивает кредитные риски.00:43

В данной статье рассматриваются основные проблемы финансирования МСБ в Казахстане, а также предлагаются пути совершенствования системы финансирования. В их числе оптимизация кредитных программ, развитие венчурного финансирования, внедрение цифровых технологий, совершенствование государственных мер поддержки и расширение альтернативных инструментов финансирования. Также рассматривается необходимость улучшения механизмов государственно-частного партнерства и внедрения новых финансовых инструментов, таких как краудфандинг и факторинг.

Результаты исследования показывают, что реализация данных мер позволит повысить финансовые возможности МСБ в Казахстане и увеличить их вклад в ВВП. Кроме того, диверсификация источников финансирования и внедрение инновационных подходов будут способствовать укреплению конкурентоспособности предпринимателей и обеспечению устойчивого экономического роста.

Ключевые слова: финансирование, государственная поддержка, венчурные инвестиции, альтернативное финансирование, кредитная политика

MODERN TRENDS AND WAYS TO IMPROVE THE EFFICIENCY OF FINANCING SMALL AND MEDIUM-SIZED BUSINESSES IN KAZAKHSTAN

Abstract. Financing small and medium-sized enterprises (SMEs) in Kazakhstan plays a crucial role in ensuring sustainable economic development and supporting entrepreneurial activity. SMEs are a key factor in enhancing the country's economic competitiveness, creating new jobs, and accelerating innovation processes. However, limited access to financial resources, high interest rates, stringent collateral requirements, inefficiencies in government support mechanisms, and low financial literacy hinder the development of SME entities. Additionally, the lack of transparency and reliability in SME financial data reduces investor and financial institution confidence, thereby increasing credit risks.

This article examines the key issues related to SME financing in Kazakhstan and proposes ways to improve the financial system. These include optimizing credit programs, developing venture financing, introducing digital technologies, enhancing government support measures, and expanding alternative financing tools. Improving public-private partnership mechanisms and implementing new financial instruments such as crowdfunding and factoring are also considered important directions for improving SME financing.

The research findings indicate that the implementation of these measures will enhance the financial opportunities of SMEs in Kazakhstan and increase their contribution to GDP. Furthermore, diversifying financing sources and introducing innovative approaches will strengthen entrepreneurs' competitiveness and ensure sustainable economic growth.

Keywords: financing, government support, venture investment, alternative financing, credit policy

М.А. Тлеужанова, Е.Т. Есимбекова, М.Ж. Камбарова
Международный инженерно-технологический университет.
г. Алматы, Республика Казахстан

БЛОКЧЕЙН ТЕХНОЛОГИЯСЫ ҚАЗАҚСТАННЫҢ ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯСЫНДА: МӘСЕЛЕЛЕР МЕН МҮМКІНДІКТЕР

Аннотация. Мақалада блокчейн технологиясының цифрлы Қазақстан жағдайындағы мәселелері қарастырылған. Мемлекеттік басқаруды толық цифрландыру және оны тиімді қолдану үшін блокчейн пайдалану маңызды. Біздің еліміздің экономикалық жетілдірудің негізгі мақсаттарына қол жеткізу мүмкіндігі блокчейн технологиялардың дамуымен тығыз байланысты.

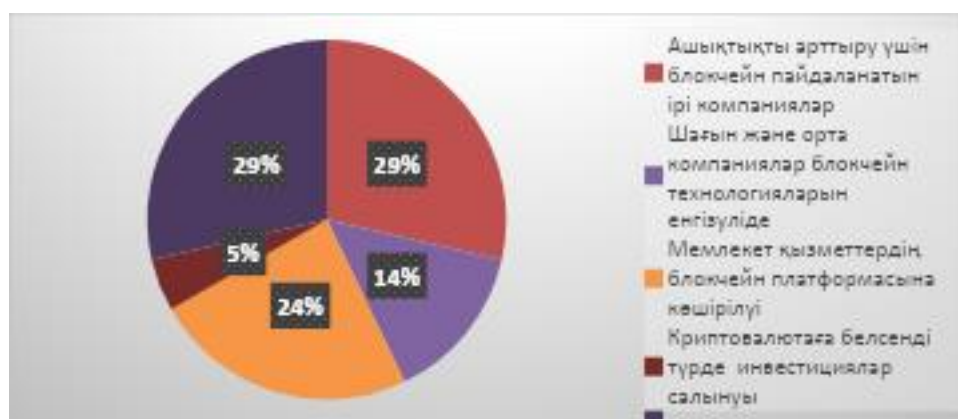
Кілт сөздер: блокчейн технологиясы, мемлекеттік басқару, технология, цифрландыру, аудит, криптовалюта, мемлекеттік сектор.

Кіріспе. Қазіргі кезде мемлекеттік басқаруды толық цифрландыру және оны тиімді қолдану үшін маңызды. Еліміздің экономикалық жетілдірудің негізгі мақсаттарына қол жеткізу мүмкіндігі блокчейн технологиялардың дамуымен тығыз байланысты. Экономиканы цифрландыру қазіргі таңда өзекті мәселенің біріне айналған болатын.

Блокчейн- (ағылш. Blockchain - блок)- немесе оның балама жүйесінде транзакциялары тобын жазуға арналған арнайы құрылым. Жалпы айтқанда блокчейн бұл – өмір сүру барысындағы адамның іс-әрекетіне байланысты барлық шынайы деректерді, жазбаларды тізбектеп сақтау технологиясы. Бұл термин алғаш рет bitcoin жүйесінде енгізілген толығымен қайталанатын, таратылатын дерекқордың атауы ретінде пайда болды, бұған блок көбінесе әртүрлі крипто-валютада операциялар деп аталады, бірақ блоктық тізбектер технологиясы қандай да бір өзара байланысты ақпарат блоктарына дейін кеңейтілуі мүмкін. Қазіргі таңда көптеген мемлекеттер блокчейн технологиясын пайдалана отырып, бірқатар пилоттық жобаларды жүзеге асырылып отыр. Блокчейннің жобалары өзінің табиғаты бойынша әртүрлі және цифрлық сәйкестендіру мен сот жүйесінің шешімдерінің ақпараттарын сақтау, құрылысты қаржыландыруға байланысты пайдаланылатын ақшаны қадағалау, отбасы жағдайы туралы деректер, электрондық дауыс беру, кәсіпкерлік қызметке лицензиялар беру мен салықтық есептілігінде қарастырылады. [1]

Блокчейн (Blockchain) технологиясы жаңа зерттеу саласы. Бұл технология барлық транзакциялар үшінші тараптың көмегінсіз орталықтандырылмаған режимде қолданылады. Блокчейн (Blockchain) технологиясы шектеулі салаларда ғана қолданылады және технология туралы білім мен түсініктің жетіспеушілігі бар, ол оның академиялық зертеулері мен практикада қолданылуына кедергі келтіреді. Осы технология функционалдылықта кеңейіп, тиімділік, дәлдік жағынан көптеген салаларда төңкеріс жасайды деп ойлаймыз.

Блоктың мазмұны тексерілуі мүмкін, өйткені әрбір блокта алдыңғы блок туралы ақпараттар болады. Барлық блоктар бір дерекқорда жасалады, сол дерекқорда кез-келген уақытта орындалатын барлық операциялар туралы ақпараттар көрсетіліп тұрады. Блок тақырыптан және транзакциядан тұрады. Бұл жеке тұлғаларға ғана емес, заңды тұлғаларға да қатысты болады. Блокчейн (Blockchain) технологиясы арқылы келісімшарттар, сатып алу операцияларын жасауға болатындығы айқын көрсетілген. Бұл жүйе бюрократия және жемқорлықты жоюға пәрменді. Банк жүйелеріне, банк операцияларының бірнеше кезеңін азайтуға, тіпті бірнеше бөлімдерді қысқартуға мүмкіндік береді. Цифрлық технологияларды қолдану бәсекеге қабілетті экономиканы дамытудың басты мәселесі. Бұл жаһандық тренд бизнеске, қоғамға және мемлекеттік құрылымдарға елеулі түрде белгілі.



1-сурет. Блокчейн (Blockchain) технологиясы Қазақстанда қолданылуы. Ескерту: статистикалық мәліметтерді пайдаланып автормен құрастырылған.

Блокчейн (Blockchain) технологиясының ерекшелігі оның есепке негізделуінде болып отыр. Ол активтерді, транзакцияларды, міндеттемелерді сақтайды және ақша қаражатының қозғалысын есепке алу және шоттарды салыстыру әдістерін ұсынады.[2]

Күшті жақтары (Strengths)	Әлсіз жақтары (Weaknesses)	Opportunities (Мүмкіндіктері):	Threats (Қауіптер):
Децентрализация: Блокчейн орталықтандырылған бақылаушы ұйымсыз жұмыс істейді, яғни барлық қатысушылар бірдей құқықтарға ие. Бұл деректердің тәуелсіздігін және манипуляциядан қорғалуын қамтамасыз етеді.	Шкалалау мәселелері: Блокчейн жүйелері үлкен көлемдегі деректерді өңдеуде қиындықтарға тап болуы мүмкін. .	Блокчейн қаржы және банктік операцияларды жеңілдетуге және тиімді етуге мүмкіндік береді.	Көптеген елдерде блокчейн технологиясына қатысты заңдар мен нормативтік актілер әлі толық қалыптаспаған. Бұл технологияның дамуына кедергі келтіруі мүмкін.

1-кесте. Блокчейн (Blockchain) технологиясы SWOT-талдау

Цифрлық мемлекеттік басқаруды дамыту саласындағы шет елдермен көшбасшылармен салыстырмалы баға берілді. Кешенді тәсілдерді қолдана отырып, мемлекеттік басқару жүйесіне блокчейн технологиялар мен платформалық шешімдерді енгізу мен мемлекеттік аудитті цифрландыру арқылы қол жеткізуге болатын жетістіктер мен мүмкіндіктері ашылып көрсетілген. [3]

Цифрлы Қазақстан жоспарын іске асырудың бірінші жылында, 2018 жылы ақпарат пен коммуникациялар саласына инвестициялар айтарлықтай немесе +40,3% немесе +92,5 млрд теңгеге дейін өсті. 2020 жылдан 2024 жылға дейін цифрлық трансформацияға тікелей инвестициялар 77,4 трлн АҚШ долларына жетті. Сондай-ақ 2024 жылға қарау цифрлық шығыстардың үлесі 55%-ға дейін өседі.



2-сурет.

Мемлекеттік басқаруда блокчейн технологияларын енгізудің шетелдік тәжірибесіне тоқталып кетелік, бұл міндеттерді шешу ЕО-да қабылданған тиісті мемлекеттік басқару стандарттарына бағдарланған елдер үшін маңызды болады. Цифрландыру жоғары сапалы қызметтірді тиімдірек ұсынуға, мемлекеттің есептілігі мен ашықтығын арттыруға және сыбайлас жемқорлықты азайтуға түрлі мүмкіндіктер береді. Цифрлық экономикасы дамыған елдер Скандинавия мемлекеттері: Швеция, Норвегия, Франция, Данияны атап көрсетуге болады, ал рейтингтің аутсайдерлері – Оңтүстік-Шығыс Еуропа елдері. Ал Қазақстандағы Цифрлық экономиканы салыстыратын болсақ, 2024 жылы Қазақстандағы блокчейн технологиялары бірнеше негізгі бағыттарда дами келеді. Қазіргі жағдай бойынша мынадай мәліметтер бар:

Критерий	Мәлімет
Инвестициялар	2021 жылы майнинг инфрақұрылымына 1,5 миллиард доллардан астам инвестиция тартылды.
Реттеу және салық салу	2022 жылдан бастап электр энергиясының құнына байланысты майнингке салық енгізілді.
	2022 жылы мемлекеттік бюджетке шамамен 1,5 миллиард теңге (3,5 миллион доллар) түсуі болжанған.
	2024 жылдан бастап криптовалюта биржаларын реттеу және майнинг компанияларының есептілігі бойынша ережелер енгізіледі.
Цифрлық теңге	Қазақстан Ұлттық Банкі Цифрлық теңгені құру бойынша жұмыс жүргізуде, тестілеу 2021 жылы басталды.
	Толық іске қосу алдағы бірнеше жылда жоспарлануда.
Мемлекеттік сектордағы блокчейн	Блокчейн мемлекеттік секторда мемлекеттік сатып алулар, бюджет шығындарын бақылау және жер телімдерін басқару үшін қолданылады. 2022 жылы 500 мыңнан астам транзакция тіркелді.

2-кесте. Цифрлы Қазақстан жағдайындағы көрсеткіштер

Қазақстан криптовалюта майнингі бойынша әлемдегі ірі орталықтардың бірі болып табылады, ол әлемдік Bitcoin хэшрейтісінің шамамен **13%** құрайды. Бұл Қазақстанды майнинг көлемі бойынша АҚШ пен Қытайдан кейінгі үшінші ел етеді. Бұл мәліметтер Қазақстанда блокчейн технологиялары, әсіресе майнинг, қаржы және мемлекеттік басқару салаларында белсенді енгізіліп жатқанын көрсетеді. [4]

Азия елдері арасында Үкіметтің ашық деректер индексі бойынша ел 1 орынды, онлайн қызметтер индексі бойынша – Азия елдері арасында 3 орынды және жалпы әлемдік рейтингте 11 орынды иеленді. Көріп отырғанымыздай, біздің жетістіктеріміздің бар екендігі дәлелденді. [5]

Қорытынды. Блокчейн технологиясы Қазақстанның цифрлық трансформациясы үшін маңызды құрал болып табылады. Мемлекеттік секторда оның қолданылуы мемлекеттік сатып

алулардың ашықтығын, бюджет шығындарын бақылауды және жер телімдерін басқаруды қамтамасыз етеді. Бұл, өз кезегінде, сыбайлас жемқорлықтың деңгейін төмендетуге және мемлекеттік қызметтердің тиімділігін арттыруға ықпал етеді. 2022 жылы мемлекеттік органдар блокчейн жүйелерінде 500 мыңнан астам транзакция жүргізді, бұл технологияның тұрақты түрде қолданылып келе жатқанын көрсетеді. Блокчейннің негізінде транзакциялардың қауіпсіздігі мен ашықтығы қамтамасыз етіледі, бұл азаматтардың мемлекеттік органдарға деген сенімін арттырады. Сонымен қатар, Қазақстан Ұлттық Банкі Цифрлық теңгені енгізу бойынша белсенді жұмыс жүргізуде. Бұл цифрлық валютаның қолданысқа енгізілуі экономиканы жаңғыртуға, қаржы жүйесінің тиімділігін арттыруға және халықаралық нарықта бәсекеге қабілеттілікті көтеруге ықпал етеді. Болашақта блокчейн технологиясының дамуы мен оның қолданысының кеңеюі цифрлы Қазақстанның қалыптасуына, инновациялық экономикаға өтуге және азаматтардың өмір сүру сапасын жақсартуға септігін тигізеді. Блокчейннің әлеуетін толыққанды пайдалану үшін заңнамалық негіздерді жетілдіру, технологиялық инфрақұрылымды дамыту және мамандар даярлау маңызды. Осылайша, блокчейн технологиясы Қазақстанның цифрлық даму стратегиясында маңызды рөл атқара отырып, мемлекеттік қызмет көрсету сапасын арттыруға, экономиканы цифрландыруға және қоғамда цифрлы сауаттылықты жоғарылатуға көмектеседі.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі

- 1 Mukta Sh.N. Blockchain Technology: An Overview // Conference: Blockchain Technology. At: Chittagong, 2023 – P. 1-26 – <https://www.researchgate.net/publication/> [1]
- 2 Бексултанов. А.А. Цифрландыру жағдайындағы мемлекеттік аудитті жетілдіру <https://repository.apa.kz/handle/123456789/277> [2]
- 3 Digital Gold: Bitcoin and the Inside Story of the Misfits and Millionaires Trying to Reinvent Money/«Цифровое золото: Невероятная история Bitcoin», Натаниэль Поппер. <https://www.amazon.com/Digital-Gold-Bitcoin-Millionaires-Reinvent/dp/006236250X> [3]
- 4 «Эпоха криптовалюты: как биткойн и блокчейн бросают вызов мировому экономическому порядку» Пол Винья, Майкл Кейси. <https://www.amazon.com/Age-Cryptocurrency-Blockchain-Challenging-Economic/dp/1250081556> [4]
- 5 «Блокчейн-революция: как технологии, лежащие в основе биткойнов, меняют деньги, бизнес и мир» Дон Тапскот, Алекс Тапскот. <https://www.amazon.com/Blockchain-Revolution-Technology-Changing-Business/dp/1101980133> [5]

BLOCKCHAIN TECHNOLOGY IN KAZAKHSTAN'S DIGITAL TRANSFORMATION: ISSUES AND OPPORTUNITIES

Abstract. The article examines the issues of blockchain technology in the context of Digital Kazakhstan. The use of blockchain is essential for the full digitalization of public administration and its effective implementation. The possibility of achieving our country's key economic development goals is closely linked to the advancement of blockchain technologies.

Keywords: blockchain technology, public administration, technology, digitalization, audit, cryptocurrency, public sector.

ТЕХНОЛОГИЯ БЛОКЧЕЙН В ЦИФРОВОМ КАЗАХСТАНЕ: ПРОБЛЕМЫ И ВОЗМОЖНОСТИ

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы технологии блокчейн в контексте цифрового Казахстана. Использование блокчейна важно для полной цифровизации государственного управления и его эффективного применения. Возможность достижения ключевых экономических целей нашей страны тесно связана с развитием блокчейн-технологий.

Ключевые слова: блокчейн-технология, государственное управление, технология, цифровизация, аудит, криптовалюта, государственный сектор.

А.А. Жумабаева, Н.И. Габдуллин
*Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті,
 Алматы қ., Қазақстан Республикасы*

ҚАЗІРГІ ЖАҒДАЙДА ЖЕКЕ ТҮЛҒАЛАРДЫ НЕСИЕЛЕНДІРУ ЕРЕКШЕЛІКТЕРІ

Түйіндеме. Бұл мақалада қазіргі кезеңдегі жеке тұлғаларды несиелендіру ерекшеліктері қарастырылады. Бүгінгі таңда банктер мен қаржы ұйымдары несиелік өнімдердің әртүрлі түрлерін ұсынып, халықтың қаржылық қажеттіліктерін қанағаттандыруға тырысуда. Алайда макроэкономикалық факторлар, қаржылық реттеу шаралары және цифрлық технологиялардың дамуы несиелік саясатқа айтарлықтай өзгерістер енгізуде. Зерттеуде несиенің негізгі түрлері, олардың артықшылықтары мен кемшіліктері, сондай-ақ қазіргі қаржылық жағдайға байланысты тәуекелдер талданады. Сонымен қатар, банктердің несие беру саясаты, халықтың қарыз жүктемесі және несие тарихының маңызы да қарастырылады.

Түйінді сөздер: несие, жеке тұлғаларды несиелендіру, тұтынушылық несие, ипотека, пайыздық мөлшерлеме, қаржылық реттеу, қарыз жүктемесі.

Қазіргі таңда жеке тұлғаларды несиелендіру – банктік сектордағы ең сұранысқа ие бағыттардың бірі. Бұл үрдіс халықтың тұтынушылық қажеттіліктерін қамтамасыз етудің тиімді құралы ретінде қалыптасқан. Несиенің көмегімен азаматтар баспана, автокөлік сатып алып, түрлі қызметтерге ақы төлей алады. Дегенмен, соңғы жылдары макроэкономикалық тұрақсыздық, инфляция деңгейінің жоғарылауы және қаржылық реттеу шаралары несиенарығына елеулі өзгерістер әкелді.

Жеке тұлғалар үшін несиені алу – бұл қажетті қаражатқа жылдам қол жеткізудің тиімді құралы болғанымен, оның белгілі бір тәуекелдері де бар. Жоғары пайыздық мөлшерлемелер, төлем қабілеттілігіне қойылатын талаптардың күшеюі, сондай-ақ қаржылық сауаттылықтың жеткіліксіздігі қарыз алушылар үшін негізгі қиындықтардың бірі болып отыр. Сонымен бірге, банк секторының тұрақсыздығы мен қаржы институттарының қатаң талаптары да несиелендіру үдерісіне ықпал етеді. Қаржылық институттар мен банктер клиенттердің төлем қабілеттілігін мұқият бағалап, несиені тарихына ерекше назар аударады.

Осы мақалада қазіргі жағдайдағы жеке тұлғаларға берілетін несиелердің негізгі ерекшеліктері, олардың түрлері, несиелендірудің артықшылықтары мен тәуекелдері қарастырылады.

Жеке тұлғаларды несиелендірудің негізгі түрлері

Жеке тұлғаларға берілетін несиелер әртүрлі мақсаттарға байланысты бірнеше санатқа бөлінеді. Бұл несиелер адамның күнделікті қажеттіліктерін қанағаттандыруға, жылжымайтын мүлік немесе көлік сатып алуға, бизнес бастауға, білім алуға және басқа да жеке шығындарды өтеуге көмектеседі. Әрбір несиенің түрінің өзіндік ерекшеліктері, шарттары және пайыздық мөлшерлемелері бар.

1. Тұтынушылық несиенің – тұрмыстық қажеттіліктерді қанағаттандыруға арналған несиенің түрі. Бұл несиені тауарлар мен қызметтерді сатып алу, медициналық шығындарды өтеу, жөндеу жұмыстарын жүргізу, демалысқа шығу сияқты мақсаттарда қолданылады. Әдетте, тұтынушылық несиелер қысқа немесе орта мерзімге беріледі және оларды өтеу шарттары салыстырмалы түрде икемді болады.

2. Ипотекалық несиенің – тұрғын үй сатып алу немесе салу мақсатында ұзақ мерзімге берілетін несиенің түрі. Бұл несиенің түрі жылжымайтын мүлікті кепілге қою арқылы беріледі. Ипотекалық несиенің мерзімі көбіне 10-30 жыл аралығында болады, ал пайыздық мөлшерлемелер несиенің беруші банктің саясатына, нарықтық жағдайға және қарыз алушының төлем қабілеттілігіне байланысты анықталады.

3. Автонесие – жаңа немесе қолданыста болған автокөлік сатып алуға арналған қаржылық өнім. Бұл несиенің көбіне автокөліктің өзін кепілге қою арқылы беріледі.

Автонесиенің мерзімі 1 жылдан 7 жылға дейін өзгеруі мүмкін. Кейбір банктер арнайы жеңілдік бағдарламалары арқылы төмен пайыздық мөлшерлемен автонесие ұсынады.

4. Кепілсіз несие – клиенттің төлем қабілеттілігіне негізделген, кепілсіз берілетін несие. Бұл несие түрі көбіне тұрақты табысы бар азаматтарға беріледі және салыстырмалы түрде жоғары пайыздық мөлшерлемеге ие. Кепілсіз несиенің артықшылығы – рәсімдеу жылдамдығы мен құжаттар тізімінің аздығы, ал кемшілігі – несие сомасының шектеулі болуы.

5. Микронесие – шағын сомадағы, қысқа мерзімге берілетін несие түрі. Бұл несие түрі көбіне кәсіпкерлерге немесе жедел қаржылық қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін беріледі. Микронесиелер көбіне бірнеше күннен 12 айға дейінгі мерзімге ұсынылады. Олардың пайыздық мөлшерлемесі жоғары болғанымен, рәсімдеу процесі қарапайым және тез жүзеге асырылады.

Қазіргі уақытта банктер мен микроқаржылық ұйымдар жеке тұлғаларға әртүрлі шарттармен несие ұсынып, олардың қаржылық қажеттіліктерін қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Несие алмас бұрын оның шарттарын, пайыздық мөлшерлемелерін, төлем кестесін мұқият зерттеу маңызды.

Қазіргі жағдайда несиелендірудің ерекшеліктері

Қазіргі экономикалық жағдай қаржы нарығында бірқатар өзгерістерге әкеліп, несиелендіру жүйесінің дамуына ықпал етуде. Несиелік ұйымдар мен банктер технологиялық жетістіктерді белсенді түрде енгізіп, қарыз алушылардың төлем қабілеттілігін бағалау талаптарын күшейтіп жатыр. Сонымен қатар, макроэкономикалық факторлар, инфляция деңгейі және қаржылық тұрақтылық несие беру шарттарына айтарлықтай әсер етуде.

Цифрландыру және онлайн несие беру

Қаржы технологияларының қарқынды дамуы несиелендіру процесін жеңілдетіп, оны барынша жылдам әрі қолжетімді етті. Қазіргі уақытта көптеген банктер мен микроқаржы ұйымдары онлайн режимде несие рәсімдеу мүмкіндігін ұсынып, клиенттердің банк бөлімшесіне бармай-ақ, қарыз алуына жағдай жасап отыр. Онлайн несиелерді мобильді қосымшалар, интернет-банкінг немесе арнайы платформалар арқылы рәсімдеуге болады. Бұл процестің жылдамдығын арттырып қана қоймай, қағазбастылықты азайтады. Сонымен қатар, кейбір қаржы ұйымдары жасанды интеллект пен үлкен деректер (Big Data) технологиясын пайдаланып, клиенттің төлем қабілеттілігін автоматты түрде бағалайды.

Алайда, онлайн несиелендірудің өз кемшіліктері де бар. Алаяқтық тәуекелдерінің жоғары болуы, жеке деректердің қорғалуы және киберқауіпсіздік мәселелері бұл процестің әлсіз тұстары болып табылады. Сондықтан қаржы ұйымдары клиенттердің деректерін қорғау шараларын күшейтіп, қауіпсіздік деңгейін арттыруда.

Несие беру шарттарының қатайюы

Қазіргі уақытта қаржы реттеушілері қарыз алушылардың төлем қабілеттілігін мұқият тексеруге басымдық беруде. Бұл халықтың артық қарызға батуының алдын алу мақсатында жасалған шаралардың бірі. Несие алу үшін қойылатын талаптар күшейіп, табыс деңгейін растайтын құжаттар саны артты. Сонымен қатар, кейбір банктер борыштық жүктемені есепке алу коэффициентін (PTI – Payment to Income) қолдана бастады. Бұл көрсеткіш адамның ай сайынғы несие төлемдерінің табысына қатынасын көрсетеді. Егер бұл коэффициент белгіленген шектен асып кетсе, қарыз алушыға жаңа несие берілмеуі мүмкін.

Сонымен қатар, банктер несие беру кезінде қарыз алушылардың тұрақты жұмысы, табыс көзі, басқа қаржылық міндеттемелері туралы толық ақпаратты талап етеді. Бұл шаралар қарыз алушылардың төлем қабілеттілігін арттырып, дефолт деңгейін төмендетуге бағытталған.

Жоғары пайыздық мөлшерлемелер

Инфляцияның өсуі, экономикалық тұрақсыздық және қаржы нарығындағы белгісіздік несиелік ресурстардың қымбаттауына әкелді. Бұл факторлар банктердің қарыз қаражаттарын тарту құнын арттырып, нәтижесінде несие бойынша пайыздық мөлшерлемелердің жоғарылауына себеп болды. Жеке тұлғалар мен кәсіпкерлер үшін бұл несие алу мүмкіндіктерін шектеп, қаржылық жоспарларын қайта қарауға мәжбүр етеді.

Әсіресе, ұзақ мерзімді несиелер бойынша пайыздық мөлшерлемелердің жоғары болуы тұрғын үй мен ірі тауарларды сатып алуға деген сұранысты төмендетуде. Банктер тәуекелдерді азайту мақсатында жеңілдік бағдарламаларын ұсынып, төмен пайызбен арнайы несиелер беру мүмкіндігін қарастырып жатыр. Бірақ мұндай несиелер көбіне тек сенімді клиенттерге ғана беріледі.

Несие тарихының маңыздылығы

Қазіргі таңда банктер мен қаржы ұйымдары қарыз алушылардың несиесі тарихына ерекше мән беруде. Несиелік рейтинг – банктердің клиентке деген сенім деңгейін көрсететін негізгі факторлардың бірі. Егер қарыз алушы бұрын алған несиелерін уақытында төлеген болса, оның несиесі тарихы оң болады және болашақта тиімді шарттармен несиесі алу мүмкіндігі артады.

Керісінше, несиесі төлемдерін кешіктіру, берешектердің жиналуы немесе төленбеген қарыздар несиесі тарихына теріс әсер етеді. Мұндай клиенттерге жаңа несиесі алу қиынға соғады немесе жоғары пайыздық мөлшерлеменен беріледі. Сондықтан азаматтарға қаржылық тәртіпті сақтап, несиелік міндеттемелерін уақытылы орындау ұсынылады.

Банктер кейбір жағдайларда несиелік тарихы бұзылған клиенттер үшін арнайы бағдарламалар ұсынып, олардың қаржылық тәртібін қалпына келтіруге мүмкіндік береді. Бұл бағдарламалар көбіне кепілдік талаптарын арттыру немесе бастапқы кезеңде жоғары пайыздық мөлшерлеменен несиесі беру арқылы жүзеге асырылады.

Қазіргі жағдайда несиелендіру жүйесі қаржы нарығындағы өзгерістерге бейімделіп, цифрландыру, қатаң шарттар, жоғары пайыздық мөлшерлемелер және несиелік тарихтың маңыздылығы сияқты факторларға негізделіп отыр. Қарыз алушылар үшін бұл жаңа мүмкіндіктермен қатар, қосымша жауапкершілік жүктейді. Сондықтан несиелік міндеттемелерді қабылдас бұрын, оның шарттарын мұқият зерттеп, қаржылық жағдайды дұрыс бағалау маңызды.

Жеке тұлғаларды несиелендірудің артықшылықтары мен тәуекелдері

Жеке тұлғаларға несиесі беру – қаржылық жүйенің маңызды бөлігі болып табылады. Ол азаматтарға өз қажеттіліктерін уақытылы қанағаттандыруға мүмкіндік берсе, экономиканың дамуына да ықпал етеді. Алайда, несиелендірудің белгілі бір тәуекелдері де бар. Сондықтан қарыз алушылар несиесі рәсімдеу алдында оның артықшылықтары мен ықтимал тәуекелдерін мұқият бағалауы қажет.

Артықшылықтары

Қаржылық қажеттіліктерді жылдам қанағаттандыру. Несиесі – күтпеген немесе маңызды шығындарды жабудың тиімді құралы. Қарыз алушылар жалақыны күтпей-ақ, қажетті соманы ала алады. Бұл тұрмыстық техника сатып алу, медициналық қызметтер төлеу, оқуға немесе демалысқа бару сияқты мақсаттарда пайдалы. Қазіргі уақытта онлайн несиелендіру жүйесінің дамуы несиесі рәсімдеу процесін одан әрі жеңілдетіп, клиенттерге банк бөлімшесіне бармай-ақ, қажетті қаржыны алуға мүмкіндік береді.

Экономикалық белсенділікті арттыру. Жеке тұлғаларға берілетін несиелер тұтынушылық сұранысты ынталандырып, экономиканың дамуына оң әсер етеді. Мысалы, ипотекалық несиесі тұрғын үй нарығын жандандырып, құрылыс саласының дамуына ықпал етеді. Автонесиесі көлік өндірісі мен саудасын арттырады. Ал кәсіпкерлік мақсатта берілетін несиелер шағын және орта бизнестің дамуына серпін береді.

Қолайлы төлем шарттарын таңдау мүмкіндігі. Банктер мен қаржы ұйымдары клиенттерге әртүрлі төлем шарттарын ұсынады. Қарыз алушылар төлем мерзімін, пайыздық мөлшерлемені және ай сайынғы төлем мөлшерін өз мүмкіндіктеріне қарай таңдай алады. Кейбір банктер жеңілдікті кезеңдер ұсынып, алғашқы бірнеше айда төлемді кейінге қалдыруға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, кейбір несиесі өнімдерінде мерзімінен бұрын өтеу мүмкіндігі қарастырылған, бұл қарызды тезірек жабуға және артық пайыздық шығындарды азайтуға көмектеседі.

Тәуекелдері

Қарыздық жүктеменің артуы. Несие алу – қаржылық міндеттеме. Егер қарыз алушы бірнеше несие рәсімдесе немесе оның кірісі тұрақсыз болса, қарыздық жүктеме артып, қаржылық қиындықтарға әкелуі мүмкін. Ай сайынғы төлемдердің артуы отбасылық бюджетке ауыртпалық түсіріп, басқа қажеттіліктерге қаражат бөлуді шектейді. Мұндай жағдай борыштық тұйыққа (долговая ловушка) түсу қаупін тудырады.

Жоғары пайыздық мөлшерлемелердің әсері. Макроэкономикалық факторларға байланысты кейбір несие түрлерінің пайыздық мөлшерлемелері жоғары болуы мүмкін. Бұл әсіресе, кепілсіз тұтынушылық несиелер мен микронесиелерге тән. Егер қарыз алушы жоғары пайызбен несие алса, ол негізгі қарыздан бірнеше есе артық төлеуге мәжбүр болады. Сонымен қатар, кейбір қаржы ұйымдары жасырын комиссиялар мен қосымша төлемдер енгізуі мүмкін, бұл несие құнын одан әрі арттырады.

Несиелік тарихтың бұзылу қаупі. Несиелік тарих – болашақта несие алу мүмкіндігін анықтайтын маңызды факторлардың бірі. Егер қарыз алушы несие төлемдерін кешіктірсе немесе мүлдем төлей алмаса, оның несиелік рейтингі төмендейді. Бұл болашақта төмен пайызбен несие алу мүмкіндігін шектейді немесе мүлдем несиелендіруден бас тартуға алып келеді. Сонымен қатар, несие төлемін ұзақ уақыт өтемеген жағдайда, қаржы ұйымдары сотқа жүгініп, қарызды өндіріп алу үшін заңды шаралар қолдануы мүмкін.

Қорытынды

Жеке тұлғаларды несиелендіру – қазіргі қаржы нарығының маңызды бөлігі болып табылады. Ол азаматтарға қаржылық қажеттіліктерін жедел шешуге, жылжымайтын мүлік, автокөлік сатып алуға немесе бизнесті дамытуға мүмкіндік береді. Сонымен қатар, несиелендіру ел экономикасының өсуіне, халықтың сатып алу қабілетінің артуына және жалпы қаржылық тұрақтылықтың сақталуына ықпал етеді.

Дегенмен, несиелендіру жүйесінің тиімділігі дұрыс реттелген саясат пен қаржылық сауаттылыққа тікелей байланысты. Қарыз алушылар өздерінің қаржылық мүмкіндіктерін дұрыс бағалап, қарыздық жүктемені тиімді басқаруды үйренуі тиіс. Несиені мақсатты пайдалану, төлем кестесін мұқият сақтау және қаржылық жоспарлауды дұрыс жүргізу – тұрақты несиекорлықтың алдын алудың маңызды шарттары.

Сонымен қатар, банктер мен реттеуші органдар халықтың борыштық ауыртпалығын азайту және несиелендірудің тұрақтылығын қамтамасыз ету мақсатында тиімді шаралар қабылдауы қажет. Бұл шараларға несие беру шарттарын оңтайландыру, пайыздық мөлшерлемелерді реттеу, қаржылық сауаттылықты арттыру бойынша бағдарламаларды іске асыру және борышкерлерді қорғау механизмдерін жетілдіру жатады.

Нәтижесінде, дұрыс теңгерілген несие саясаты барлық тараптар үшін тиімді болмақ: қарыз алушылар қаржылық мүмкіндіктерін кеңейтіп, өз қажеттіліктерін қанағаттандырса, банктер тұрақты клиенттік базаға ие болады, ал экономика тұрақты өсім жолына түседі. Сондықтан несиелік жүйені тиімді басқару – қаржы секторының негізгі басымдықтарының бірі болып қала береді.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Қазақстан Республикасының Ұлттық Банкі. “Қаржы нарығын реттеу туралы” нормативтік құжаттар жинағы [1].
2. Досмұхамбетов А. “Қаржылық сауаттылық және несие алу ережелері”. – Алматы, 2023 [2].
3. Smith J. “Consumer Credit Trends in Emerging Markets”. – Oxford University Press, 2022 [3].
4. Қазақстандағы несие беру нарығының 2023 жылғы талдауы. ҚР Ұлттық экономика министрлігі [4].
5. Мырзабаев Т. “Қаржылық қауіпсіздік және борыш жүктемесі”. – Астана, 2023 [5].

FEATURES OF PERSONAL LENDING IN MODERN CONDITIONS

Summary. This article discusses the specifics of lending to individuals at the present stage. Today, banks and financial organizations are trying to meet the financial needs of the population by offering various types of credit products. However, macroeconomic factors, financial regulation measures and the development of digital technologies are making significant changes in credit policy. The study analyzes the main types of loans, their advantages and disadvantages, as well as the risks associated with the current financial situation.

In addition, the credit policy of banks, the debt burden of the population and the importance of credit history are considered.

Keywords: credit, personal lending, consumer credit, mortgage, interest rate, financial regulation, debt burden.

ОСОБЕННОСТИ КРЕДИТОВАНИЯ ФИЗИЧЕСКИХ ЛИЦ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аннотация. В данной статье рассматриваются особенности кредитования физических лиц на современном этапе. Сегодня банки и финансовые организации пытаются удовлетворить финансовые потребности населения, предлагая различные виды кредитных продуктов. Однако макроэкономические факторы, меры финансового регулирования и развитие цифровых технологий вносят существенные изменения в кредитную политику. В исследовании анализируются основные виды кредитов, их преимущества и недостатки, а также риски, связанные с текущим финансовым положением. Кроме того, рассматриваются кредитная политика банков, долговая нагрузка населения и значение кредитной истории.

Ключевые слова: кредит, кредитование физических лиц, потребительский кредит, ипотека, процентная ставка, финансовое регулирование, долговая нагрузка.

А.А. Куралова, А.А. Омар, Н.И.Габдуллин
Международный инженерно-технологический университет
г. Алматы, Республика Казахстан

БУХГАЛТЕРСКИЙ БАЛАНС И ЕГО ЗНАЧЕНИЕ В УПРАВЛЕНЧЕСКОМ АНАЛИЗЕ

Аннотация. В статье рассматривается роль бухгалтерского баланса как важнейшего инструмента в управленческом анализе, его значение для принятия стратегических и операционных решений в компании. На основе анализа современных методов и подходов, представленных в бухгалтерской отчетности, акцент сделан на эффективности использования баланса для оценки ликвидности, платежеспособности и рентабельности предприятия. Приведены данные о наиболее популярных методах анализа баланса, таких как коэффициентный и горизонтальный анализ, а также роль бухгалтерского баланса в принятии управленческих решений на основе текущей финансовой ситуации. Рассмотрены примеры из практики и исследования, подтверждающие важность правильной интерпретации данных бухгалтерского баланса. В заключении предложены рекомендации по улучшению качества финансового анализа.

Ключевые слова: бухгалтерский баланс, управленческий анализ, ликвидность, платежеспособность, рентабельность, коэффициентный анализ, финансовое состояние, управленческие решения, бухгалтерская отчетность.

Бухгалтерский баланс является основным финансовым документом, который отражает финансовое состояние организации на определенную дату. Он состоит из двух частей: активов и пассивов, которые обеспечивают полное представление о том, как распределены ресурсы компании и как она финансирует свою деятельность. Для управленческого анализа бухгалтерский баланс играет особую роль, так как он предоставляет данные, которые могут быть использованы для оценки ликвидности, платежеспособности, финансовых рисков и рентабельности предприятия. Его интерпретация позволяет руководству принять обоснованные решения по вопросам кредитования, инвестиционной активности, дивидендной политики и стратегического развития.

Целью данной статьи является исследование значения бухгалтерского баланса в управленческом анализе, а также рассмотрение методов и техник, которые могут быть использованы для его анализа.

Теоретические основы бухгалтерского баланса

Структура бухгалтерского баланса

Бухгалтерский баланс представляет собой структурированную отчетность, разделенную на две основные части: **активы** и **пассивы**.

Активы (Assets) — это ресурсы, контролируемые организацией, которые имеют денежную оценку и могут быть использованы для извлечения экономической выгоды. Активы делятся на **необоротные** (долгосрочные) и **оборотные** (краткосрочные) в зависимости от их ликвидности и срока использования.

Пассивы (Liabilities) — это обязательства организации перед внешними и внутренними сторонами, которые должны быть погашены в будущем. Пассивы также делятся на **собственный капитал** и **обязательства**. Собственный капитал отражает средства, вложенные владельцами компании, а обязательства — кредиты и долги перед другими организациями и лицами.[2]

Таким образом, бухгалтерский баланс всегда сбалансирован, то есть сумма активов равна сумме пассивов.

Задачи управленческого анализа

Управленческий анализ на основе бухгалтерского баланса включает в себя следующие ключевые задачи:

Оценка ликвидности компании, которая отражает способность предприятия своевременно погашать свои краткосрочные обязательства.

Оценка платежеспособности, которая характеризует способность компании платить по долгам в долгосрочной перспективе.

Оценка рентабельности, которая показывает эффективность использования активов и капитала.

Оценка финансовых рисков, что необходимо для определения потенциальных угроз для бизнеса и принятия мер по их минимизации.[1]

Методы анализа бухгалтерского баланса

Коэффициентный анализ

Одним из наиболее популярных методов анализа бухгалтерского баланса является **коэффициентный анализ**. Включает использование различных финансовых коэффициентов, которые позволяют быстро оценить ключевые аспекты финансового состояния компании.

Основные коэффициенты включают:

Коэффициент ликвидности ($KL = \frac{\text{Оборотные активы}}{\text{Краткосрочные обязательства}}$) — показывает, насколько компания способна погасить свои краткосрочные долги.

Коэффициент платежеспособности ($KP = \frac{\text{Собственный капитал}}{\text{Общие активы}}$) — указывает на долю собственных средств в структуре активов, что свидетельствует о финансовой устойчивости.

Коэффициент рентабельности активов ($ROA = \frac{\text{Чистая прибыль}}{\text{Активы}}$) — оценивает эффективность использования активов компании для получения прибыли.

Пример расчета коэффициента ликвидности на основе данных компании:

Предположим, что у компании в балансе на конец отчетного периода оборотные активы составляют 1 500 000 тенге, а краткосрочные обязательства — 1 200 000 тенге. Тогда коэффициент ликвидности будет равен:

$$KL = \frac{1\,500\,000}{1\,200\,000} = 1.25$$

Это означает, что компания имеет 1.25 тенге на каждый тенге краткосрочных обязательств, что говорит о ее хорошей ликвидности.[3]

Горизонтальный и вертикальный анализ

Кроме коэффициентного анализа, для более глубокого понимания структуры и динамики финансового состояния компании применяются горизонтальный и вертикальный анализ.

Горизонтальный анализ представляет собой анализ изменений в величинах активов и пассивов на протяжении нескольких периодов. Например, если активы компании увеличились на 10% по сравнению с предыдущим годом, это может свидетельствовать о росте бизнеса или улучшении финансовых условий.

Вертикальный анализ позволяет оценить структуру активов и пассивов на определенную дату. Важно понять, какая доля активов представлена долгосрочными и краткосрочными ресурсами, а также как соотносятся собственные и заемные средства.

Пример вертикального анализа:

Если общая сумма активов составляет 10 000 000 тенге, а долгосрочные активы — 6 000 000 тенге, то доля долгосрочных активов составит:

$$\frac{6\,000\,000}{10\,000\,000} \times 100 = 60\%$$

Практическое применение бухгалтерского баланса в управлении

4.1. Применение для оценки ликвидности и платежеспособности

Пример из практики: компания X имеет в своем балансе активы в размере 50 млн тенге, из которых оборотные активы составляют 20 млн тенге, а краткосрочные обязательства — 15 млн тенге. Коэффициент ликвидности для данной компании составит:

$$KL = \frac{20\,000\,000}{15\,000\,000} = 1.33$$

Это означает, что компания обладает достаточным количеством ликвидных активов для покрытия своих краткосрочных обязательств.

Оценка финансовых рисков

Использование бухгалтерского баланса также позволяет проводить анализ финансовых рисков компании. Например, высокий уровень заемных средств в структуре пассивов может указывать на высокие риски невыполнения обязательств в случае финансовых трудностей. Таким образом, управление этими рисками должно включать правильное соотношение между собственным и заемным капиталом.

Бухгалтерский баланс представляет собой ключевой инструмент для управленческого анализа, позволяющий получить полное представление о финансовом состоянии предприятия. Методы анализа, такие как коэффициентный, горизонтальный и вертикальный, дают возможность оценить ликвидность, платежеспособность и рентабельность организации. Использование этих методов в практике управления способствует более обоснованному принятию решений, основанных на реальных данных.

Однако важно помнить, что для более точной интерпретации результатов бухгалтерского баланса необходима комплексная оценка всех факторов, включая внешние экономические условия и внутренние процессы компании. Бухгалтерский баланс, являясь основой финансовой отчетности предприятия, занимает ключевое место в управленческом анализе. Он не только предоставляет информацию о текущем финансовом состоянии компании, но и является необходимым инструментом для прогнозирования ее будущих показателей и принятия эффективных управленческих решений.

Во-первых, бухгалтерский баланс позволяет обеспечить полное представление о структуре активов и пассивов организации, что является основой для оценки ликвидности и платежеспособности. В условиях постоянно меняющегося внешнего окружения, а также при необходимости привлечения внешних инвестиций, способность предприятия эффективно управлять своими активами и обязательствами становится критически важной. Анализ ликвидности и платежеспособности компании позволяет своевременно выявить возможные финансовые риски, такие как угрозы нарушения платежного баланса или невозможность обслуживать долговые обязательства.

Во-вторых, бухгалтерский баланс предоставляет информацию для оценки финансовых рисков и рентабельности. С помощью различных методов анализа, таких как коэффициентный, горизонтальный и вертикальный, можно точно определить, насколько эффективно компания использует свои активы для получения прибыли, и какие риски возникают в случае чрезмерной зависимости от внешнего финансирования. Оценка финансовой устойчивости через соотношение собственного и заемного капитала позволяет предсказать, насколько опасным для бизнеса может быть чрезмерное использование кредитных ресурсов, и какие последствия могут наступить в случае кризиса ликвидности.

В-третьих, бухгалтерский баланс служит основой для принятия стратегических решений. Для высшего руководства компании данные баланса — это не просто набор цифр, а реальный инструмент для анализа и оптимизации финансовых потоков. Например, оценка динамики активов и обязательств за несколько периодов может указать на необходимость пересмотра инвестиционной стратегии, снижения долговой нагрузки или увеличения оборотных средств для повышения гибкости бизнеса. Понимание внутренней структуры баланса помогает руководству разработать более обоснованную стратегию, направленную на укрепление финансовой стабильности компании и повышение ее конкурентоспособности.

В-четвертых, несмотря на свою ключевую роль, бухгалтерский баланс не является единственным инструментом для оценки финансового состояния компании. Он должен быть рассмотрен в комплексе с другими источниками информации, такими как отчет о прибылях и убытках, отчет о движении денежных средств, а также с учетом внешних факторов, влияющих на экономическую деятельность предприятия. На его основе можно разработать детализированные модели прогнозирования и построить сценарии развития бизнеса в условиях неопределенности.

Наконец, на основе анализа бухгалтерского баланса можно дать конкретные рекомендации для улучшения финансовой устойчивости и увеличения эффективности компании. Например, для улучшения ликвидности могут быть предложены меры по сокращению дебиторской задолженности или оптимизации запасов. Для повышения рентабельности — улучшение структуры затрат или внедрение новых методов оценки активов.

Таким образом, бухгалтерский баланс и его анализ представляют собой важнейший элемент управленческого инструментария, который, при грамотном применении, способствует своевременному реагированию на изменения в финансовой ситуации, минимизации рисков и принятия стратегически обоснованных решений. Основной задачей для современного бизнеса является не только правильно составить баланс, но и уметь грамотно его интерпретировать, что позволит максимально эффективно использовать полученные данные для формирования долгосрочной финансовой стратегии.

Однако стоит отметить, что успешный управленческий анализ не сводится только к работе с бухгалтерским балансом. Для достижения максимальной точности и эффективности необходимо сочетать данный инструмент с другими финансовыми показателями и методами анализа. Это позволит глубже понять состояние компании, выработать более эффективные методы управления и создать устойчивую основу для ее дальнейшего роста.

Список литературы

1. Иванов И.И. Анализ бухгалтерского баланса и его значение в управлении. – Москва, 2018.
2. Петрова Н.В. Управленческий учет и анализ: теория и практика. – Санкт-Петербург, 2019.
3. Smith J. Financial Statement Analysis. – New York, 2020.
4. Васильев А.А. Теория бухгалтерского учета. – М., 2021.

БУХГАЛТЕРЛІК БАЛАНС ЖӘНЕ ОНЫҢ БАСҚАРУШЫЛЫҚ ТАЛДАУДАҒЫ МАҢЫЗЫ

Түйіндеме. Мақалада бухгалтерлік баланс менеджменттік талдау құралы ретінде маңызды рөл атқаратыны, сондай-ақ компанияда стратегиялық және операциялық шешімдер қабылдау үшін оның маңызы қарастырылады. Бухгалтерлік есептегі қазіргі әдістер мен тәсілдерді талдау негізінде баланс құралдарының кәсіпорынның ликвидтілігі, төлем қабілеттілігі және рентабельдігін бағалауда тиімді пайдаланылуы мәселелеріне акцент жасалған. Балансты талдаудың ең танымал әдістері, мысалы, коэффициенттік және горизонтальды талдау, сондай-ақ бухгалтерлік баланстың ағымдағы қаржылық жағдайға негізделген басқарушылық шешімдер қабылдаудағы рөлі келтірілген. Практикалық мысалдар мен зерттеулер қарастырылып, бухгалтерлік баланстың деректерін дұрыс түсінудің маңыздылығы дәлелденген. Қорытындыда қаржылық талдаудың сапасын жақсартуға арналған ұсыныстар берілген.

Түйінді сөздер: бухгалтерлік баланс, басқарушылық талдау, өтімділік, төлемқабілеттілік, рентабельділік, коэффициенттік талдау, қаржылық жағдай, басқарушылық шешімдер, бухгалтерлік есептілік.

THE BALANCE SHEET AND ITS IMPORTANCE IN MANAGEMENT ANALYSIS

Summary. The article discusses the role of the balance sheet as a crucial tool in managerial analysis, emphasizing its importance in making strategic and operational decisions within a company. Based on an analysis of modern methods and approaches presented in financial reporting, the article focuses on the effective use of the balance sheet for assessing liquidity, solvency, and profitability. It outlines popular methods of balance sheet analysis, such as ratio and horizontal analysis, and highlights the role of the balance sheet in managerial decision-making based on the company's current financial situation. Practical examples and studies are provided, demonstrating the importance of correctly interpreting balance sheet data. The conclusion offers recommendations for improving the quality of financial analysis.

Keywords: balance sheet, managerial analysis, liquidity, solvency, profitability, ratio analysis, financial condition, managerial decisions, financial reporting.

Ш.К. Нурбекова*Казахский национальный университет им. аль-Фараби,
г. Алматы, Республика Казахстан***СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТИРОВКОЙ В ЦЕПЯХ
ПОСТАВОК НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ**

Аннотация. Статья посвящена исследованию методов совершенствования управления транспортировкой в цепях поставок с использованием цифровой трансформации. В статье рассматриваются современные технологии и инновации, такие как Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект, блокчейн и большие данные, которые позволяют оптимизировать процессы транспортировки, повысить прозрачность и эффективность логистических операций. Особое внимание уделяется интеграции цифровых решений в процессы управления запасами, мониторингом транспортных средств и маршрутов, а также улучшению взаимодействия между участниками цепочек поставок. Анализировала преимущества и вызовы внедрения цифровых технологий в логистику, а также предлагаю рекомендации для бизнеса по повышению гибкости и адаптивности транспортной инфраструктуры в условиях быстро меняющихся экономических реалий. В итоге, статья демонстрирует, как цифровая трансформация может стать ключевым фактором улучшения логистических процессов и повышения конкурентоспособности компаний.

Ключевые слова: груз, затраты, цифровая цепь поставок, цифровое управление цепью поставок.

Современные цепочки поставок играют ключевую роль в функционировании глобальной экономики. От эффективного и своевременного перемещения товаров зависит не только прибыль компаний, но и удовлетворенность клиентов. Одним из самых важных и сложных элементов в цепочке поставок является транспортировка. Оптимизация и совершенствование процессов транспортировки становится все более актуальной задачей для логистических компаний, особенно в условиях глобализации, растущих требований к скорости доставки и необходимости снижения издержек.

С развитием цифровых технологий, таких как большие данные, Интернет вещей (IoT), искусственный интеллект (AI), блокчейн и автоматизация процессов, открываются новые горизонты для улучшения управления транспортировкой. Эти технологии способствуют не только улучшению процессов логистики, но и повышению гибкости и устойчивости цепочек поставок. В условиях быстроменяющегося рынка и высоких ожиданий потребителей, цифровая трансформация становится обязательным инструментом для достижения конкурентных преимуществ.

Актуальность. Цифровизация транспорта и логистики стала важнейшим трендом, который трансформирует не только внутренние процессы, но и саму структуру взаимодействия между участниками цепочек поставок. Традиционные методы управления транспортировкой, которые использовались ранее, становятся менее эффективными в условиях повышения объемов торговли, необходимости соблюдения экологических стандартов и изменений в потребительских предпочтениях.

Применение цифровых решений позволяет существенно повысить точность прогнозирования, оптимизировать маршруты, снизить издержки и улучшить взаимодействие между поставщиками, транспортными компаниями и конечными клиентами. Все эти улучшения способствуют не только снижению стоимости логистики, но и обеспечению гибкости и устойчивости всей цепочки поставок, что критически важно в условиях нестабильности, вызванной внешними факторами, такими как изменения в международной политике, экономике и климате.

Цифровая трансформация также становится важным фактором для обеспечения конкурентоспособности компаний. Организации, которые успешно внедряют новые

технологии, могут быстрее адаптироваться к изменениям на рынке, а также предлагать своим клиентам более качественные и надежные услуги. Поэтому внедрение цифровых решений в управление транспортировкой является не только актуальной необходимостью, но и стратегически важным шагом для бизнеса.

1. Цифровизация управления транспортировкой. Цифровизация транспортных операций открывает новые возможности для управления логистикой. Использование современных информационных систем позволяет отслеживать статус грузов в реальном времени, эффективно управлять складскими запасами, контролировать расход топлива и анализировать потребности в обслуживании транспортных средств. На базе данных, получаемых с помощью сенсоров, GPS-устройств и других цифровых технологий, можно строить прогнозы и оптимизировать маршруты доставки [1].

Одним из ярких примеров таких технологий является система управления транспортом (TMS), которая интегрируется с другими элементами цепочки поставок, такими как системы управления складом (WMS) или ERP-системы. Это позволяет обеспечивать комплексное управление, повышая точность прогнозирования сроков доставки и снижая операционные затраты.

2. Использование больших данных и аналитики. Одной из ключевых технологий, поддерживающих цифровую трансформацию в управлении транспортировкой, является аналитика больших данных. Множество данных, поступающих от различных участников цепочки поставок, может быть обработано с помощью современных алгоритмов, что позволяет не только оптимизировать маршруты, но и предсказывать возможные проблемы, такие как задержки, аварии или нехватка ресурсов. Это помогает значительно улучшить контроль за всей цепочкой поставок [2].

Кроме того, с помощью анализа данных можно лучше прогнозировать спрос и адаптировать транспортные потоки под реальные потребности рынка. Это не только повышает эффективность, но и позволяет компании избегать избыточных затрат, связанных с излишними поставками или запасами.

3. Интернет вещей (IoT) в транспортировке. Технологии Интернета вещей (IoT) играют ключевую роль в мониторинге состояния грузов и транспортных средств. С помощью сенсоров, установленных на транспортных средствах и товарах, можно в реальном времени отслеживать такие параметры, как температура, влажность, давление, положение груза и другие. Это особенно важно для транспортировки товаров с особыми условиями хранения (например, продукты питания, медикаменты и химические вещества).

Кроме того, IoT помогает отслеживать техническое состояние транспортных средств, что позволяет предотвратить аварии и поломки, а также минимизировать простой автомобилей, улучшая общую эффективность работы. [3]

4. Автоматизация процессов и роботизация. Автоматизация процессов транспортировки, например, с помощью беспилотных автомобилей и дронов, также активно развивается в рамках цифровой трансформации. Внедрение автономных транспортных средств способствует значительному сокращению издержек на операционное управление, а также повышению скорости и точности доставки.

Кроме того, автоматизация складов и погрузочных операций позволяет ускорить обработку грузов, минимизировать ошибки, связанные с человеческим фактором, и снизить затраты на персонал. Это не только улучшает эффективность работы, но и снижает затраты для компании [4].

5. Продвижение устойчивых и экологических решений. Одним из важнейших аспектов цифровой трансформации является продвижение устойчивых и экологических решений. Цифровые технологии позволяют оптимизировать использование ресурсов, снижать выбросы CO₂, а также повышать энергоэффективность транспортных операций. Это способствует не только снижению операционных затрат, но и улучшению имиджа компании, ориентированной на соблюдение экологических стандартов [5].

Например, с помощью технологий можно точно планировать маршруты, что позволяет уменьшить излишние пробеги и снизить потребление топлива. Вдобавок, использование электрических и гибридных транспортных средств, с контролем за их эксплуатацией с помощью цифровых платформ, становится важной частью стратегии устойчивого развития для многих логистических компаний.

Цифровые платформы генерируют ценность за счет сетевого эффекта – большее количество данных и объектов, подключенных в рамках платформы, позволяет алгоритмическим методологиям более эффективно оптимизировать ценность. Учитывая нынешние ранние стадии внедрения цифровых технологий, даже в компаниях-лидерах рынка, неопределенность в отношении реализованной ценности будет возрастать, а не уменьшаться по мере того, как компании начнут развиваться в области машинного обучения, когнитивных вычислений и оптимизации. По мере развития этих технологий в нефтегазовой отрасли будет продолжаться рост числа применений ЦТ и инноваций для повышения операционной эффективности [6].

Исходя из информации, приведенной на рис. 1 о капиталовложениях в цифровые инициативы, можно заключить следующее: 1) качество данных имеет первостепенное значение и является первым шагом к внедрению качественных методов анализа; 2) управление данными – это учет пяти основных характеристик больших данных: объема, скорости, разнообразия, достоверности и ценности. Инфраструктура управления данными имеет решающее значение для подключения к данным и доступности алгоритмических методологий и визуализаций; 3) рабочие процессы имеют решающее значение, но представлены на более позднем этапе, поскольку они требуют доверия к технологии.

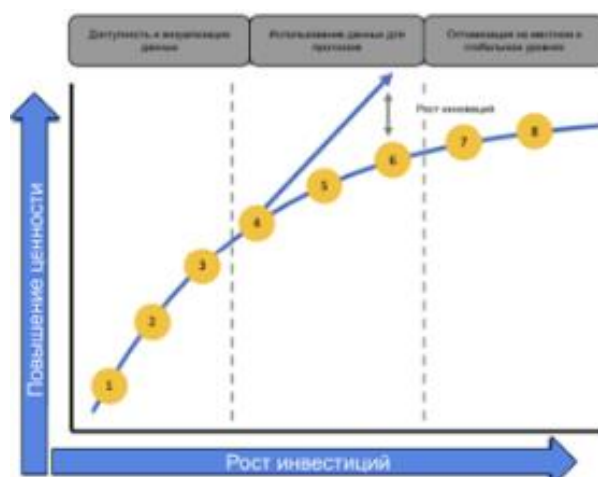


Рис. 1. Капиталовложения в цифровые инициативы в сравнении с реализованной ценностью.
Источник: [6]

Способность внедрять новые рабочие процессы и полагаться на методы автоматизации во многом зависит от уровня доверия, связанного с этой технологией. Это означает, что внедренная технология должна иметь историю точности модели, прежде чем организация захочет изменить свою бизнес-модель; 4) комплексную оптимизацию сложно масштабировать до уровня компании. Реализация этой инициативы может привести к снижению отдачи по сравнению с инвестициями в платформы более высокого качества в предыдущие годы. Однако, как только появится четкое представление о том, как управлять масштабируемой оптимизацией, это приведет к значительной экономии и улучшению бизнеса. На рис. 2 представлены цифровые инициативы компании в разрезе приоритетности инвестиций. Компании-лидеры рынка рассматривают цифровые инициативы с точки зрения повышения ценности основного бизнеса, которое возможно в том случае, если «разрабатывается новое растущее предприятие» [7]. Важность этого вывода заключается в том, что цель не в том, чтобы быть «цифровым», а в том, чтобы повысить операционную эффективность за счет принятия более совершенных решений, основанных на данных более эффективных рабочих

процессов, а также автоматизации процессов и машин. Понимание и признание этих преимуществ цифровых методологий не означает, что компания является «цифровой». Необходима смена культурной парадигмы, чтобы взглянуть на проблемы и решения с точки зрения информационных технологий. Это требует инвестиций в структурирование данных, управление ими и стандартизацию. Требуется доверие, чтобы разрабатывать цифровые методологии, используемые для повышения эффективности бизнеса, и извлекать из них уроки.



Рис. 2. Инвестиции в цифровые технологии нефтегазовых компаний.

Источник: адаптировано автором

Данное исследование позволило обобщить четыре тенденции в области использования ЦТ для повышения эффективности цепей поставок, которые кратко изложены ниже.

1. Инвестиции в цифровые технологии являются ключевым фактором успеха в разработке и добыче, и эти инвестиции будут расти.

2. Кибербезопасность сегодня лидирует в области цифровых инвестиций, за ней следуют облачные технологии или облачные вычисления, аналитика больших данных, искусственный интеллект и машинное обучение, интернет вещей.

3. Цифровые технологии помогают оптимизировать компаниям основной бизнес путем снижения затрат за счет принятия более быстрых и качественных решений. Внедрение цифровых технологий должно совпадать с развитием навыков и возможностей сотрудников; в компании должны быть распределены конкретные роли для цифровой интеграции и инженерам необходимо лучше сотрудничать с ИТ-подразделениями, чтобы создать культуру, основанную на данных.

4. Полная отдача от цифровых технологий невозможна из-за проблем с масштабированием. ЦТ или алгоритмы машинного обучения не работают сами по себе. Существенная проблема, с которой сталкиваются компании, заключается в том, как масштабировать эти инструменты искусственного интеллекта до уровня предприятия для подтверждения концепции.

Анализ показывает, что ЦТ, особенно облачные технологии и инициативы в области искусственного интеллекта, предоставляют расширенные возможности для трансформаций цепей поставок нефтегазовых компаний. Облачные сервисы могут быть использованы для унификации уровня управления данными в организации, где масштабируемость и подключение обеспечивают постепенное повышение эффективности совместной работы в рамках рабочего процесса. Благодаря интеграции единого источника доступности данных методы искусственного интеллекта и машинного обучения могут быть применены для оптимизации и автоматизации многих критических функций и рабочих процессов на протяжении всего жизненного цикла активов. Однако этот процесс не предполагает революционных изменений.

Потенциальные улучшения в деятельности предприятия огромны, но нельзя недооценивать фактический объем изменений в бизнес-моделях, организационной структуре, культуре, технологиях, компетентности и рабочем процессе, необходимых для успеха. Таким

образом, внедрение ЦТ является эволюционным процессом. Компаниям рекомендуется учитывать перспективу целостных систем при выборе цифровых партнерств и услуг.

Список литературы

- 1.Аминов К.А. Цифровая трансформация нефтегазового комплекса как способ повышения эффективности производственных процессов в топливно-энергетическом секторе // Инновации и инвестиции. 2023. № 1. С. 258–261.
- 2.Завгородний А.Ф., Горохов А.Д. Цифровая трансформация современных цепочек поставок и их переход к единой цифровой экосистеме // Экономика и бизнес: теория и практика. 2022. № 3-1. С. 95–99.
- 3.Катышева Е.Г. Экономические и институциональные проблемы цифровой трансформации нефтегазового комплекса России // Цифровая экономика и Индустрия 4.0: тенденции 2025: сборник трудов научно-практической конференции с международным участием, Санкт-Петербург, 03–05 апреля 2019 года / под ред. А. В. Бабкина. СПб: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2019. С. 175–184.
- 4.Куклина Е.А. Стратегия цифровой трансформации как инструмент реализации бизнес-стратегии компании нефтегазового сектора современной России // Управленческое консультирование. 2021. № 6 (150). С. 40–53.
- 5.Мелехин В.Д. Цифровизация, как инструмент повышения эффективности деятельности предприятий нефтегазового комплекса // Управленческий учет. 2021. № 8-2. С. 376–382.
- 6.Осипова Р.Г. Цифровизация как конкурентное преимущество российских организаций // Вестник Академии знаний. 2020. № 2 (37). С. 258–262.
- 7.Сулоева С.Б., Мартынов В.С. Особенности цифровой трансформации предприятий нефтегазового комплекса // Организатор производства. 2019. № 27 (2). С. 27–28.

ЦИФРЛЫҚ ТРАНСФОРМАЦИЯ НЕГІЗІНДЕ ЖЕТКІЗУ ТІЗБЕКТЕРІНДЕ ТАСЫМАЛДАУДЫ БАСҚАРУДЫ ЖЕТІЛДІРУ

Түйіндеме. Мақала цифрлық трансформацияны қолдана отырып, жеткізу тізбегіндегі тасымалдауды басқаруды жетілдіру әдістерін зерттеуге арналған. Мақалада тасымалдау процестерін оңтайландыруға, логистикалық операциялардың ашықтығы мен тиімділігін арттыруға мүмкіндік беретін заттар интернеті (IoT), жасанды интеллект, блокчейн және үлкен деректер сияқты заманауи технологиялар мен инновациялар қарастырылады. Цифрлық шешімдерді тауарлы-материалдық қорларды басқару процестеріне, көлік құралдары мен маршруттарды бақылауға біріктіруге, сондай-ақ жеткізу тізбегіне қатысушылар арасындағы өзара әрекеттесуді жақсартуға ерекше назар аударылады. Логистикаға цифрлық технологияларды енгізудің артықшылықтары мен сын-тегеуріндерін талдадым, сондай-ақ тез өзгеретін экономикалық шындықтар жағдайында көлік инфрақұрылымының икемділігі мен бейімделгіштігін арттыру бойынша бизнеске ұсыныстар ұсынамын. Қорытындылай келе, мақалада цифрлық трансформация логистикалық процестерді жақсартудың және компаниялардың бәсекеге қабілеттілігін арттырудың негізгі факторы бола алатындығы көрсетілген.

Түйінді сөздер: жүк, шығындар, сандық жеткізу тізбегі, сандық жеткізу тізбегін басқару.

IMPROVING TRANSPORTATION MANAGEMENT IN SUPPLY CHAINS BASED ON DIGITAL TRANSFORMATION

Summary. The article is devoted to the study of methods for improving transportation management in supply chains using digital transformation. The article discusses modern technologies and innovations such as the Internet of Things (IoT), artificial intelligence, blockchain and big data, which allow optimizing transportation processes, increasing transparency and efficiency of logistics operations. Special attention is paid to the integration of digital solutions into inventory management processes, monitoring of vehicles and routes, as well as improving interaction between supply chain participants. I analyzed the advantages and challenges of implementing digital technologies in logistics, and also offer recommendations for businesses to increase the flexibility and adaptability of transport infrastructure in a rapidly changing economic environment. As a result, the article demonstrates how digital transformation can become a key factor in improving logistics processes and increasing the competitiveness of companies.

Keywords: cargo, costs, digital supply chain, digital supply chain management.

Д.Т. Саметхан

Международный инженерно-технологический университет

Алматы, Республика Казахстан

Dimash.sametkhan@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ ӨНІРЛІК ДАМУ ПРОБЛЕМАЛАРЫ: МҮМКІНДІКТЕРІ МЕН ШЕШІМДЕРІ

Аннотация. Мақалада климаттың өзгеруі, экономикалық тұрақсыздық және әлеуметтік теңсіздік сияқты жаһандық сын-қатерлер аясында аймақтың тұрақты дамуының заманауи тенденциялары қарастырылады. Тұрақты даму дамудың экономикалық, экологиялық және әлеуметтік аспектілері арасындағы тепе-теңдікті қамтамасыз етуге ұмтылатын аймақтар үшін негізгі бағытқа айналуға. Жұмыста "жасыл" технологияларды пайдалануды, цифрландыруды және адами капиталды дамытуды қоса алғанда, тұрақты даму стратегияларын қалыптастырудың негізгі тәсілдері талданады. "Еуропа 2030" бағдарламалары көмірқышқыл газының шығарындыларын азайтуға және энергия тиімділігін арттыруға бағытталған Еуропалық Одақ сияқты тұрақтылық қағидаттарын сәтті енгізетін өңірлердің тәжірибесіне ерекше назар аударылады (Еуропалық Комиссия, 2021). Қаржыландыру мен технологияға қол жетімділіктің шектеулігі сияқты дамушы аймақтардың алдында тұрған мәселелер де зерттелуде. Талдау нәтижелері Тұрақты даму қағидаттарын табысты іске асыру мемлекеттің, бизнестің және қоғамның қатысуын қамтитын кешенді тәсілді талап ететінін көрсетеді. Зерттеу БҰҰ және Дүниежүзілік банк сияқты халықаралық ұйымдардың деректеріне, сондай-ақ экономика және экология саласындағы ғылыми жарияланымдарға негізделген.

Түйінді сөздер: орнықты даму, өңірлер, жасыл технологиялар, цифрландыру, адами капитал, Қазақстан, стратегиялық жоспарлау, экономиканы әртараптандыру

Тұрақты даму-бұл экономикалық өсу, әлеуметтік әл-ауқат және экологиялық жауапкершілік арасындағы тепе-теңдікке қол жеткізуге бағытталған тұжырымдама. Бұл идея әсіресе климаттың өзгеруі, демографиялық өзгерістер, цифрландыру және экономикалық тұрақсыздық сияқты жаһандық сын-қатерлер жағдайында өзекті болып отыр. Осы баптың шеңберінде мемлекет ұзақ мерзімді өркендеуді қамтамасыз ету үшін стратегиялық бағдарламаларды белсенді енгізетін Қазақстан мысалында өңірлердің орнықты дамуының қазіргі заманғы үрдістері қарастырылады. Экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерге, сондай-ақ қалалардың бас жоспарларының аумақтарды дамытудағы рөліне ерекше назар аударылады.

Тұрақты дамудың негізгі бағыттарының бірі экономиканы әртараптандыру болып табылады. Тарихи тұрғыдан шикізат ресурстарының экспортына тәуелді қазақстан неғұрлым орнықты және инновациялық экономикалық модель құруға ұмтылады. "Қазақстан-2050" бағдарламасы аясында мемлекет алдына ІТ, жаңартылатын энергетика және туризм сияқты жоғары технологиялық салаларды дамыту міндетін қойып отыр (ҚР Үкіметі, 2023).

Табысты бастамалардың мысалы ретінде "Бәйтерек" "Ұлттық индустриялық инновациялық холдингі" сияқты индустриялық аймақтар мен технопарктер құру болып табылады. Бұл жобалар инвестицияларды тартуға және жаңа жұмыс орындарын құруға ықпал етеді. Бұдан басқа, қаржыландыру бағдарламалары мен салықтық жеңілдіктер арқылы шағын және орта бизнесті (ШОБ) қолдау жергілікті экономиканы дамытуда маңызды рөл атқарады (ҚР Ұлттық экономика министрлігі, 2023).

"Жасыл" экономикаға көшу де басымдыққа айналады. ҚР Энергетика министрлігінің деректері бойынша, елдің энергия теңгеріміндегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесі 2023 жылы 5% - ға жетті. Бұл Жамбыл және Алматы облыстарында жел және күн электр станцияларының құрылысының арқасында мүмкін болды.

Тұрақты дамудың әлеуметтік құрамдас бөлігі адами капиталды дамытуды, халықтың өмір сүру сапасын арттыруды және әлеуметтік инфрақұрылымды жақсартуды қамтиды. Білімге инвестиция салу сәттіліктің негізгі факторларының бірі болып табылады. Біліктілікті

арттыру бағдарламалары және STEM-білім беруді енгізу (Ғылым, технология, инженерия, математика) экономиканың жаңа салаларына мамандар даярлауға көмектеседі. Жастарды қайта даярлауға және оларды жұмысқа орналастыру үшін жағдай жасауға бағытталған "Серпін" бағдарламасы ерекше рөл атқарады ("Серпін" бағдарламасы, 2023).

Сондай-ақ, Қолжетімді тұрғын үй салуды және көлік инфрақұрылымын дамытуды көздейтін "Нұрлы Жол" бағдарламасын іске асыру есебінен халықтың өмір сүру сапасы айтарлықтай жақсаруда. Нұр-сұлтан және Алматы сияқты қалаларда "ақылды қалалар" тұжырымдамалары енгізілуде, бұл басқару тиімділігін арттыруға және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға ықпал етеді.

Қазақстанның экологиялық саясаты шаруашылық қызметтің қоршаған ортаға теріс әсерін азайтуға бағытталған. Ең маңызды қадамдардың бірі 2021 жылы Экологиялық кодексті қабылдау болды. Бұл құжат ауаның, судың және топырақтың ластануын болдырмауға арналған стандарттарды белгілейді, сонымен қатар экологиялық осал аймақтарды қалпына келтіру шараларын қарастырады.

Аймақтың ең өзекті экологиялық проблемаларының бірі болып қала беретін Арал теңізі проблемасына ерекше назар аударылады. ЮНЕСКО-ның Аралдың экожүйесін қалпына келтіру бастамасы сияқты халықаралық жобалар мемлекеттер мен ұйымдар арасындағы ынтымақтастықтың тиімділігін көрсетеді (UNDP, 2022).

Сонымен қатар, Қазақстан Париж келісімі шеңберінде 2030 жылға қарай парниктік газдар шығарындыларын 15% - ға төмендету бойынша міндеттемелерді өзіне алды. Бұл "жасыл" технологияларды дамытуға және жаңартылатын энергия көздеріне көшуге айтарлықтай инвестицияларды қажет етеді.

Қалалардың бас жоспарлары аумақтардың тұрақты дамуын ұйымдастыруда маңызды рөл атқарады. Олар 2030-2050 жылдарға дейінгі ұзақ мерзімді мақсаттарды ескере отырып, инфрақұрылымды дамытуды стратегиялық жоспарлауға мүмкіндік береді. Мысалы, Нұр-сұлтанның бас жоспары ресурстарды басқару және халықтың өмір сүру сапасын арттыру үшін цифрлық технологияларды пайдалана отырып, "Ақылды қала" құруды қамтиды.

Дегенмен, кемшіліктер де бар. Бас жоспарлар көбінесе экономикадағы немесе технологиядағы жылдам өзгерістерді ескермейді, бұл олардың икемділігін төмендетеді. Сонымен қатар, ірі қалаларға баса назар аудару өңірлердің біркелкі емес дамуына әкеледі. Шағын қалалар мен ауылдық жерлер аз дамыған күйінде қалып, әлеуметтік теңсіздікті күшейтеді. Аймақтың тұрақты дамуының қазіргі тенденциялары экономикалық, әлеуметтік және экологиялық аспектілерді ескеретін кешенді тәсілдің қажеттілігін көрсетеді. Қазақстан ұзақ мерзімді өркендеуді қамтамасыз ету үшін стратегиялық бағдарламаларды белсенді енгізуде, алайда орнықты даму мақсаттарына қол жеткізу үшін қалалардың бас жоспарларын жетілдіру және халықаралық ынтымақтастықты күшейту талап етіледі. Осы міндеттерді табысты шешу еліміздің барлық өңірлері үшін неғұрлым орнықты және гүлденген болашақ құруға мүмкіндік береді.

Климаттың өзгеруі, демографиялық өзгерістер және цифрландыру сияқты жаһандық сын-қатерлер аймақтарды дамытудың дәстүрлі тәсілдерін қайта қарауды талап етеді. Климаттың өзгеруі экологиялық жағдайдың нашарлауына алып келеді, бұл әсіресе Қарағанды мен Теміртау сияқты Қазақстанның өнеркәсіптік қалаларында байқалады. Ауаның, судың және топырақтың ластануы тез арада шешуді қажет ететін күрделі мәселеге айналууда. Қытай, Вьетнам және Шығыс Еуропа елдерінің тәжірибесіндегі нақты мысалдар.

Климаттың өзгеруі, демографиялық өзгерістер және цифрлық трансформация сияқты өсіп келе жатқан жаһандық сын-қатерлер жағдайында бүкіл әлем бойынша аймақтар тұрақты дамудың тиімді үлгілерін іздейді. Қытай, Вьетнам және Шығыс Еуропа елдерінің тәжірибесі әртүрлі тәсілдер мен нәтижелерді көрсете отырып, құнды сабақтар береді.

Кесте 1. Дамушы елдердің өңірлерін тұрақты дамытуды дамыту бағдарламаларын салыстыру

	Қытай	Вьетнам	Шығыс Еуропа мемлекеттері
Мысал	"Экологиялық өркениеттер" бағдарламасы Экологиялық принциптерді дамудың барлық салаларына біріктіруге бағытталған.	Меконг атырауындағы агроэкотуризмнің дамуы биоэртүрлілікті сақтауға және жергілікті халықтың табысын арттыруға ықпал етеді	Шығыс Еуропа елдері ЕО-ға кіре отырып, "жасыл" күн тәртібіне белсенді бейімделуде және тұрақты дамудың еуропалық стандарттарын енгізуде. Польша көмірге тәуелді болғанына қарамастан, жаңартылатын энергия көздерін белсенді дамытып, энергия тиімділігі бағдарламаларын енгізуде.
Нәтижесі	Жаңартылатын энергия көздеріне ауқымды инвестициялар, "жасыл" қалаларды дамыту және қатаң экологиялық стандарттарды енгізу.	Экономикалық өсудің экологиялық тұрақтылықпен және әлеуметтік инклюзивтілікпен сәтті үйлесуі.	Төмен көміртекті экономикаға біртіндеп көшу және экологиялық қауіпсіздікті арттыру.

Қазіргі әлемде аймақтар дамудың дәстүрлі тәсілдерін қайта қарастыруды талап ететін бұрын-соңды болмаған қиындықтарға тап болады. Климаттың өзгеруі, демографиялық өзгерістер және қарқынды Цифрландыру – бұл жаһандық тенденциялар аймақтық деңгейде экономикаға, қоғамға және қоршаған ортаға терең әсер етеді. Осыған байланысты тұрақты даму Тұжырымдамасы тек теорияға ғана емес, аймақтардың ұзақ мерзімді өркендеуін қамтамасыз ету қажеттілігіне айнала отырып, ерекше өзектілікке ие болады.

Демографиялық өзгерістер аймақтарға да айтарлықтай әсер етеді. Қазақстан, көптеген басқа елдер сияқты, халық ауылдық аумақтардан ірі қалаларға көшкен кезде урбанизация процесіне тап болады. Бұл қалалық инфрақұрылымға қосымша ауыртпалық түсіреді және халықтың өмір сүру сапасын қамтамасыз ету үшін жаңа шешімдерді талап етеді.

Цифрландыру, екінші жағынан, Өңірлерді дамыту үшін жаңа мүмкіндіктер ашады. "Ақылды қалалар" технологияларын енгізу, үлкен деректер мен жасанды интеллектті пайдалану ресурстарды басқаруды оңтайландыруға және мемлекеттік бағдарламалардың тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді. Дегенмен, цифрландыру сонымен қатар халықтың цифрлық сауаттылық деңгейін арттыру және технологияларға тең қолжетімділікті қамтамасыз ету қажеттілігі сияқты жаңа сын-қатерлерді тудырады.

Тұрақты дамудың негізгі бағыттарының бірі экономиканы әртараптандыру болып табылады. Тарихи тұрғыдан шикізат ресурстарының экспортына тәуелді қазақстан неғұрлым орнықты және инновациялық экономикалық модель құруға ұмтылады. "Қазақстан-2050" бағдарламасы аясында мемлекет алдына ІТ, жаңартылатын энергетика және туризм сияқты жоғары технологиялық салаларды дамыту міндетін қойып отыр (ҚР Үкіметі, 2023).

Табысты бастамалардың мысалы ретінде "Бәйтерек" "Ұлттық индустриялық инновациялық холдингі" сияқты индустриялық аймақтар мен технопарктер құру болып табылады. Бұл жобалар инвестицияларды тартуға және жаңа жұмыс орындарын құруға ықпал етеді. Бұдан басқа, қаржыландыру бағдарламалары мен салықтық жеңілдіктер арқылы шағын және орта бизнесті (ШОБ) қолдау жергілікті экономиканы дамытуда маңызды рөл атқарады (ҚР Ұлттық экономика министрлігі, 2023).

Қазақстандағы ЖЭО еліміздің энергетикалық секторында шешуші рөл атқарады, қалалар мен өнеркәсіптік кәсіпорындарды электрмен және жылумен қамтамасыз етеді. Дегенмен, инфрақұрылымның қартаюы және шығарындылардың жоғары деңгейі тұрақтылық

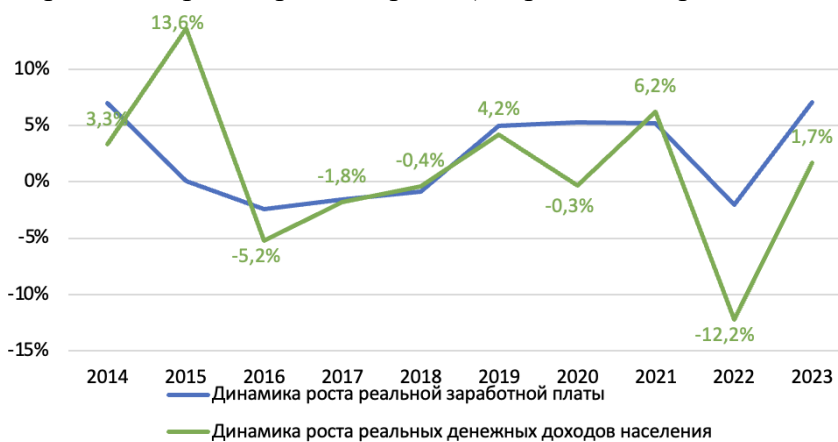
пен тұрақтылықты арттыру үшін жаңа технологияларды енгізуді талап етеді. ЖЭО жаңғыртудың негізгі бағыттарына мыналар жатады:

- Көмірдің орнына газға ауысу парниктік газдар шығарындыларын азайтады және экологиялық жағдайды жақсартады.
- Атмосфераға зиянды әсерді азайту үшін көміртекті ұстау және сақтау технологияларын (CCS) пайдалану.
- Күн және жел қондырғылары сияқты жаңартылатын энергия көздерін ЖЭО энергиямен жабдықтау жүйесіне біріктіру.

Су тасқыны бөгеттерін құру және ЖЭО жаңғырту өзара байланысты процестер болып табылады. Гидротехникалық құрылыстарды су тасқынынан қорғау үшін ғана емес, сонымен қатар ЖЭО-ны сумен жабдықтауды реттеу үшін де қолдануға болады, әсіресе су ресурстары шектеулі аймақтарда. Жылу энергетикасы объектілерін салқындату үшін бөгеттерде су қоймаларын пайдалану сияқты инновациялық тәсілдер энергия жүйелерінің тиімділігін арттыруға мүмкіндік береді.

"Жасыл" экономикаға көшу де басымдыққа айналады. ҚР Энергетика министрлігінің деректері бойынша, елдің энергия теңгеріміндегі жаңартылатын энергия көздерінің үлесі 2023 жылы 5% - ға жетті. Бұл Жамбыл және Алматы облыстарында жел және күн электр станцияларының құрылысының арқасында мүмкін болды.

Тұрақты дамудың әлеуметтік құрамдас бөлігі адами капиталды дамытуды, халықтың өмір сүру сапасын арттыруды және әлеуметтік инфрақұрылымды жақсартуды қамтиды. Білімге инвестиция салу сәттіліктің негізгі факторларының бірі болып табылады. Біліктілікті арттыру бағдарламалары және STEM-білім беруді енгізу (Ғылым, технология, инженерия, математика) экономиканың жаңа салаларына мамандар даярлауға көмектеседі. Жастарды қайта даярлауға және оларды жұмысқа орналастыру үшін жағдай жасауға бағытталған "Серпін" бағдарламасы ерекше рөл атқарады ("Серпін" бағдарламасы, 2023).



Сурет 1. Нақты жалақының өсу динамикасын және халықтың нақты ақшалай кірістерінің өсуін салыстыру

Качество жизни населения также значительно улучшается за счет реализации программы "Нурлы Жол", которая предусматривает строительство доступного жилья и развитие транспортной инфраструктуры. В городах, таких как НурСултан и Алматы, внедряются концепции "умных городов", что способствует повышению эффективности управления и снижению негативного воздействия на окружающую среду.

Сондай-ақ, Қолжетімді тұрғын үй салуды және көлік инфрақұрылымын дамытуды көздейтін "Нұрлы Жол" бағдарламасын іске асыру есебінен халықтың өмір сүру сапасы айтарлықтай жақсаруда. Нұрсұлтан және Алматы сияқты қалаларда "ақылды қалалар" тұжырымдамалары енгізілуде, бұл басқару тиімділігін арттыруға және қоршаған ортаға теріс әсерді азайтуға ықпал етеді.

1. Transforming our world: the 2030 Agenda for Sustainable Development (2015). <https://www.un.org>
2. World Bank. Sustainable Development in Emerging Economies (2022).
3. International Energy Agency (IEA).
4. Renewable Energy Market Report (2023). <https://www.iea.org>
5. United Nations Development Programme (UNDP). <https://www.undp.org>
6. Бюро национальной статистики

PROBLEMS OF REGIONAL DEVELOPMENT OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: OPPORTUNITIES AND SOLUTIONS

Annotation. The article examines current trends in the sustainable development of the region in the context of global challenges such as climate change, economic instability and social inequality. Sustainable development is becoming a key focus for regions seeking to ensure a balance between economic, environmental and social aspects of development. The paper analyzes the main approaches to the formation of sustainable development strategies, including the use of "green" technologies, digitalization and the development of human capital. Particular attention is paid to the experience of regions that successfully implement sustainability principles, such as the European Union, where the Europe 2030 programs aim to reduce carbon dioxide emissions and improve energy efficiency (European Commission, 2021). It also examines the challenges faced by developing regions, such as limited access to finance and technology. The results of the analysis show that the successful implementation of the principles of sustainable development requires an integrated approach, including the participation of the state, business and society. The study is based on data from international organizations such as the United Nations and the World Bank, as well as scientific publications in the field of economics and ecology.

Key words: sustainable development, regions, green technologies, digitalization, human capital, Kazakhstan, strategic planning, diversification of economy

ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН: ВОЗМОЖНОСТИ И ПУТИ РЕШЕНИЯ

Аннотация. В статье рассматриваются современные тенденции устойчивого развития региона в контексте глобальных вызовов, таких как изменение климата, экономическая нестабильность и социальное неравенство. Устойчивое развитие становится ключевым направлением для регионов, стремящихся обеспечить баланс между экономическими, экологическими и социальными аспектами развития. В работе анализируются основные подходы к формированию стратегий устойчивого развития, включая использование "зеленых" технологий, цифровизацию и развитие человеческого капитала. Особое внимание уделяется опыту регионов, которые успешно внедряют принципы устойчивости, например, Европейского Союза, где программы "Европа 2030" направлены на снижение выбросов углекислого газа и повышение энергоэффективности (European Commission, 2021). Также исследуются проблемы, с которыми сталкиваются развивающиеся регионы, такие как ограниченный доступ к финансированию и технологиям. Результаты анализа показывают, что успешная реализация принципов устойчивого развития требует комплексного подхода, включающего участие государства, бизнеса и общества. Исследование основано на данных международных организаций, таких как ООН и Всемирный банк, а также научных публикаций в области экономики и экологии.

Ключевые слова: устойчивое развитие, регионы, зеленые технологии, цифровизация, человеческий капитал, Казахстан, стратегическое планирование, диверсификация экономики

A.N. Toxanova, R.B. Owoyinka
*International Engineering and Technological University, Almaty,
Republic of Kazakhstan,
taigul1@mail.ru, richdkz@gmail.com*

ATTRACTING FOREIGN DIRECT INVESTMENT FOR KAZAKHSTAN

Annotation. Foreign direct investment (FDI) is one of the key factors of economic growth and modernization of Kazakhstan's economy. In the context of globalization and increased competition for capital between countries, Kazakhstan is actively implementing a policy of attracting FDI aimed at diversifying the economy, developing infrastructure and increasing the competitiveness of national businesses. This paper examines the theoretical foundations of FDI, including their definition, classification, and basic economic theories that explain the motives of foreign investors. The key factors influencing Kazakhstan's attractiveness to investors are analyzed: economic stability, natural resources, transport infrastructure, government policy, investment climate and international partnerships. The paper offers specific recommendations for improving Kazakhstan's competitiveness in the international investment market and improving conditions for attracting long-term foreign capital. As a result of the research conducted, priority areas and mechanisms have been identified that contribute to the sustainable economic development of the country through the active attraction of FDI.

Keywords: Foreign direct investment, corruption, economic stability, political instability, natural resources, transport infrastructure.

In a globalized economy, foreign direct investment (FDI) plays a crucial role in fostering sustainable economic growth and modernizing national economies. For Kazakhstan, a developing country with a transition economy, attracting FDI serves as a key instrument for economic diversification, the introduction of new technologies, and enhancing competitiveness on the international stage.

Following its independence in 1991, Kazakhstan faced the challenge of building an effective economic system. One of the fundamental drivers of economic growth has been the attraction of foreign direct investment (FDI). These investments not only provide financial resources but also grant access to advanced technologies and expertise, create jobs, and contribute to infrastructure development.

Throughout the 1990s and 2000s, Kazakhstan implemented various economic reforms and investment programs with varying degrees of success. Today, the need to attract foreign investment remains as pressing as ever, as economic development without external capital is highly challenging.

The objective of this paper is to examine the mechanisms for attracting foreign direct investment in Kazakhstan, analyze the current investment landscape, and propose recommendations for improving the country's investment climate.

According to UNCTAD's *World Investment Report 2023*, FDI inflows into the country surged by 83.1% in 2022, reaching USD 6.1 billion—nearly double the pre-pandemic levels. This growth was driven primarily by increased investment in the extractive industries, which attracted USD 4.1 billion, mainly from multinational enterprises (MNEs) based in the Netherlands and the United States. While equity investment turned negative, reinvested earnings reached an all-time high of USD 10 billion, fueled by strong profits in the extractive sector.

During the same period, Kazakhstan's total FDI stock stood at USD 154.1 billion, representing approximately 68.3% of the country's GDP. In the first half of 2023, Kazakhstan recorded net FDI inflows of USD 4.1 billion—an 86% increase compared to the same period the previous year, according to the Kazakh Invest National Company. Additionally, investments in the manufacturing sector surged by 60% over the same period.

Data from the Central Bank indicates that the mining and quarrying sector attracts the largest share of FDI (35.3%), followed by professional, scientific, and technical activities (22.6%),

manufacturing (15%), and trade (11.5%). The leading investor countries include the Netherlands (29.2%), the United States (13.7%), Switzerland (8.6%), China (6.1%), Russia (5.2%), and France (4.7%).

Kazakhstan does not have a formal screening mechanism or specific legislation addressing the national security implications of FDI. Overall, the country ranks 81st among 132 economies in the *Global Innovation Index 2023* and 66th out of 184 countries in the latest *Index of Economic Freedom* [1]. (Table 1, Figure 1).

Table 1 – Foreign Direct Investment

Foreign Direct Investment	2020	2021	2022
FDI Inward Flow (million USD)	3,6	3,3	6
FDI Stock (million USD)	152	153	154
Number of Greenfield Investments*	10	21	21
Value of Greenfield Investments (million USD)	850	828	361

Source: UNCTAD, Latest available data [1]

Research objectives:

- Examine the theoretical foundations of foreign direct investment (FDI).
- Analyze the role of FDI in Kazakhstan's economic development.
- Identify the factors influencing FDI attraction.
- Assess government policies and measures aimed at attracting FDI.
- Determine the challenges and prospects of FDI inflows to Kazakhstan.

Object of the Study: Foreign direct investment in Kazakhstan's economy.

Subject of the Study: Mechanisms and conditions for attracting FDI to Kazakhstan.

Research Methods:

- Analysis of statistical data
- Comparative analysis
- Systematic approach
- SWOT analysis

Theoretical Aspects of Foreign Direct Investment (FDI). Foreign investment refers to the allocation of capital into the economy of another country with the aim of generating long-term income and establishing control over the investment object. Unlike portfolio investments, FDI involves active investor participation in the management of the enterprise.

Forms of FDI:

- Establishment of new enterprises: The investor builds a new business from the ground up.
- Acquisition of shares in existing companies: The investor purchases shares or stakes in existing businesses.
- Reinvestment of profits: Profits from previous investments are reinvested for further business expansion.

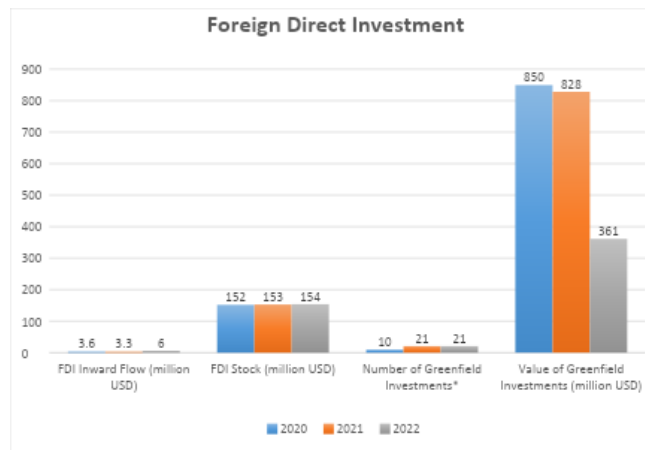


Figure 1. Foreign Direct Investment [1]

Advantages of FDI for the Host Country:

- Transfer of technology and expertise
- Creation of new jobs
- Infrastructure development
- Increased labor productivity
- Growth in tax revenues

Classification of FDI:

- Economic: Investments in production, infrastructure, labor, and education
- Strategic: Investments in long-term projects
- Technological: Investments in new technologies and innovative solutions

The Role of FDI in Kazakhstan's Economic Development

In the early 2000s, Kazakhstan actively attracted foreign investment, particularly in the oil and gas sector. This influx of FDI contributed to significant economic growth and improvements in macroeconomic indicators. For instance, between 2000 and 2010, the volume of FDI in Kazakhstan increased fivefold.

Key Sectors Attracting FDI:

- Oil and gas sector: More than 60% of total FDI is directed toward oil and gas production.
- Mining industry: Investments in the extraction of uranium, copper, and other minerals.
- Transport and logistics: Development of transport corridors such as the *New Silk Road*.
- Agriculture: Investment in agricultural processing industries.

Economic Effects of FDI:

- GDP growth
- Job creation
- Regional development
- Increased export potential

Examples of Successful Projects:

- Development of the *Tengiz* oil field by *Chevron*
- Construction of the *Kazakhstan-China* oil pipeline

Foreign direct investment (FDI) is influenced by both internal and external factors.

Internal Factors:

- Political stability
- Quality of the institutional environment
- Tax and customs policies
- Level of infrastructure development
- Availability of a skilled workforce

External Factors:

- Global economic trends

- Competition from other countries
- Geopolitical situation

Kazakhstan has several competitive advantages, including a favorable geographical location, abundant natural resources, and a relatively stable political system. However, to further attract FDI, it is essential to improve the business climate and reduce bureaucratic barriers (*Table 1, Table 2*).

Despite significant progress, Kazakhstan faces several challenges in attracting foreign direct investment (FDI):

- Dependence on the extractive sector
- Underdeveloped non-resource industries
- Bureaucratic barriers and corruption
- Shortage of skilled professionals in high-tech sectors

Key Measures to Address These Challenges:

- Diversifying the economy and developing non-resource sectors
- Improving the education system and workforce training
- Simplifying administrative procedures
- Enhancing transparency and efficiency in public administration

Table 1 – Factors influencing the attraction of FDI in Kazakhstan

Internal factors	External factors
Political stability: Kazakhstan is considered one of the most stable countries in Central Asia	Global economic trends: Oil price fluctuations, sanctions, pandemics
The quality of the institutional environment: The level of corruption, the effectiveness of the judicial system	Competition from other countries: Russia, China, Uzbekistan
Tax and customs policy: Benefits for investors in special economic zones	The geopolitical situation: Relations with neighboring countries and world powers
Infrastructure: Development of transport and logistics networks	

FDI Prospects in Kazakhstan. The future of FDI attraction in Kazakhstan is closely linked to the implementation of strategic initiatives such as the *Digital Kazakhstan* program, the development of transport and logistics infrastructure, and the promotion of the green economy (Table 3) [2].

The Government of Kazakhstan is actively working to create a favorable investment climate. Key measures include:

- Establishing Special Economic Zones (SEZs) and industrial zones
- Providing tax incentives and preferences for investors
- Simplifying business registration procedures
- Signing international agreements on investment protection

Table 2 – SWOT-analysis of attracting FDI to Kazakhstan

SWOT	
Strengths	Rich natural resources, advantageous geographical location
Weaknesses	Dependence on the raw materials sector, bureaucracy
Opportunities	Development of non-resource sectors, digitalization of the economy
Threats	Global economic crises, competition

A significant step in this direction was the creation of the National Agency for Export and Investment, *KAZNEX INVEST*, which promotes Kazakhstan on the international stage and facilitates foreign investment inflows.

Table 3 - Key issues challenges and prospects for attracting FDI

Problems	Prospects
Dependence on the raw materials sector: most of the FDI goes to the oil and gas industry.	Economic diversification: Development of agriculture, IT, tourism
Lack of qualified personnel: Especially in high-tech industries	Digitalization: The Digital Kazakhstan program.
Bureaucratic barriers: Lengthy procedures for obtaining permits	The "green" economy: Attracting investments in renewable energy sources
Corruption: lack of transparency in decision-making	International cooperation: Participation in APEC and SCO projects

Kazakhstan has significant potential to attract FDI due to its strategic geographical location, abundant natural resources, and ongoing economic reforms. However, further improvement of the investment climate requires a focus on economic diversification, enhancing the business environment, and developing human capital. The successful implementation of these measures will strengthen Kazakhstan's position on the global stage and contribute to long-term economic prosperity.

References

1. World Investment Report, 2023. [Электронный ресурс]. URL: <https://unctad.org/publication/world-investment-report-2023>
2. The official information resource Prime Minister of the Republic of Kazakhstan. [Электронный ресурс]. URL: <https://primeminister.kz/ru/news/kazakhstan-privlek-rekordnyy-obem-pryamykh-inostrannykh-investitsiy-23663>
3. Statistical Data from the Committee on Statistics of the Republic of Kazakhstan Trade Resources. [Электронный ресурс]. URL: <https://stat.gov.kz/ru/>

ҚАЗАҚСТАН ҮШІН ШЕТЕЛДІК ТІКЕЛЕЙ ИНВЕСТИЦИЯЛАРДЫ ТАРТУ

Түйіндеме. Тікелей шетелдік инвестициялар (ТШИ) экономикалық өсудің және Қазақстан экономикасын жаңғыртудың негізгі факторларының бірі болып табылады. Жаһандану және елдер арасындағы капитал үшін бәсекелестіктің күшеюі жағдайында Қазақстан экономиканы әртараптандыруға, инфрақұрылымды дамытуға және ұлттық бизнестің бәсекеге қабілеттілігін арттыруға бағытталған ТШИ тарту саясатын белсенді түрде жүзеге асыруда. Бұл жұмыста ТШИ-нің теориялық негіздері, олардың анықтамасы, жіктелуі және шетелдік инвесторлардың мотивтерін түсіндіретін негізгі экономикалық теориялар қарастырылады. Қазақстанның инвесторлар үшін тартымдылығына әсер ететін негізгі факторлар: экономикалық тұрақтылық, табиғи ресурстар, көлік инфрақұрылымы, мемлекеттік саясат, инвестициялық ахуал және халықаралық серіктестіктер талданады. Жұмыста Қазақстанның халықаралық инвестициялық нарықтағы бәсекеге қабілеттілігін арттыру және ұзақ мерзімді шетелдік капиталды тарту шарттарын жақсарту бойынша нақты ұсыныстар берілген.

Түйінді сөздер: Тікелей инвестицияларды, сыбайлас жемқорлықты, экономикалық тұрақтылықты, саяси тұрақтылықты, табиғи ресурстарды, көлік инфрақұрылымын болжау

ПРИВЛЕЧЕНИЕ ПРЯМЫХ ИНОСТРАННЫХ ИНВЕСТИЦИЙ ДЛЯ КАЗАХСТАНА

Аннотация. Прямые иностранные инвестиции (ПИИ) являются одним из ключевых факторов экономического роста и модернизации экономики Казахстана. В условиях глобализации и усиления конкуренции за капитал между странами Казахстан активно реализует политику привлечения ПИИ, направленную на диверсификацию экономики, развитие инфраструктуры и повышение конкурентоспособности национального бизнеса. В данной работе рассматриваются теоретические основы ПИИ, включая их определение, классификацию, а также основные экономические теории, объясняющие мотивы иностранных инвесторов. Проанализированы ключевые факторы, влияющие на привлекательность Казахстана для инвесторов: экономическая стабильность, природные ресурсы, транспортная инфраструктура, государственная политика, инвестиционный климат и международное партнерство. В работе предлагаются конкретные рекомендации по повышению конкурентоспособности Казахстана на международном инвестиционном рынке и улучшению условий для привлечения долгосрочного иностранного капитала.

Ключевые слова: Прямые иностранные инвестиции, коррупция, экономическая стабильность, политическая нестабильность, природные ресурсы, транспортная инфраструктура.

Б.М. Хусаинов, Р.С. Садыков

*Казахстанский университет инновационных и телекоммуникационных систем,
г. Уральск, Республика Казахстан,
BMHUS@rambler.ru, sadykovrashit@mail.ru*

АКТУАЛЬНЫЕ АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ ГЛОБАЛЬНОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭВОЛЮЦИИ НА ПРОЦЕССЫ ЦИФРОВИЗАЦИИ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

Аннотация. В данной статье рассматриваются актуальные аспекты влияния глобальной экономической эволюции на процессы цифровизации сельского хозяйства. Приведены последовательные этапы развития экономики, в частности, сельского хозяйства в условиях цифровой трансформации. Западно-Казахстанская область обладает рядом конкурентных преимуществ, благодаря удобному географическому положению, уникальному природному потенциалу, имеющемуся производственному, научно-техническому, инновационному и человеческому потенциалу, а также транспортной инфраструктуре. Представлены актуальные вопросы системы менеджмента пастбищ экологического комплекса «почва – растение – животное» соответствующего пастбищному угодию. Установлена положительная количественная динамика работников крестьянского хозяйства. Процесс цифровизации, ориентирован на фермера, как объекта управления, для упрощения производственной деятельности от предпосевных работ до эффективного сбыта и реализации готовой продукции. Показано, что одной из перспективных тенденций развития цифровой экономики в рамках проектов «Индустрия-5.0» является создание и внедрение роботов-менеджеров, виртуальных коботов, используемых в управлении фирмами, предприятиями и бизнес структурами. Установлено, что с помощью цифровых технологий определяется уровень образования сотрудников предприятия. Следовательно, нашим фермерам необходимо выполнять адаптацию стандартов проектного менеджмента с тем, чтобы сэкономить материальные, временные и трудовые ресурсы.

Ключевые слова: экономика, глобализация, цифровизация, работники, количество, образование.

Характерной особенностью современного этапа развития мирового хозяйства является процесс глобализации, проявляющийся на всех рынках: труда, капитала, технологий, товаров и услуг, минеральных ресурсов.

Поэтому, изучение актуальных аспектов влияния глобальной экономической эволюции на процессы цифровизации сельского хозяйства, на примере конкретного предприятия является своевременным.

В газете «Ана тілі» от 7.01.2025 года опубликовано обширное интервью Президента Казахстана Касым-Жомарта Токаева «Цель – укрепить экономику и суверенитет», в котором дал оценку ключевых внутренних и внешнеполитических событий, подвел итоги политического и социально-экономического развития страны в 2024 году [1].

Он обозначил приоритеты на предстоящий период – это амбициозная стратегия Казахстана – цифровой искусственный интеллект, крупные инфраструктурные проекты и ядерная энергетика.

Известно, что глобальная экономическая эволюция включает ряд последовательных этапов развития экономики, в частности, сельского хозяйства в условиях цифровой трансформации:

1. Период генезиса 1910-1930 гг. – характеризуется общей неустойчивостью экономических взаимосвязей, которые, то расцветали, то угасали, а также частыми кризисными явлениями.

2. Период формирования 1940-1970 гг. в это время происходит раскол мирового хозяйства на две системы: мировая система социализма и мировая система капитализма.

3. Период развития с 80-х гг. XX в. до наших дней, отличают расширение экономического пространства за счет ранее нецивилизованных территорий, ярко выраженная

взаимозависимость государств, крах мировой системы социализма и переход большинства государств мира к рыночной экономике.

По мнению отечественных и зарубежных ученых, начиная с конца XX века – начала XXI вв. активизируется «третья волна» - это общество, где в основе экономики страны лежит не производство и потребление товаров и услуг, а новая личность, ориентированная на творчество.

Согласно рейтингу ООН по данным на 2023 год, Республика Казахстан по развитию e-government заняла 24-е место в мире, при этом граждане хорошо знают все преимущества цифровизации государственных услуг.

В Республике Казахстан усиленными темпами идет комплексных процесс тотального применения элементов цифровых технологий в агропромышленном комплексе страны [2].

Так, в декабре 2017 года в нашей стране была исторически верно и своевременно принята, сейчас эффективно действует Государственная программа «Цифровой Казахстан».

Так, начиная с 2018 года, проводится работа по пяти направлениям: цифровизация отраслей экономики, переход на цифровое государство, реализация «Цифрового шелкового пути», развитие человеческого капитала и строительство инновационной экосистемы.

На основе вышеуказанных направлений активно реализуется на практике действующих производственных предприятий порядка 17 тактических задач и более 120 инновационных проектов

В рамках цифровизации создано 20 цифровых и 4000 продвинутых животноводческих ферм и обеспечена стопроцентная автоматизация процессов и получение государственных услуг.

В Программе развития сельского хозяйства Республики Казахстан отмечено, что необходимо повысить общий экспорт аграрной продукции на 17 % до 2,5 млрд. тенге, ежегодный доход повысить до 300 млрд. тенге, производительность труда работников увеличить на 55 %.

Западно-Казахстанская область обладает рядом конкурентных преимуществ, благодаря удобному географическому положению, уникальному природному потенциалу, имеющемуся производственному, научно-техническому, инновационному и человеческому потенциалу, а также транспортной инфраструктуре.

Научные исследования 2015-2024 гг. проводятся на производственной базе сельскохозяйственного предприятия КХ «Арыстанов», которое расположено в живописном месте района Байтерек Западно-Казахстанской области у правого притока реки Урал, который называется Чаган [3].

Пастбищные угодья КХ «Арыстанов», согласно ботанико-географическому районированию, расположены в III Сухостепной зоне III-1 Заволжской провинции III-1-1 Уральского округа Евро-Азиатской степной области, где преобладают типчаково-ковыльные, мятликово-белополенные, белополенно-типчаково-ковыльные степи с урожайностью от 1,7 до 3,2 ц/га сухого вещества.

Основными мероприятиями в системе менеджмента пастбищ крестьянского хозяйства КХ «Арыстанов» по полному предотвращению негативных последствий влияния весенних паводков, а также для проведения максимального выпаса сельскохозяйственных животных должны стать пастбищные обороты и комплексное управление пастбищами.

Известно, что проблемы активной роли человека в обществе получили отражение в работах - А. Смита, Д. Рикардо, Дж. Кейнса, Й. Шумпетера, А. Маршалла и Й. Бен-Пората, влияние на становление концепции развития человеческого потенциала оказали труды - К. Хака, К. Гриффина, Дж. Найта, А. Сена [4].

По мнению отечественных и зарубежных ученых, актуальными вопросами системы менеджмента пастбищ экологического комплекса «почва – растение – животное» соответствующего пастбищному угодью являются:

1. Планирование деятельности – правильное написание и расчет бизнес плана, включающего в себя четкий выбор определенных видов животных, плотность пастбищ и ротацию участков.

2. Мониторинг состояния – представляющий собой регулярное наблюдение за естественными кормовыми пастбищами, включая вопросы качества почвы участка и травяной растительности.

3. Управление выпасом – повсеместное внедрение систем ротации пастбищ и маневрирование пастбищной нагрузкой, чтобы предотвратить увеличение пастбы сельскохозяйственных животных и деградацию почв [5].

На предприятии КХ «Арыстанов» влияние весенних паводков на систему менеджмента пастбищ крестьянского хозяйства наблюдается в положительной динамике численности работников.

Так, благодаря цифровизации в 2024 г. численность всех работников предприятия составила 41 человек, что на 38 человека больше аналогичного показателя 2002 года, когда в хозяйстве работало всего 3 человек.

В организационной структуре крестьянского хозяйства преобладает основной персонал, который в 2024 году составил 76,6 % от общего числа работников, при этом численность административно-управленческого персонала составила 2 человека, что соответствует 2,6 %.

Таким образом, динамика роста численности трудовых ресурсов предприятия за исследуемый период, свидетельствует о том, что это позволит в будущем руководству выполнить все намеченные плановые мероприятия по цифровизации основных бизнес процессов.

Установлено, что в мире каждую минуту по электронной почте отправляются 304 млн. писем, в Facebook размещается 4,4 млн. сообщений, в системе Youtube проводятся 95 часов видеотрансляции, а в Instagram выставляется более 716 тыс. фотографий.

Опыт качественной работы менеджеров, накопленный в США, наглядно показывает, что самыми распространенными методами отбора персонала на работу стали собеседование, наведение справок и центры оценки.

На предприятии КХ «Арыстанов» влияние весенних паводков 2024 года на систему менеджмента пастбищ крестьянского хозяйства сказалось на улучшении образовательного уровня работников.

Как известно, немаловажную роль в деятельности предприятия играет квалификация работников, поэтому дополнительно приняли на работу специалистов по водным ресурсам и гидромелиорации.

Так, в 2024 году численность сотрудников с высшим образованием составила 7 человек или 9,1 %, со средним специальным образованием трудятся - 12, что составляет 15,6 % от общего количества работников.

Одной из перспективных тенденций развития цифровой экономики в рамках проектов «Индустрия-5.0» является создание и внедрение роботов-менеджеров, виртуальных коботов, используемых в управлении фирмами, предприятиями и бизнес структурами [6].

Поэтому, представлена структурная схема работа-менеджера и описание рабочей деятельности, блоки ввода входящей текущей информации от подразделений хозяйствующего субъекта КХ «Арыстанов».

В связи с этим, на предприятии проводится аналитический мониторинг, обеспечивающий полную картину деятельности, статистический обзор всех действий работников и динамический анализ данных.

На предприятии КХ «Арыстанов» создана модель решения оптимизационных управленческих задач по координации действий работников на основе теории оптимального менеджмента.

Установлено, что подключение к процессу методов и моделей искусственного интеллекта, способствует созданию четкой логики всех бизнес процессов и особенно, нейронных сетей.

При этом блоки по разработке различных вариантов базируются на результатах управленческих действий руководства предприятия и выбора наиболее приемлемого из них.

Информационно-справочный метод позволяющий руководителю владеть необходимыми сведениями о состоянии производственно-хозяйственной деятельности предприятия.

Распространение роботов-менеджеров в аграрном секторе обеспечит использование сквозных цифровых технологий: большие данные, алгоритмический интеллект, технологии распределенного реестра - блокчейн, аддитивные технологии, технологии беспроводной связи.

Задействование роботов-менеджеров в сфере сельского хозяйства создаст благоприятные условия для повышения рентабельности производства, улучшения его экономических показателей.

Их освоение направлено на снижение текущих затрат производства и себестоимости продукции, что в сложившихся экономических условиях – первоочередная необходимость для сельскохозяйственных товаропроизводителей с целью позитивного изменения финансового состояния их функционирования.

Процесс цифровизации, ориентирован на фермера, как объекта управления, для упрощения производственной деятельности от предпосевных работ до эффективного сбыта и реализации готовой продукции.

В общем производственном процессе развития цифровых технологий агропромышленного комплекса в нашей стране используется международный опыт развитых стран:

Так, например, в США очень развито ведение бизнеса по быстрым онлайн-займам финансовых средств с целью эффективного производства сельскохозяйственной продукции [7].

Если интересен производственный опыт Германии по сложным фундаментальным вопросам, касающимся качественного агрохимического анализа почвенного плодородия.

На предприятиях Франции накоплен колоссальный опыт по космическому мониторингу местности и конкретного земельного участка в частности, детальной аэрофотографической съемки.

Фермеры Канады могут реально вести эффективный аграрный бизнес по сбалансированному мониторингу цен, вопросам ценообразования на сельскохозяйственную продукцию.

Высокий спрос на продукцию в Австралии благодаря кратковременным планам сельскохозяйственных работ и полным технологическим картам, среднему и долгосрочному планированию урожая.

Турецкие сельскохозяйственные компании имеют сильную конкурентоспособность по достоверному метеорологическому прогнозу погоды на весь вегетационный и генеративный периоды.

Следовательно, нашим фермерам необходимо выполнять адаптацию стандартов проектного менеджмента с тем, чтобы сэкономить материальные, временные и трудовые ресурсы [8].

Установлено, что в Сингапуре для предприятий бизнеса используется льготное налогообложение, цель в привлечении прямых иностранных инвестиций, государство является гарантом безопасности денежных средств, привлеченных в экономику.

Рынок труда характеризуется рядом экономических показателей – ежегодным устойчивым снижением уровня безработицы, ростом численности экономически активного и самостоятельно занятого населения.

Инструмент реализации – возрождение АПК, наблюдается спад на селе, нарушаются цепочки поставок, не полностью предоставляет дотации, это ведет к сокращению посевных площадей под трудоемкие культуры, результат миграционный поток «село-город».

Поэтому, сегодня в Google 9,7 млрд. спрашиваемых поисков, в системе Skype зарегистрировано 952 млн. звонков, в Twitter 518 млн. сообщений, в Amazon 736 млн. покупок, это все составляет 2,5 млрд. гигабайт информации в глобальной сети Интернет [9].

Интересен подход Китая, где для переориентации с ресурсоемких производств на высокотехнологичные предприятия используются налоговые льготы, освобождаются от налогов предприятия, сферой интересов которых являются инновации [10].

В результате проведенных научных исследований на базе предприятия КХ «Джафаров А.К.» по изучению актуальных аспектов влияния глобальной экономической эволюции на процессы цифровизации сельского хозяйства, наблюдается положительная динамика численности работников, улучшается их образовательный уровень ведения бизнеса.

Список литературы

1. Обширное интервью Президента Казахстана К. Токаева, газета «Ана тілі», 7.01.2025 года
2. Киреева А.А., Әбілқайыр Н.Ә. Цифровизация экономики регионов Казахстана: понятия, перспективы и механизмы реализации / Под ред. академика НАН РК, профессора, д.э.н. Сатыбалдина А.А. – Алматы: Институт экономики КН МОН РК. – 2021. – 292 с. <https://pps.kaznu.kz/ru/Main/FileShow2/205012/1/0/2021/>
3. Хусаинов Б.М., Садыков Р.С., Аманбаев Н.Ж. Мониторинг состояния и влияние весенних паводков на продуктивность бобовых растений естественных кормовых пастбищных угодий. / Сборник материалов «Национальная конференция с международным участием «Рациональное природообустройство и развитие АПК», – Оренбург, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ, 2024. – с. 110-114
4. Кузнец С. Население, капитал и рост. Сборник очерков / С. Кузнец. - М.: Статистика, 1973. - 343 с.
5. Цифрлық Қазақстан: заманауи технологиялар арқылы трансформациялау [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://primeminister.kz/kz/news/>
6. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 15.05.2007 г. с изменениями и дополнениями от 17.01.2014 г., №165-У// – Алматы, Изд. дом «БИКО», 2014. - 154 с.
7. Аманжолов Н.Г. Ситуация на рынке труда в регионах Республики Казахстан // – Астана.: Ассоциация, 2008. - 57 с.
8. Развитие государственной поддержки предпринимательства. Зарубежный и казахстанский опыт [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://articlekz.com/article/17845> (дата обращения 06.05.2024 г)
9. Hamilton, Daniel S. The Transatlantic Digital Economy 2021: How and Why it Matters for the United States, Europe and the World Washington, DC: Center for Transatlantic Relations, 2021.
10. Eggertsson T. The economics of institutions in transaction economies. World Bank discussion papers; 241 Institutional change and the public sector in transitional economies/ed. by Salvatore Schiavo-Campo. 2024, P. 19-42.

ЖАҒАНДЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ЭВОЛЮЦИЯНЫҢ АУЫЛ ШАРУАШЫЛЫҒЫН ЦИФРЛАНДЫРУ ПРОЦЕСТЕРІНЕ ӘСЕРІНІҢ ӨЗЕКТІ АСПЕКТІЛЕРІ

Аннотация. Бұл мақалада жағандық экономикалық эволюцияның Ауыл шаруашылығын цифрландыру процестеріне әсерінің өзекті аспектілері қарастырылады. Цифрлық трансформация жағдайында экономиканы, атап айтқанда Ауыл шаруашылығын дамытудың дәйекті кезеңдері келтірілген. Батыс Қазақстан облысы ыңғайлы географиялық жағдайының, бірегей табиғи әлеуетінің, қолда бар өндірістік, ғылыми-техникалық, инновациялық және адами әлеуетінің, сондай-ақ көлік инфрақұрылымының арқасында бірқатар бәсекелестік артықшылықтарға ие. Жайылымдық жерге сәйкес келетін "топырақ-өсімдік-жануар" экологиялық кешенінің жайылымдарды басқару жүйесінің өзекті мәселелері ұсынылған. Шаруа қожалығы қызметкерлерінің оң сандық динамикасы белгіленді. Цифрландыру процесі егіс алдындағы жұмыстардан бастап дайын өнімді тиімді сатуға және сатуға дейінгі өндірістік қызметті жеңілдету үшін фермерге басқару объектісі ретінде бағытталған. "Индустрия-5.0" жобалары шеңберінде цифрлық экономиканы дамытудың перспективалық үрдістерінің бірі фирмаларды, кәсіпорындар мен бизнес құрылымдарды басқаруда пайдаланылатын Робот-менеджерлерді, виртуалды коботтарды құру және енгізу болып табылатыны көрсетілген. Цифрлық технологиялардың көмегімен кәсіпорын қызметкерлерінің білім деңгейі анықталатыны анықталды. Сондықтан біздің фермерлер материалдық, уақытша және еңбек ресурстарын үнемдеу үшін жобалық менеджмент стандарттарын бейімдеуді жүзеге асыруы керек.

Түйінді сөздер: экономика, жаһандану, цифрландыру, жұмысшылар, саны, білімі.

CURRENT ASPECTS OF THE IMPACT OF GLOBAL ECONOMIC EVOLUTION ON THE DIGITALIZATION OF AGRICULTURE

Annotation. This article examines the current aspects of the impact of global economic evolution on the digitalization of agriculture. The successive stages of economic development, in particular, agriculture in the context of digital transformation, are presented. The West Kazakhstan region has a number of competitive advantages due to its convenient geographical location, unique natural potential, existing industrial, scientific, technical, innovative and human potential, as well as transport infrastructure. The current issues of the pasture management system of the ecological complex "soil – plant – animal" corresponding to the pasture are presented. The positive quantitative dynamics of peasant farm workers has been established. The digitalization process is focused on the farmer as an object of management to simplify production activities from pre-sowing to effective marketing and sale of finished products. It is shown that one of the promising trends in the development of the digital economy within the framework of the projects "Industry-5.0" is the creation and implementation of robot managers, virtual cobots used in the management of firms, enterprises and business structures. It has been established that digital technologies are used to determine the level of education of the company's employees. Therefore, our farmers need to adapt the standards of project management in order to save material, time and labor resources.

Keywords: economy, globalization, digitalization, workers, quantity, education.

А.Н. Токсанова, А. Бакыткажыкызы
Международный инженерно-технологический университет
Алматы, Республика Казахстан
taigul1@mail.ru , bakytkazhykyzy@bk.ru

РАЗВИТИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В РЕСПУБЛИКЕ КАЗАХСТАН

Аннотация. Экотуризм в Казахстане представляет собой перспективное направление, способствующее сохранению природного и культурного наследия страны. Богатый природный потенциал, включающий разнообразные ландшафты – горы, степи, озера и национальные парки – делает Казахстан привлекательным для любителей природы. Государственная политика регулирует сферу туризма через ряд законодательных актов, однако отсутствует единый нормативный документ, охватывающий экотуризм как самостоятельную отрасль. Национальные парки и охраняемые природные территории играют ключевую роль в развитии экотуризма. Однако низкая конкурентоспособность на мировом рынке, слабая туристическая инфраструктура и отсутствие маркетинговых стратегий препятствуют его активному продвижению. Анализ туристических потоков показывает недостаточную заинтересованность внутреннего рынка в экологическом туризме, что требует повышения осведомленности населения и привлечения инвестиций в развитие экопроектов. Перспективными направлениями являются создание туристических маршрутов, развитие экопросветительских программ и внедрение устойчивых бизнес-моделей. Экотуризм в Казахстане может способствовать не только сохранению природы, но и экономическому развитию регионов, созданию рабочих мест и привлечению иностранных туристов.

Ключевые слова: экотуризм, туризм, развитие экотуризма в Казахстане, экопарк, природные ресурсы

Повышенный интерес к отдыху на природе стал одним из факторов, способствовавших развитию экотуризма как быстрорастущего и популярного направления туризма. Неслучайно экотуризм привлек внимание многих исследователей, стремящихся выявить его специфические черты и сформировать целостное представление о его становлении и развитии в различных регионах мира с учетом ресурсного потенциала территории. Анализ концептуальных аспектов экотуризма позволяет выделить фундаментальные подходы, определяющие его сущность, роль и значение.

Международное сообщество рассматривает экотуризм как ответственное путешествие в природные районы, способствующее сохранению окружающей среды, поддержанию благосостояния местного населения, а также включающее экскурсионно-просветительскую и образовательную деятельность. Экологический туризм является одним из самых динамично развивающихся сегментов туристической отрасли как в Республике Казахстан, так и на международном уровне. Число экотуристов ежегодно увеличивается на 20%. Казахстан, обладая нетронутыми природными территориями, обладает значительным потенциалом для развития экотуризма. Живописные природные ландшафты, уникальные экологические тропы в сочетании с этнокультурным туризмом делают страну привлекательной для путешественников с самыми высокими запросами.

В декабре 2021 года в городе Алматы состоялась конференция «Природный туризм: глобальные вызовы и перспективы для Казахстана», в ходе которой обсуждались пути развития экотуризма в стране. Особое внимание уделялось вопросам улучшения инфраструктуры национальных парков, увеличения экономического потенциала регионов за счет природного туризма, а также сохранения биологического разнообразия. Ведется работа по совершенствованию законодательства в области экологии и туризма с активным привлечением общественности и экспертов. Разрабатываются общие правила для всех организаций в сфере туризма, а также для посетителей заповедников и национальных парков. Основное внимание уделяется налаживанию экологически устойчивых бизнес-процессов в национальных парках, что влечет за собой комплексное реформирование их деятельности. В

настоящее время Ассоциация объединила представителей власти, бизнеса, общественных и международных организаций, а также экспертов в сфере туризма и экологии.

Расположенный в центре Евразийского континента, Казахстан охватывает множество климатических и географических зон, что делает его биологическое разнообразие уникальным. Это привлекает искушенных любителей экотуризма со всего мира. Особенно интересными объектами экологического туризма являются государственные национальные природные парки. В отличие от заповедников, доступ в которые строго ограничен и открыт в основном для ученых, национальные парки доступны широкой публике. Их продуманная инфраструктура позволяет минимизировать негативное воздействие на природные экосистемы, обеспечивая при этом комфортные условия для туристов.

На сегодняшний день в Казахстане насчитывается 118 особо охраняемых природных территорий, включая 12 государственных национальных парков, представляющих особый интерес для экотуристов. Каждое из этих мест уникально, и независимо от выбранного маршрута путешественники могут рассчитывать на незабываемые впечатления.

Казахстан, обладая значительным потенциалом развития и уникальным разнообразием ландшафтов, имеет благоприятные перспективы для разработки и реализации различных программ экотуризма.

Экологический туризм относится к природно-ориентированным видам туризма. По этому критерию он отличается от таких видов, как деловой, конгрессный и образовательный туризм. Все многообразие экотуризма можно условно разделить на два основных типа:

1. Экотуризм в границах особо охраняемых природных территорий (акваторий). Разработка и проведение таких туров является классическим направлением экотуризма. Эти туры относятся к экотуризму в узком значении данного термина и соответствуют «австралийской» модели экотуризма.

2. Экотуризм за пределами особо охраняемых природных территорий (акваторий). К этому типу можно отнести широкий спектр видов экологически ориентированного туризма — от агротуризма до круизов на комфортабельных лайнерах. Этот формат экотуров соответствует «немецкой» или «западноевропейской» модели. Как и другие виды туризма, экологические туры можно классифицировать по многим признакам: способу передвижения, продолжительности, географическому охвату и другим параметрам.

В результате в Казахстане реализуется шесть проектов по развитию экотуризма. Среди них можно выделить два ключевых: 1) единая информационная система охраны окружающей среды и 2) единый экологический портал. Эти проекты способствуют развитию экотуризма за счет предоставления актуальной информации. Также важно отметить удобный дизайн портала, который визуализирует расположение особо охраняемых природных территорий (ООПТ) на карте Казахстана [1].

Таким образом, можно с уверенностью сказать, что экотуризм активно развивается не только во всем мире, но и в Казахстане. Внедрение системы регулирования туристических потоков в национальных парках и других ООПТ с учетом рекреационной емкости природных территорий, разработка маршрутов и экологических троп, их благоустройство, обеспечение безопасности туристов, создание необходимой инфраструктуры и улучшение эстетических характеристик туристических объектов помогут добиться значительных результатов. Развитие экотуризма также требует комплексных управленческих и хозяйственных мер, направленных на привлечение туристов, туроператоров и инвесторов, а также создание эффективной туристской инфраструктуры. Это позволит повысить культуру экотуризма не только среди отечественных, но и среди зарубежных путешественников.

Казахстан обладает огромным потенциалом и предпосылками для развития экотуризма. Это подтверждается наличием обширных природных территорий, национальных парков и природных резерватов. Однако в настоящее время экотуризм в Казахстане слабо конкурентоспособен на мировом рынке. Исследования показывают, что данное направление требует дальнейшего развития и пристального внимания. По данным Казахстанской

туристской ассоциации (КТА), природные резерваты в основном посещают иностранные туристы, тогда как на внутреннем рынке спрос на экотуризм остается низким [2].

Существует ряд факторов, препятствующих развитию экотуризма в Казахстане:

1. Большинство природных территорий удалены от крупных городов и развитых транспортных магистралей.

2. Высокий уровень безработицы в отдельных регионах вынуждает местных жителей активно использовать природные ресурсы, что приводит к незаконной вырубке лесов, перевыпасу скота, браконьерству и бесконтрольной заготовке лекарственных растений.

3. Отсутствие четкой государственной политики в области экологического туризма негативно сказывается на его устойчивом развитии.

4. Недостаточная туристическая инфраструктура на территории большинства природных объектов. Для решения этой проблемы Казахстан намерен внедрить международный опыт, включая создание визит-центров, медицинских пунктов, кемпингов, этноаулов и обустройство туристических маршрутов.

Таким образом, туристский потенциал региона — это многогранное понятие, включающее множество факторов, определяющих ее привлекательность для путешественников (Рис.1)

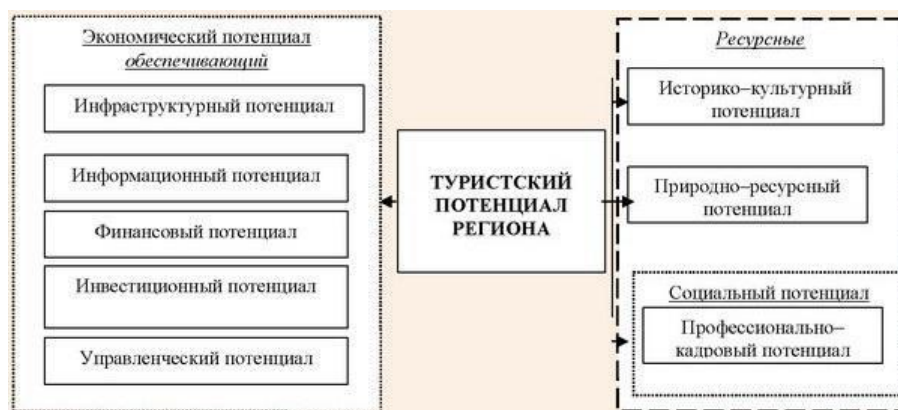


Рисунок 1. Туристский потенциал региона

Составлено на основе источника [3].

Туристский потенциал Казахстана богат и разнообразен, предлагая уникальные возможности для развития практически всех видов туризма: от познавательного, связанного с посещением культурно-исторических объектов, до приключенческого и экологического туризма. Среди туристов особенно популярны охота и рыбалка, включая традиционные национальные виды охоты.

Государством Республики Казахстан опубликовано несколько нормативно-правовых актов, регулирующих отдельные аспекты экотуризма, такие как Закон Республики Казахстан «О туристской деятельности», Закон «Об особо охраняемых природных территориях», а также Земельный, Лесной и Водный кодексы. Однако в настоящее время отсутствует единый нормативный документ, охватывающий экотуризм как самостоятельную сферу деятельности. Вместе с тем в Казахстане функционирует информационно-ресурсный центр экотуризма, где представлены данные о расположении всех экосайтов страны (рис. 2)



Рис. 2. Расположение экосайтов, созданных на территории Республики Казахстан [4].

Анализ данной платформы и казахстанских проектов по созданию и продвижению экосайтов выявил ключевую проблему – отсутствие эффективной маркетинговой стратегии продвижения турпродуктов, что сдерживает развитие экотуризма в стране.

Данные за 2020 год показывают низкую заинтересованность туристов в экологическом туризме, что подтверждает необходимость активного развития этого сегмента на казахстанском туристическом рынке. Национальные парки и особо охраняемые природные территории играют важную роль в развитии экологического туризма. Из 13 национальных парков страны наиболее значительная доля (около 40%) приходится на Алматинскую область, где расположены пять ООПТ: Иле-Алатауский, «Алтын-Эмель», Чарынский, «Кольсайские озёра» и Жонгар-Алатауский. Примерно 40% делят между собой Акмолинская и Восточно-Казахстанская области, имея три и два национальных парка соответственно («Кокшетау», «Бурабай», «Буйратау», «Тарбагатай», Катон-Карагайский). Остальные 10% находятся в Южно-Казахстанской, Карагандинской и Павлодарской областях (Баянаульский, Каркаралинский, Сайрам-Угамский). При этом в статистических бюллетенях отсутствует детализированная информация по конкретным ООПТ [5].

В стратегию развития туризма Казахстана включены ключевые туристические направления, учитывая их уникальность, потенциал увеличения потока туристов и историко-культурную значимость. Основные приоритетные туристические зоны делятся на два уровня:

1. ТОП-10 приоритетных объектов республиканского уровня;
2. Объекты регионального уровня.

Среди наиболее перспективных направлений, вошедших в ТОП-10, выделяют:

- Горный кластер Алматинского региона – потенциальный поток 2 500 000 туристов в год (текущий – 500 000);
- Щучинско-Боровская курортная зона – 2 000 000 туристов (текущий – 750 000);
- Баянаульская курортная зона – 450 000 туристов (текущий – 200 000);
- Курортная зона Имантау-Шалкар – 400 000 туристов (текущий – 130 000);
- Балхаш – 400 000 туристов (текущий – 130 000);
- Историко-культурный туризм Туркестана – 1 500 000 туристов (текущий – 500 000);
- Пляжный туризм в Мангистау – 750 000 туристов;
- Туризм в г. Астана – 1 000 000 туристов;
- Туристская зона "Байконур" – от 250 000 до 500 000 туристов в год.

Эти направления отличаются своей спецификой и уникальными туристическими продуктами, способствуя дальнейшему развитию отрасли [6].

Экотуризм в Казахстане представляет уникальные возможности для путешественников, стремящихся насладиться природными богатствами страны. Можно выделить следующие основные направления развития экотуризма в Казахстане:

1. Разнообразие природных ландшафтов – Казахстан предлагает горы, степи, озёра и заповедники, что делает его привлекательным для любителей природы и активного отдыха.
2. Сохранение биоразнообразия – национальные парки и заповедники способствуют охране экосистем и редких видов флоры и фауны.
3. Культурное наследие – экотуризм даёт возможность путешественникам познакомиться с богатым культурным наследием страны.
4. Устойчивое развитие – способствует созданию рабочих мест, поддержке местной экономики и сохранению природных ресурсов.
5. Экологическое просвещение – повышает осведомлённость туристов о значении охраны окружающей среды.

В целом, экотуризм в Казахстане является перспективным направлением, способствующим сохранению природы и устойчивому развитию регионов и должен и дальше развиваться с целью привлечения туристов как с ближнего, так и дальнего зарубежья.

Список использованной литературы

1. В Казахстане создана Ассоциация экологического туризма. [Электронный ресурс] – Режим доступа: https://www.inform.kz/ru/v-kazahstane-sozdana-associaciyaekologicheskogo-turizma_a3873818 (2022)
2. Об утверждении Плана мероприятий по реализации Концепции по переходу Республики Казахстан к "зеленой экономике" на 2021 – 2030 годы. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/P2000000479>
3. Что такое туристический потенциал и каковы его характеристики. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <https://zclub-caspian.ru/turizm-stati/chto-takoe-turisticheskij-potencial-i-kakovy-ego-xarakteristiki/.html>
4. Экологический туризм: международный опыт и перспективы развития в Казахстане // Под ред. Воронова В.В., Нильс Риис Йенсен, Ковшар И.А., Артемьев А.М., Скияренко С.Л., Кертешев Т.С., Шалаханова А.А., Агажаева А.К. - Нур-Султан. – 2021.
5. Официальный сайт информационного ресурсного центра экотуризма. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.eco-tourism.kz/eco3.html>
6. Бочкарева Т.В. Экотуризм: анализ существующего международного опыта. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://tourlib.net/> (дата обращения 09.11.2022)

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНДАҒЫ ЭКОТУРИЗМНІҢ ДАМУЫ: МӘСЕЛЕЛЕР МЕН ПЕРСПЕКТИВАЛАР

Түйіндеме. Қазақстандағы экотуризм – елдің табиғи және мәдени мұрасын сақтауға ықпал ететін перспективалы сала. Әр алуан ландшафттарды – тауларды, далаларды, көлдерді және ұлттық парктерді қамтитын бай табиғи әлеует Қазақстанды табиғатты сүйетіндер үшін тартымды етеді. Мемлекеттік саясат туризм саласын әртүрлі заңнамалық актілер арқылы реттейді, алайда экотуризмді дербес сала ретінде қамтитын бірыңғай нормативтік құжат әлі қабылданған жоқ. Ұлттық парктер мен ерекше қорғалатын табиғи аумақтар экотуризмнің дамуы үшін негізгі рөл атқарады. Алайда жаһандық нарықтағы бәсекеге қабілеттіліктің төмендігі, әлсіз туристік инфрақұрылым және маркетингтік стратегиялардың болмауы оның белсенді ілгерілеуіне кедергі келтіреді. Туристік ағымдарды талдау қазақстандық нарықтың экотуризмге деген қызығушылығының жеткіліксіз екенін көрсетеді, бұл халықтың хабардарлығын арттыруды және экожобаларға инвестиция тартуды қажет етеді. ерспективалы бағыттар қатарына туристік маршруттар құру, экологиялық-ағарту бағдарламаларын дамыту және тұрақты бизнес-модельдерді енгізу жатады. Қазақстандағы экотуризм табиғатты сақтауға ғана емес, сондай-ақ аймақтардың экономикалық дамуына, жұмыс орындарын ашуға және шетелдік туристерді тартуға ықпал ете алады.

Түйінді сөздер: экотуризм, туризм, Қазақстандағы экотуризмді дамыту, экопарк, табиғи ресурстар

DEVELOPMENT OF ECOTOURISM IN THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN: CHALLENGES AND PROSPECTS

Summary. Ecotourism in Kazakhstan is a promising sector that contributes to the preservation of the country's natural and cultural heritage. The rich natural potential, including diverse landscapes such as mountains, steppes, lakes, and national parks, makes Kazakhstan attractive to nature lovers. State policy regulates the tourism sector through various legislative acts; however, there is no unified regulatory document covering ecotourism as an independent industry. National parks and protected natural areas play a key role in the development of ecotourism. However, low competitiveness in the global market, weak tourism infrastructure, and the lack of marketing strategies hinder its active promotion. An analysis of tourist flows shows insufficient domestic interest in ecotourism, highlighting the need to raise public awareness and attract investment in eco-projects. Promising directions include the creation of tourist routes, the development of eco-educational programs, and the implementation of sustainable business models. Ecotourism in Kazakhstan can contribute not only to nature conservation but also to the economic development of regions, job creation, and attracting international tourists.

Key words: ecotourism, tourism, development of ecotourism in Kazakhstan, ecopark, natural resources

УДК 57.081.23

Н.Н.Бекман, А.С. Сисенбаева

*Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Казахстан
nuray.bekman.07@list.ru*

БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ОБНАРУЖЕНИЯ БОЛЕЗНЕЙ С ПОМОЩЬЮ СОБАК НА ТЕРРИТОРИИ КАЗАХСТАНА

Абстракт. В статье рассматривается перспективное направление медицинской кинологии — использование собак для обнаружения болезней, с акцентом на международный опыт и возможности применения в Казахстане. Анализируются исследования в Великобритании, США и Германии, где собаки успешно используются для диагностики рака, диабета, COVID-19 и других заболеваний. Описываются породы собак, обладающие необходимыми качествами: лабрадор-ретриверы, немецкие овчарки, бигли и кокер-спаниели.

В Казахстане внедрение этой практики может значительно улучшить здравоохранение, ветеринарию и безопасность. Собаки могут быть использованы для ранней диагностики рака, инфекционных заболеваний, контроля диабета и эпилепсии, а также для обнаружения заболеваний животных и опасных веществ.

Несмотря на достигнутые успехи, необходимы дальнейшие исследования и разработка стандартизированных методов обучения. В Казахстане важно создать инфраструктуру и законодательную базу для внедрения этой практики.

Ключевые слова: медицинская кинология, собаки-детекторы, ранняя диагностика, Казахстан, Великобритания, США, Германия, лабрадор-ретривер, немецкая овчарка, бигль, кокер-спаниель.

Введение

Собаки, известные своей поразительной способностью обнаруживать взрывчатые вещества и наркотики, демонстрируют еще более удивительный талант — распознавание болезней. Их острый нюх позволяет им улавливать мельчайшие изменения в запахе человека, сигнализируя о наличии вирусов, бактерий и даже рака. Научные исследования подтверждают, что собаки могут быть эффективнее традиционных методов диагностики. Например, в борьбе с COVID-19, по данным исследований, собаки демонстрируют точность, сопоставимую с ПЦР-тестами, и превосходят экспресс-тесты на антигены. Анализ 29 рецензируемых исследований, охвативших более 30 стран и 31 000 образцов, подтверждает, что обученные собаки-ищейки могут обнаруживать вирус SARS-CoV-2 так же быстро, а зачастую и быстрее, чем лабораторные методы. [1]

Рак легких, являющийся ведущей причиной смертности от рака, также поддается обнаружению с помощью собак. Исследования показывают, что собаки способны различать образцы дыхания больных и здоровых людей с поразительной точностью, достигая чувствительности до 99% и специфичности до 98%. Это открывает новые перспективы для ранней диагностики, ведь своевременное выявление рака легких значительно повышает шансы на выживание. [2]

Феномен собачьего чутья объясняется тем, что болезни вызывают изменения в метаболизме человека, что, в свою очередь, приводит к выделению специфических летучих органических соединений. Собаки, обладая в 10 000 раз более чувствительным обонянием, чем человек, способны улавливать эти изменения.

В этой статье мы рассмотрим, как люди используют удивительное обоняние собак для обнаружения различных заболеваний, включая COVID-19 и рак легких. Мы также обсудим перспективы применения собак в медицинской диагностике и этические аспекты этого вопроса.

Основная часть

1. Собаки как индикаторы здоровья: от наблюдения к научному обоснованию

Собаки обладают способностью обнаруживать изменения в состоянии здоровья человека, используя свои высокоразвитые органы чувств. Наблюдения показывают, что собаки могут реагировать на болезнь, улавливая изменения в запахе, поведении и эмоциональном состоянии человека. [3]

Химические изменения в организме, вызванные болезнью, приводят к выделению летучих органических соединений, которые собаки могут обнаружить благодаря своему мощному обонянию. Исследования подтверждают, что собаки способны выявлять различные заболевания, включая рак и диабет, по запаху.

Помимо запаха, собаки также обращают внимание на изменения в поведении и распорядке дня человека. Они могут заметить, когда человек, обычно активный, становится вялым и пассивным. Кроме того, собаки чутко реагируют на изменения в языке тела и эмоциональном состоянии человека, улавливая настроение по голосу и выражению лица. [4]

Реакция собак на болезнь может быть обусловлена как желанием успокоить хозяина, так и стремлением получить вознаграждение за внимание. Также возможно, что собаки чувствуют изменения в химическом составе организма человека, вызванные их присутствием, что закрепляет такое поведение.

Наблюдения за собаками-терапевтами показывают, что они способны определять, кто из присутствующих нуждается в них больше всего. Приближаясь к больному или подавленному человеку, собаки могут чувствовать изменения в уровне гормонов, таких как окситоцин, дофамин и серотонин.

1.1. Поведение собак при обнаружении болезней человека

Собаки обладают уникальной способностью обнаруживать болезни человека, используя свое сверхчувствительное обоняние. Они улавливают мельчайшие изменения в запахе, вызванные выделением летучих органических соединений (ЛОС) при различных патологических процессах. [5]

Научные исследования подтверждают, что собаки могут выявлять рак, диабет и другие заболевания, обнаруживая ЛОС в дыхании, моче и других выделениях человека. Это открывает перспективы для ранней диагностики и разработки новых методов обнаружения болезней. Помимо обоняния, собаки чутко реагируют на изменения в поведении и эмоциональном состоянии человека. Они замечают, когда человек становится вялым, грустным или беспокойным, и могут проявлять заботу и утешение.

Собаки-терапевты играют важную роль в поддержке людей с различными заболеваниями, помогая им справиться со стрессом, улучшить настроение и общее самочувствие. Исследования показывают, что общение с собаками может снизить уровень гормонов стресса и повысить уровень гормонов счастья. [6]

Ученые продолжают изучать способность собак обнаруживать болезни, разрабатывая электронные «носы», имитирующие их обоняние. Это может привести к созданию новых методов диагностики и мониторинга здоровья человека.

1.2. Собаки как биодетекторы: от наркотиков до COVID-19

Собаки обладают уникальной способностью обнаруживать COVID-19 благодаря своему высокоразвитому обонянию. С сотнями миллионов обонятельных рецепторов и третью мозга, предназначенной для интерпретации запахов, они могут улавливать даже низкие концентрации ЛОС, связанных с инфекцией.

Исследования показывают, что собаки превосходят стандартные методы тестирования, обнаруживая COVID-19 быстрее и точнее, даже в предсимптомных и бессимптомных случаях. Они также способны различать варианты вируса среди других респираторных заболеваний.

Обучение собак-ищек занимает несколько недель, и разные породы демонстрируют отличные результаты. Их можно использовать для быстрой диагностики в общественных местах, особенно в условиях пандемии. [7]

Клэр Гест и Джеймс Логан, объединив усилия, раскрывают потенциал собачьего обоняния в диагностике COVID-19. [8]

Ашер, с непростой судьбой, становится символом этой трансформации. Его способность улавливать запахи, ранее считавшаяся проблемой, превращается в дар. Гест, заметив его склонность к обнюхиванию, направляет его энергию на поиск биологических веществ, включая COVID-19.

Исследования Логана показывают, что болезни меняют запах тела, делая заражённых людей более привлекательными для комаров и, как оказалось, для собак. Это открывает перспективы для сдерживания распространения таких заболеваний, как малярия и COVID-19. Проект, финансируемый правительством Великобритании, направлен на обучение собак выявлению COVID-19 по запаху. Стерилизованные носки и маски, собранные у медицинских работников, служат образцами для обучения собак. [9]

Гест и Логан уверены в успехе проекта, подчёркивая, что собаки могут стать «быстрой победой» в борьбе с пандемией. Они видят будущее, в котором собаки будут работать в аэропортах и на вокзалах, быстро выявляя заражённых людей.

Невзирая на скептицизм, исследования продолжаются, и первые результаты ожидаются в ближайшее время. Ашер, пройдя обучение, подтвердит наличие характерного запаха у COVID-19, открывая путь для широкого применения собак в медицинской диагностике. Несмотря на доказанную эффективность, использование собак в медицинской диагностике сталкивается с сопротивлением. Однако исследования показывают, что медицинские собаки-ищечки готовы к широкому применению, предлагая быстрый, экономичный и неинвазивный метод диагностики. [10]

1.3. Собаки-ищечки в выявлении различных видов рака

Исследования демонстрируют способность собак обнаруживать различные виды рака, используя их уникальное обоняние. Раковые клетки выделяют летучие органические соединения (ЛОС), которые собаки могут улавливать в дыхании, моче, поте и других выделениях человека.

Обученные собаки-ищечки способны обнаруживать меланому, колоректальный рак, рак легких, яичников, простаты и молочной железы с высокой точностью. Например, в одном исследовании собака с точностью 100% выявила рак молочной железы по образцам мочи.

Собаки могут быть полезны для ранней диагностики рака, так как они способны обнаруживать ЛОС на ранних стадиях заболевания. Их использование — малорисковый и неинвазивный метод. Однако необходимы дальнейшие исследования для подтверждения эффективности и надежности этого метода, а также для определения оптимальных пород и методов дрессировки. [11]

В исследовании Тайваньских учёных приняли участие 79 человек: 53 пациента с раком лёгких, 6 с доброкачественными заболеваниями и 20 здоровых добровольцев. Образцы тканей, выдыхаемого воздуха и мочи были собраны и подготовлены для обучения шести собак породы Миглу.

Собаки прошли трёхэтапное обучение, начиная с распознавания запаха рака лёгких по образцам тканей. Затем они учились различать целевые и нецелевые образцы выдыхаемого воздуха и мочи, используя различные методы обучения.

Обучение проводилось с использованием стандартной процедуры, под контролем ветеринара и трёх помощников. Собаки были обучены садиться при обнаружении целевого запаха и получали лакомство в качестве поощрения.

Для анализа результатов использовалось статистическое программное обеспечение SPSS. Чувствительность и специфичность тестов рассчитывались с использованием биномиального распределения вероятностей. Статистическая значимость определялась при $p < 0,05$.

Исследование было одобрено наблюдательным советом мемориальной больницы Чанг-Гун, и от всех участников было получено письменное согласие. Собаки, участвовавшие в исследовании, были служебными собаками, за которыми ухаживал факультет ветеринарной медицины Технологического института Пингтунг.

1.4. Польза обучения собак обнаружению болезней в Казахстане.

Внедрение обучения собак обнаружению болезней в Казахстане может принести значительную пользу в различных сферах, способствуя улучшению здоровья людей и животных, а также повышению безопасности в стране. Наша страна всегда стремится к развитию передовых медицинских технологий, потому мы можем извлечь значительную пользу из обучения собак обнаружению болезней. Этот метод, сочетающий в себе экономическую эффективность, неинвазивность и высокую точность, может стать ценным дополнением к существующим методам диагностики.

Обучение собак обнаружению болезней в первую очередь повлияет на здравоохранение, так как именно в этой области будут полезны собак, после военной кинологии. Уникальное обоняние собак позволит обнаруживать рак на ранних стадиях, повышая шансы на выздоровление. В условиях пандемий собаки могут стать эффективным инструментом для выявления инфекционных заболеваний в общественных местах. Они так же могут обнаруживать изменения уровня сахара в крови у людей с диабетом и предупреждать о приближающихся эпилептических припадках. [12]

Именно этот вид кинологии поможет сократить количество бродячих собак, кроме того, одинокие люди могут пройти курсы по правильному обучению и самим дрессировать своих или приёмных собак, чтобы в будущем они тоже могли предотвращать множество плохих исходов. В материалах на сайте inbusiness.kz написано, что за 9 месяцев 2024 года по стране отловили более 192 000 бродячих и 1700 владельческих собак, из которых 12 600 были выпущены в естественную среду обитания, а 10 400 были переданы в приют. Так же важно отметить, что более 166 000 собак были усыплены, а это больше половины. Нет смысла спорить с тем фактом, что у породистых собак характеристики куда лучше, чем у обычных, но нельзя забывать о том, что у каждой собаки свои особенности. Собаки уже давно используются в качестве поводырей для слепых людей, таким образом, правильно выдрессированные собаки могут быть отличными компаньонами для инвалидов и пожилых.

Исследовательская часть

2. Исследования и практические применения собак в разных странах

Феномен использования собак для обнаружения болезней привлекает всё большее внимание научного сообщества по всему миру. Уникальные способности этих животных, основанные на их высокоразвитом обонянии, открывают новые перспективы в ранней диагностике и мониторинге различных заболеваний. Исследования в этой области активно ведутся в разных странах, демонстрируя многообещающие результаты.

2.1. Медицинские собаки-ищейки: британский опыт

Великобритания занимает лидирующие позиции в исследованиях и применении собак для обнаружения болезней, демонстрируя впечатляющие результаты в различных областях медицины. Ключевую роль в этом направлении играет благотворительная организация Medical Detection Dogs, которая специализируется на обучении собак для выявления широкого спектра заболеваний, включая рак, диабет и болезнь Паркинсона. Организация проводит строгие научные исследования и клинические испытания, чтобы подтвердить эффективность использования собак в медицинской диагностике. Их работа включает в себя изучение способности собак обнаруживать специфические запахи, связанные с различными заболеваниями, на ранних стадиях. В период пандемии COVID-19 Medical Detection Dogs также активно участвовала в проектах по выявлению вируса, демонстрируя высокую точность обнаружения COVID-19 по запаху.

В Великобритании также проводятся исследования по использованию собак для обнаружения различных видов рака, таких как рак простаты, рак молочной железы и колоректальный рак. Эти исследования направлены на разработку неинвазивных методов

ранней диагностики рака, что может значительно улучшить прогнозы для пациентов. Помимо медицинского применения, собаки в Великобритании используются для обнаружения наркотиков, взрывчатых веществ и вредителей сельскохозяйственных культур. Недавние исследования также показали, что собаки могут быть обучены для определения болезней деревьев, что открывает новые возможности для защиты окружающей среды.

2.2. Роль собак в американской медицине

Соединенные Штаты Америки так же активно развивают направление использования собак для обнаружения болезней, демонстрируя значительные успехи в этой области. Исследования и применение собак в медицинских целях охватывают широкий спектр заболеваний, от рака до диабета и эпилепсии. [13]

Одним из ключевых направлений является исследование рака. В США проводятся многочисленные исследования по использованию собак для обнаружения различных видов рака, включая рак легких, молочной железы, простаты и меланому. Эти исследования направлены на разработку неинвазивных методов ранней диагностики рака, что может значительно улучшить прогнозы для пациентов. Например, в Университете Пенсильвании проводятся исследования по выявлению рака при помощи собак. Собаки также используются для обнаружения других заболеваний, таких как диабет и эпилепсия. Собаки-терапевты широко используются в больницах, хосписах и других медицинских учреждениях для помощи пациентам с различными заболеваниями. Их присутствие помогает снизить уровень стресса, улучшить настроение и общее самочувствие пациентов. Помимо медицинского применения, собаки в США используются для обнаружения наркотиков, взрывчатых веществ, вредителей сельскохозяйственных культур и для поисково-спасательных операций. Кинологические службы активно применяют собак для поиска пропавших людей.

2.3. Собаки в немецкой медицине

Германия вносит значительный вклад в развитие медицинской кинологии, активно исследуя и применяя уникальные способности собак для обнаружения болезней. Хотя, возможно, этот аспект не так широко освещается, как в Великобритании или США, немецкие ученые и кинологи демонстрируют впечатляющие результаты.

Одним из ключевых направлений исследований в Германии является изучение возможностей собак в ранней диагностике рака. Особое внимание уделяется выявлению рака легких и молочной железы. Немецкие исследователи добились значительных успехов в обучении собак распознавать специфические запахи, связанные с этими видами рака, что открывает перспективы для неинвазивной диагностики на ранних стадиях.

Примечательно, что немецкие исследователи также добились значительных успехов в обучении собак для обнаружения COVID-19. В одном из исследований собаки с точностью 97% распознавали инфицированных людей по пробам слюны еще до появления симптомов. Это демонстрирует высокий потенциал использования собак в борьбе с инфекционными заболеваниями. [14]

Помимо рака и COVID-19, в Германии собак используют для обнаружения диабета и других заболеваний. Собаки-терапевты активно работают в медицинских учреждениях, оказывая поддержку пациентам с различными заболеваниями.

В Германии существуют специализированные центры обучения собак-детекторов, где животных готовят к обнаружению различных заболеваний. Фонд In Situ Foundation, например, занимается обучением собак для ранней диагностики онкологических заболеваний.

3. Породы собак, лучше всего обучаемых для обнаружения болезней

Собаки обладают уникальным обонянием, что делает их незаменимыми в выявлении болезней. Немецкие овчарки, лабрадоры, малинуа, спрингер-спаниели и бигли – породы, часто используемые в этой области. Их интеллект, преданность и острое обоняние позволяют обнаруживать рак, диабет и другие заболевания. Однако, успех зависит не только от породы. Индивидуальные способности, правильное обучение и здоровье собаки – ключевые факторы. Обучение – сложный процесс, требующий терпения. Каждая собака уникальна, и некоторые проявляют больший талант к обнаружению болезней.

Лабрадор-ретриверы заслуженно считаются одной из самых популярных пород собак в мире, и их уникальные качества делают их идеальными кандидатами для работы по обнаружению болезней. Их дружелюбный характер, высокий интеллект и острое обоняние создают идеальное сочетание для успешной работы в медицинской кинологии.

Одним из ключевых преимуществ лабрадоров является их исключительное обоняние. Они способны улавливать даже слабые запахи, связанные с различными заболеваниями, что позволяет им обнаруживать болезни на ранних стадиях. Их высокая обучаемость также играет важную роль. Лабрадоры быстро усваивают новые команды и легко поддаются дрессировке, что делает их идеальными для работы в качестве собак-ищек. Дружелюбный и спокойный характер лабрадоров делает их подходящими для работы в медицинских учреждениях. Они хорошо ладят с людьми, что особенно важно при работе с пациентами, нуждающимися в поддержке. Их уравновешенный темперамент позволяет им сохранять концентрацию в стрессовых ситуациях, что является важным качеством для собак-детекторов.

Однако, как и любая порода, лабрадоры имеют свои особенности и потенциальные проблемы со здоровьем. Они могут быть подвержены генетическим заболеваниям, таким как дисплазия тазобедренных и локтевых суставов, а также некоторым глазным заболеваниям. Кроме того, лабрадоры имеют склонность к ожирению, поэтому важно следить за их рационом и обеспечивать им достаточно физической активности.

Немецкие овчарки — порода, известная своей универсальностью и высоким интеллектом, что делает их незаменимыми помощниками в различных областях, включая медицинскую кинологию. Их уникальные способности позволяют им успешно обнаруживать болезни у людей.

Одним из ключевых качеств немецких овчарок является их высокий интеллект и обучаемость. Они быстро усваивают команды и способны выполнять сложные задачи, что делает их идеальными кандидатами для дрессировки в качестве собак-ищек. Развитое обоняние позволяет им улавливать даже слабые запахи, связанные с различными заболеваниями, что делает их ценными помощниками в ранней диагностике. Немецкие овчарки также известны своей преданностью и надежностью, что важно для работы в медицинских учреждениях. Они способны к работе в стрессовых ситуациях и сохраняют концентрацию, что является важным качеством для собак-детекторов. [15]

Как и любая порода, немецкие овчарки имеют свои особенности и потенциальные проблемы со здоровьем. Они могут быть подвержены генетическим заболеваниям, таким как дисплазия тазобедренных и локтевых суставов. Кроме того, они нуждаются в регулярной физической активности и умственной стимуляции.

Бигли — порода, известная своим исключительным обонянием, что делает их ценными помощниками в медицинской кинологии. Их способность улавливать даже слабые запахи позволяет использовать биглей для обнаружения болезней на ранних стадиях.

Их исключительное обоняние — их ключевое преимущество. Они обладают одним из самых развитых обоняний среди всех пород собак, что делает их идеальными для обнаружения болезней на ранних стадиях. Бигли также обладают высокой настойчивостью и целеустремленностью, что позволяет им продолжать поиск даже в сложных условиях.

Дружелюбный характер биглей делает их подходящими для работы в медицинских учреждениях. Они хорошо ладят с людьми, что особенно важно при работе с пациентами. Компактный размер биглей позволяет им работать в ограниченных пространствах, что может быть полезно в медицинских учреждениях.

Бигли тоже имеют свои особенности и потенциальные проблемы со здоровьем. Они имеют склонность к перееданию, поэтому важно следить за их рационом и обеспечивать им достаточно физической активности. Бигли также нуждаются в регулярной физической активности, чтобы поддерживать свое здоровье и хорошее самочувствие.

3.4. Хорошие медицинские собаки-ищейки: кокер-спаниели

Кокер-спаниели, обладая рядом ценных качеств, могут быть эффективными помощниками в медицинской кинологии. Их развитое обоняние, спокойный и дружелюбный

характер, а также средний размер делают их подходящими для работы в медицинских учреждениях. [16]

Кокер-спаниели, как и другие спаниели, обладают хорошим чутьем, что позволяет им улавливать запахи, связанные с различными заболеваниями. Их ласковый и общительный характер делает их подходящими для работы с пациентами, нуждающимися в эмоциональной поддержке. Средний размер кокер-спаниелей позволяет им комфортно работать в ограниченных пространствах. Эти собаки обладают способностью к обучению, что позволяет их натренировать для выполнения специфических задач, таких как обнаружение запахов болезней. Они способны быстро усваивать команды и выполнять сложные задачи, не только обнаруживать болезни, но и могут стать собаками-терапевтами, что делает их ценными помощниками в медицинской кинологии.

У кокер-спаниелей есть свои особенности и потенциальные проблемы со здоровьем. Они могут быть подвержены некоторым генетическим заболеваниям, таким как заболевания глаз и ушей. Кроме того, их длинная шерсть требует регулярного ухода.

Заключение

Исследования, проводимые в разных странах, таких как Великобритания, США и Германия, убедительно демонстрируют высокий потенциал использования собак в медицинской диагностике. Уникальное обоняние этих животных позволяет обнаруживать широкий спектр заболеваний, от рака и диабета до COVID-19, на ранних стадиях, что открывает новые возможности для своевременного лечения и повышения выживаемости пациентов.

В Великобритании организация Medical Detection Dogs является пионером в обучении собак для обнаружения различных заболеваний, проводя строгие научные исследования и клинические испытания. В США активно развиваются программы обучения собак-терапевтов, оказывающих неоценимую поддержку людям с различными заболеваниями. Германия также вносит значительный вклад в эту область, проводя исследования по использованию собак для обнаружения рака и COVID-19. Различные породы собак, такие как лабрадор-ретриверы, немецкие овчарки, бигли и кокер-спаниели, обладают качествами, делающими их подходящими для работы в медицинской кинологии. Их развитое обоняние, высокий интеллект, обучаемость и дружелюбный характер позволяют им успешно выполнять задачи по обнаружению болезней.

Применительно к Казахстану, внедрение обучения собак обнаружению болезней может принести значительную пользу в различных сферах. В здравоохранении это позволит улучшить раннюю диагностику рака и инфекционных заболеваний, а также контролировать диабет и эпилепсию. В ветеринарии собаки помогут в ранней диагностике заболеваний животных, что снизит экономические потери. В поисково-спасательных операциях их навыки помогут спасти жизни, а в сфере безопасности – обнаруживать опасные вещества.

Несмотря на достигнутые успехи, необходимо продолжать исследования для подтверждения эффективности использования собак в медицинской диагностике и разработки стандартизированных методов обучения. В Казахстане, как и в других странах, важно создать необходимую инфраструктуру и законодательную базу для внедрения этой практики.

Список использованной литературы

1. Vincent J. T. Can dogs detect cancer? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.medicalnewstoday.com/articles/323620>
2. Fernandez S. Dogs can detect COVID-19 infections faster and more accurately than conventional technology, demonstrating readiness for mainstream medical applications [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://news.ucsb.edu/2023/021174/dogs-can-detect-covid-19-infections-faster-and-more-accurately-conventional-technology>
3. Lewis T. Winning by a nose: the dogs being trained to detect signs of Covid-19 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.theguardian.com/world/2020/jun/21/winning-by-a-nose-the-dogs-being-trained-to-detect-signs-of-covid-19>

4. Shih-Feng Liu, Hung-I Lu Sniffer Dogs Diagnose Lung Cancer by Recognition of Exhaled Gases: Using Breathing Target Samples to Train Dogs Has a Higher Diagnostic Rate Than Using Lung Cancer Tissue Samples or Urine Samples [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9954099/pdf/cancers-15-01234.pdf>
5. Gibeault S. Does My Dog Know If I'm Sick? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.akc.org/expert-advice/advice/does-my-dog-know-if-im-sick/>
6. Оллила Эрин Собаки чувствуют рак: так или это [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hillspet.ru/dog-care/behavior-appearance/can-dogs-smell-cancer>
7. Собаки следят за здоровьем человека [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://madan.org.il/ru/news/sobaki-sledyat-za-zdorovem-cheloveka>
8. Собакоterapia. Как собаки лечат людей? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.belanta.vet/vet-blog/sobakoterapiya-kak-sobaki-lechat/>
9. Смирнова Ю. Собака — лучший друг врача [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/news/23275/?source=subscribeRu>
10. Ищейки — не только собаки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.nkj.ru/archive/articles/42659/>
11. Лобова О. Лабрадор-ретривер и его частые проблемы со здоровьем [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.biocontrol.ru/blog/labrador-retriever-i-ego-chastye-problemy-so-zdorovem.html>
12. Дрессировка немецкой овчарки [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://smart-dogs.ru/blog/dressirovka-nemetskoj-ovcharki/>
13. Бигль: описание и характер породы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hillspet.ru/dog-care/dog-breeds/beagle>
14. Бигль: всё о собаке, описание породы, фото [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://laiky.ru/blog/bigl-vse-o-sobake-opisanie-porody-foto/>
15. Английский кокер-спаниель [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lapkins.ru/dog/angliyskiy-koker-spaniel/>
16. Информация о породе Кокер-спаниель и особенностях ее характера [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.hillspet.ru/dog-care/dog-breeds/cocker-spaniel>

BIOCHEMICAL ASPECTS OF DOG-ASSISTED DISEASE DETECTION IN KAZAKHSTAN

Annotation. This article examines the promising field of medical cynology—the use of dogs for disease detection, focusing on international experience and the possibilities of application in Kazakhstan. Research from the United Kingdom, the United States, and Germany, where dogs are successfully used to diagnose cancer, diabetes, COVID-19, and other diseases, is analyzed. Dog breeds with the necessary qualities, such as Labrador Retrievers, German Shepherds, Beagles, and Cocker Spaniels, are described.

In Kazakhstan, the implementation of this practice can significantly improve healthcare, veterinary medicine, and security. Dogs can be used for the early diagnosis of cancer, infectious diseases, diabetes and epilepsy control, as well as for the detection of animal diseases and hazardous substances. Despite the achievements made, further research and the development of standardized training methods are needed. It is important for Kazakhstan to create the infrastructure and legislative framework for the implementation of this practice.

Keywords: medical cynology, detection dogs, early diagnosis, Kazakhstan, Great Britain, USA, Germany, Labrador Retriever, German Shepherd, beagle, Cocker Spaniel.

ҚАЗАҚСТАН АУМАҒЫНДА ИТТЕРДІҢ КӨМЕГІМЕН АУРУЛАРДЫ АНЫҚТАУДЫҢ БИОХИМИЯЛЫҚ АСПЕКТІЛЕРІ

Аннотация. Мақалада медициналық Кинологияның перспективалық бағыты — халықаралық тәжірибе мен Қазақстанда қолдану мүмкіндіктеріне баса назар аударып, ауруларды анықтау үшін иттерді пайдалану қарастырылады. Ұлыбританияда, АҚШ-та және Германияда зерттеулер талданады, онда иттер қатерлі ісік, қант диабеті, COVID-19 және басқа ауруларды диагностикалау үшін сәтті қолданылады. Қажетті қасиеттері бар ит тұқымдары сипатталады: лабрадор ретриверлері, неміс шопандары, биглдер және кокер спаниельдері.

Қазақстанда бұл тәжірибені енгізу денсаулық сақтауды, ветеринарияны және қауіпсіздікті айтарлықтай жақсарта алады. Иттерді қатерлі ісік, жұқпалы аурулар, қант диабеті мен эпилепсияны ерте диагностикалау, жануарлар аурулары мен қауіпті заттарды анықтау үшін пайдалануға болады.

Қол жеткізілген жетістіктерге қарамастан, одан әрі зерттеу және стандартталған оқыту әдістерін әзірлеу қажет. Қазақстанда осы тәжірибені енгізу үшін инфрақұрылым мен заңнамалық база құру маңызды.

Түйінді сөздер: медициналық кинология, детектор иттер, ерте диагностика, Қазақстан, Ұлыбритания, АҚШ, Германия, лабрадор ретривері, неміс шопаны, Бигл, кокер спаниелі.

З.Н. Сапар, А.С. Сисенбаева
Международный инженерно -технологический университет
Алматы, Қазақстан
e-mail: zeinep.sapar@icloud.com

ГЕНЕТИЧЕСКАЯ ПСИХОЛОГИЯ, КАЗАХСКОЕ ВОСПИТАНИЕ И РОЛЬ БИОТЕХНОЛОГИИ В ИЗУЧЕНИИ НАСЛЕДСТВЕННЫХ И КУЛЬТУРНЫХ ФАКТОРОВ

Аннотация. Формирование психологических особенностей человека определяется как наследственными факторами, так и окружающей средой, включая традиции, социальные условия и воспитание. В казахской культуре исторически сложилась уникальная система воспитания, основанная на уважении к старшим, устном народном творчестве и коллективизме. В то же время биотехнологии открывают новые горизонты в исследовании влияния генов на психику и поведение, помогая понять, как именно культура и наследственность взаимодействуют друг с другом. В статье рассматривается взаимосвязь между генетической предрасположенностью, традиционным казахским воспитанием и биотехнологическими методами изучения этих факторов. Мы проанализируем, каким образом генетика и культура формируют психологические особенности казахского народа, и как современные исследования могут помочь в раскрытии новых аспектов этнопсихологии.

Ключевые слова: генетическая психология, воспитание, биотехнологии, культура, наследственные особенности, гены.

Зарождение науки и основные понятия.

Со временем, научное сообщество и общество в целом пересмотрели свое отношение ко многим научным дисциплинам, что можно связать с усилением тем этичности и морали. Психогенетика в данном случае не стала исключением. Многие исследовательские методы, которые использовались в данной науке, подверглись критике. Близнецовый метод стал одним из них. [1]

Также сместился и фокус психогенетики. Раньше научная дисциплина была сфокусирована на изучении интеллекта человека, а в наше время наука исследует совсем иные характеристики индивидуальности: например, особенности темперамента, психофизиологические признаки индивида. Кроме того, большое значение придается изучению взаимосвязи наличия психических расстройств с наследственностью. [2]

Что касается становления психогенетики как самостоятельной научной дисциплины, то стоит отметить, что с конца двадцатого века начали открываться различные научные центры и сообщества, посвященные исследованиям именно в сфере психогенетики. Примерами таких организаций могут являться Международная ассоциация генетики поведения и Ассоциация близнецовых исследований. [3]

Также сегодня в по всему миру проводятся многолетние исследовательские программы, которые включают в себя диагностику широкого спектра индивидуальных особенностей человека. Данные исследования позволяют собрать больше данных и представить более точную картину особенностей человеческой индивидуальности. [4]

Таким образом, в последние десятилетия психогенетика является уже полностью сформированной, отдельной наукой и продолжает свое развитие, открывая всё более эффективные методы исследований. [5]

Целью исследования является комплексный анализ взаимодействия генетических и культурных факторов в формировании психологического портрета личности, а также выявление роли биотехнологий в изучении этих процессов. [6]

Объектами исследования являются [7]:

1. Генетические механизмы, влияющие на когнитивное и эмоциональное развитие личности.
2. Традиционная казахская система воспитания и ее влияние на формирование личности.

3. Биотехнологические методы изучения наследственных факторов в психологии и социологии.

Задачи исследования

1. Изучить влияние наследственности на когнитивные и эмоциональные способности человека.

2. Проанализировать основные принципы казахского воспитания и их влияние на психическое развитие ребенка.

3. Рассмотреть биотехнологические подходы к изучению наследственных факторов в психологии.

4. Определить проблемы, возникающие при изучении взаимодействия генетики и воспитания.

5. Разработать рекомендации по применению биотехнологий для анализа культурных и наследственных факторов.

Методы исследования

В исследовании использованы следующие методы:

1. Генетический анализ – изучение наследственных факторов, влияющих на психологическое развитие.

2. Анкетирование и интервью – сбор данных о традиционной казахской системе воспитания.

3. Контент-анализ исторических источников – исследование традиционных казахских ценностей через литературу и архивные документы.

4. Сравнительный анализ – сопоставление данных о воспитании в различных культурах.

5. Экспериментальные методы – моделирование психологических реакций на различные социальные стимулы.

1) Основные результаты исследования Анализ собранных данных показал, что:

- Генетика играет ключевую роль в формировании когнитивных способностей, однако влияние среды (воспитания) значительно модифицирует эти предрасположенности.

- Традиционная казахская система воспитания ориентирована на развитие устойчивости к стрессу, коллективизма и уважения к старшим, что влияет на психологический портрет личности.

- Биотехнологические исследования в области психогенетики позволяют определить предрасположенность к определенным поведенческим моделям.

2) Анализ и интерпретация данных

Сравнение результатов исследования подтверждает гипотезу о том, что индивидуальные когнитивные и эмоциональные характеристики личности формируются под влиянием двух взаимосвязанных факторов: генетического и культурного. Казахское воспитание, основанное на принципах уважения к традициям, способствует формированию устойчивых моральных и социальных установок. Генетические исследования подтверждают, что определенные когнитивные особенности, такие как память, предрасположенность к лидерству или эмоциональная устойчивость, могут передаваться по наследству, но их реализация во многом зависит от воспитания и образовательной среды.

3) Практическое применение

Результаты исследования могут быть использованы в следующих областях:

- Разработка новых методик воспитания, учитывающих генетические предрасположенности ребенка.
- Создание индивидуализированных программ обучения на основе генетических и психологических данных.
- Применение биотехнологий для раннего выявления потенциальных поведенческих проблем и их коррекции.
- Развитие персонализированной психотерапии на основе генетических факторов.

Выявленные проблемы [8]:

1. Этические вопросы, связанные с использованием биотехнологий для изучения генетики поведения.
2. Ограниченность существующих данных о взаимодействии культурных и генетических факторов.
3. Возможность неправильной интерпретации результатов генетического анализа в социальных исследованиях.
4. Недостаточная интеграция психологических и биотехнологических подходов в исследованиях личности.

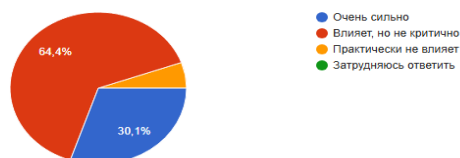
Решение выявленных проблем

- Разработка этических стандартов для исследований, связанных с генетикой поведения.
- Расширение базы данных по культурным и наследственным аспектам развития личности.
- Создание междисциплинарных исследовательских групп, объединяющих специалистов в области психологии, биотехнологии и социологии.
- Внедрение современных биоинформационных технологий для обработки больших массивов данных. Перспективы дальнейших исследований

1. Дальнейшее изучение генетических факторов, влияющих на эмоциональный интеллект.
2. Разработка методик воспитания, основанных на персонализированных генетических данных.
3. Исследование влияния эпигенетики на трансляцию культурных ценностей через поколения.
4. Использование искусственного интеллекта для анализа взаимодействия генетических и социальных факторов в формировании личности.

Насколько, по вашему мнению, культура влияет на психологические особенности казахов?
73 ответа

[Копировать диаграмму](#)



Какое влияние, на ваш взгляд, оказывает наследственность на характер человека?
73 ответа

[Копировать диаграмму](#)

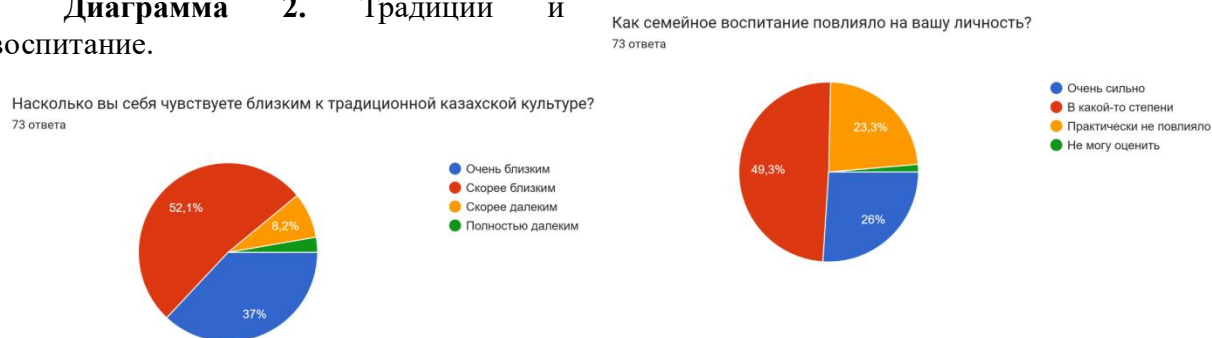


Диаграмма 1. Влияние культуры на психологические особенности казахов

На основе представленных диаграмм можно сделать следующие выводы, что влияние культуры на психологические особенности казахов: 64,4% респондентов считают, что культура влияет, но не критично. И 30,1% считают, что влияние очень сильное. Практически никто не выбрал вариант «не влияет» или «затрудняюсь ответить». Это означает, что большинство респондентов признают значительное влияние культуры на психологию казахов, но в основном в сочетании с другими факторами, такими как личный опыт и социальная среда.

Влияние наследственности на характер человека: 63% респондентов считают, что наследственность влияет, но в сочетании с воспитанием; 30,1% уверены, что наследственность полностью определяет характер. Незначительное количество людей выбрали варианты «незначительно влияет» или «не влияет вообще». Большинство опрошенных признают влияние наследственности, но при этом считают, что решающую роль играет воспитание. Это соответствует современным научным взглядам, согласно которым генетика задаёт предрасположенности, но окружающая среда (воспитание, культура, общество) определяет их реализацию. В целом, можно сказать, что участники опроса **склонны к комплексному подходу**: и культура, и наследственность играют важную роль в формировании личности, но их влияние не является абсолютным и зависит от множества факторов.

Диаграмма 2. Традиции и воспитание.



Принадлежность к традиционной казахской культуре 52,1% респондентов чувствуют себя «средне близкими» к традиционной культуре, и 37% ощущают сильную связь. Полностью далекими от традиций себя считают лишь единицы. Это показывает, что большинство казахов сохраняют связь с национальной культурой, но степень вовлеченности варьируется.

Влияние семейного воспитания на личность: 49,3% отметили значительное влияние. 26% указали, что воспитание сыграло важную, но не ключевую роль. Только небольшой процент респондентов считает, что воспитание практически повлияло. Это подтверждает, что семья играет важную роль в формировании личности, но не является единственным определяющим фактором.

Влияние исторических традиций на психологию молодежи: 58,9% считают, что традиции оказывают влияние, но не определяют психологию полностью. 24,7% уверены в их значительном влиянии. Только 11% полагают, что современные поколения мало зависят от традиций. Несмотря на влияние глобализации, традиционные ценности остаются важным фактором в формировании мировоззрения молодежи.

Особенности казахов в выражении эмоций: 42,5% считают, что казахи склонны к сдержанности и закрытости. 34,2% отмечают эмоциональность и открытость. Остальные респонденты видят проявления заботы и поддержки в эмоциональном выражении казахов.

Как вы считаете, исторические традиции казахского народа влияют на психологию современного поколения?
73 ответа



Как вы думаете, в чем проявляются особенности казахов в выражении эмоций?
73 ответа

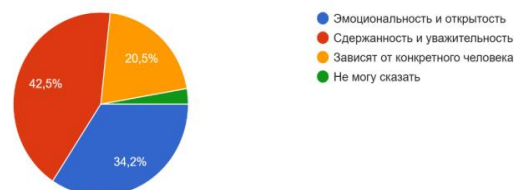
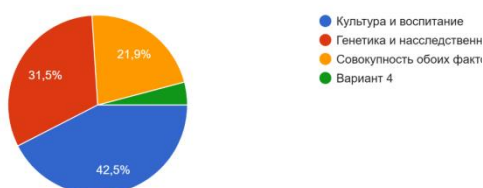


Диаграмма 3. Особенности казахов в выражении эмоций.

Это говорит о том, что в культуре присутствует баланс между эмоциональной открытостью и традиционной сдержанностью.

Что, по вашему мнению, оказывает большее влияние на развитие личности казах: 73 ответа



Влияют ли национальные особенности казахов на их трудолюбие и терпение? 73 ответа

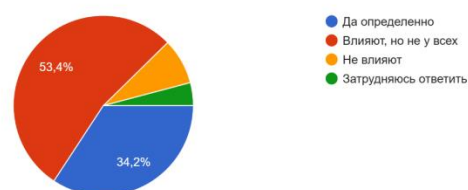


Диаграмма 4. Факторы, влияющие на развитие личности казах

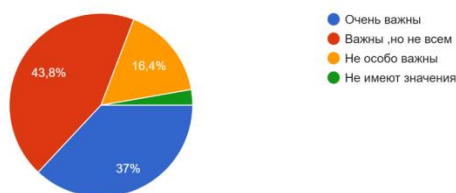
Факторы, влияющие на развитие личности казах: 42,5% считают, что решающую роль играет культура и воспитание. 31,5% отмечают влияние сочетания генетики и воспитания. Только 7,1% уверены в доминирующей роли наследственности. Это указывает на то, что большинство людей видят личность как результат взаимодействия наследственности и среды.

Влияние национальных особенностей казахов на трудолюбие и терпение: 53,4% считают, что национальные особенности действительно оказывают влияние. 34,2% отмечают, что это не относится ко всем людям. Незначительное число респондентов считают, что влияние отсутствует. Это подтверждает идею о том, что национальные черты играют роль в формировании трудолюбия, но не определяют его полностью.

Насколько важны для вас традиционные казахские ценности? 37% респондентов считают их очень важными. 43,8% отмечают, что ценности имеют значение, но не для всех. 16,4% полагают, что они не особо важны. Это говорит о том, что большинство людей признают значимость традиций, но восприятие их важности различается в зависимости от личных взглядов и среды воспитания.

Передаются ли определенные черты мышления по наследству? 39,7% респондентов уверены, что да, мышление имеет генетическую основу. 49,3% считают, что наследственность влияет, но не является определяющим фактором. Остальные полагают, что мышление не передается или не задумывались об этом. Эти данные показывают, что большинство участников опроса склонны рассматривать мышление как результат взаимодействия наследственных факторов и воспитания, что соответствует современным научным взглядам на природу интеллекта и когнитивных способностей.

Насколько важны для вас традиционные казахские ценности
73 ответа



передаются ли определенные черты мышления по наследству?

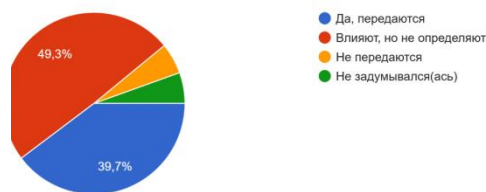
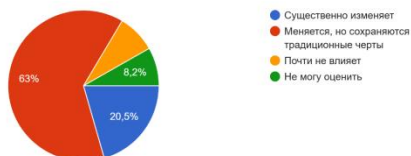


Диаграмма 5. Традиционные казахские ценности.

Как изменяет психологию казахов влияние глобализации?
73 ответа



Считаете ли вы, что творческие способности у казахов могут быть связаны с генетикой?
73 ответа

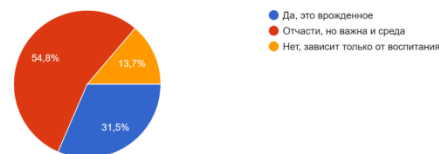


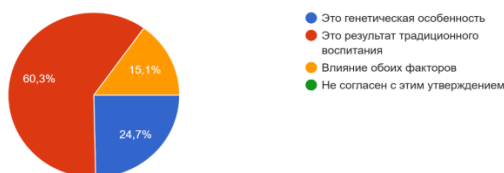
Диаграмма 6. Творческие способности казахов

Как глобализация изменяет психологию казахов? 65% респондентов считают, что она оказывает значительное влияние. 20,5% отмечают, что изменения происходят, но сохраняются традиционные ценности. Только 12,3% считают, что глобализация влияет несущественно. Это подтверждает, что глобализация оказывает мощное воздействие на казахскую культуру и психологию, однако многие все же стараются сохранять национальную идентичность.

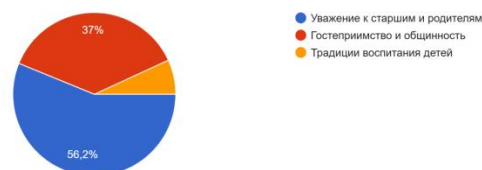
Связаны ли творческие способности казахов с генетикой? 54,8% респондентов считают, что генетика играет значительную роль в развитии творческих способностей. 31,5% уверены, что наследственность влияет, но ключевым фактором является воспитание и окружение. Остальные сомневаются или считают, что творческие способности формируются исключительно внешними условиями. Это свидетельствует о том, что большинство людей признают влияние генетики на способности, но не отрицают важность социальной среды.

Диаграмма 7. Влияние на становление личности.

Гостеприимство и сплоченность казахов связаны с наследственностью или культурой?
73 ответа



казахские традиции оказали влияние на ваше становление личности?
73 ответа



24,7% респондентов считают, что это генетическая особенность. 60,3% полагают, что это результат традиционного воспитания. 15,1% отмечают влияние обоих факторов. Никто не выразил несогласие с данным утверждением. Анализируя данные, можно сделать вывод, что большинство опрошенных связывают гостеприимство и сплоченность казахов с традиционным воспитанием, передаваемым из поколения в поколение.

Какие казахские традиции оказали влияние на вашу личность? 36,2% респондентов отметили, что традиции гостеприимства и дружбы сыграли большую роль в их жизни. 37% указали на значимость семейных ценностей и уважения к старшим. Остальные считают, что историческое наследие и национальная гордость также оказали влияние. Это демонстрирует, что традиции, связанные с семейными ценностями и гостеприимством, остаются важными для

самоидентификации казахов. Что для вас означает быть казахом? 46,6% ответили, что это прежде всего сохранение традиций и языка. 24,7% считают, что казахская идентичность — это чувство национальной гордости. 11% связывают это с культурой и историческим наследием. Эти данные показывают, что национальная идентичность для большинства связана с культурными и языковыми аспектами, а также с чувством принадлежности к своему народу

Заключение по результатам опросов. Анализ опросов показывает, что формирование личности казаха является многогранным процессом, в котором взаимодействуют культура, традиции, воспитание и наследственность. Большинство респондентов отмечают значительное влияние культурных ценностей, семейного воспитания и исторических традиций на психологию и характер казахов. Кроме того, респонденты склонны рассматривать наследственность как один из факторов, влияющих на личность и мышление, однако его влияние не является абсолютным — важную роль играет также окружающая среда и воспитание. Глобализация оказывает значительное влияние на мировоззрение казахов, но традиционные ценности остаются важной частью их идентичности. Многие участники опроса признают, что национальные особенности казахов, такие как трудолюбие, гостеприимство и эмоциональность, продолжают сохраняться, несмотря на современные изменения.

Таким образом, можно сделать вывод, что казахская культура и генетика оказывают взаимосвязанное влияние на личность человека. Важно учитывать оба этих аспекта в дальнейшем изучении формирования индивидуальности, а также в разработке образовательных и социальных программ, направленных на сохранение национального самосознания в условиях современных вызовов.

Исследование показало, что личность формируется под воздействием как генетических, так и культурных факторов. Казахская система воспитания играет ключевую роль в передаче моральных ценностей и социальных установок, в то время как биотехнологии позволяют выявить генетическую предрасположенность к тем или иным поведенческим моделям. Интеграция биотехнологий и психологии открывает новые горизонты в изучении наследственности и воспитания, что в перспективе может привести к созданию более эффективных образовательных и психологических методик.

Таким образом, исследование подтвердило важность междисциплинарного подхода в анализе формирования личности, а также продемонстрировало перспективы использования биотехнологий в изучении наследственных и культурных факторов.

Список литературы

1. Бердина К. А., Полякова О. Б. Цифровая трансформация образовательных технологий с учетом чувства юмора студентов // Образование в современном мире: риски и перспективы цифровизации: сборник научных трудов Всероссийской научно-методической конференции с международным участием (Самара, 27 февраля 2023 г.). Самара: Самарский национальный исследовательский университет имени академика С. П. Королева, 2023. С. 262-266.
2. Бердина К. А., Полякова О. Б. Чувство юмора как детерминанта психологического благополучия студентов // Проблемы психологического благополучия: материалы Международной научно-практической онлайн-конференции (Екатеринбург; Фергана, 07 апреля 2023 г.). Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2023. С. 185-189.
3. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Взаимосвязь видов рабочего стресса у практических психологов, оказывающих помощь населению в постковидный период // Человеческий капитал. 2023. № 11-1 (179). С. 243-249. DOI:
4. ПСИХОГЕНЕТИКА 257 10. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Взаимосвязь индивидуально-типологических особенностей и агрессивных установок подростков с тяжелыми нарушениями речи // Актуальные проблемы психологического знания. 2023. № 1 (62). С. 205-217. DOI: 10.51944/20738544_2023_1_205
5. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Гендерные особенности взаимосвязи алекситимии и эмоциональной стабильности лиц юношеского возраста в период пандемии COVID-19 // Труды научно-исследовательского института организации здравоохранения и медицинского менеджмента: сб. науч. трудов. М.: ГБУ г. Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2023. С. 320-327.
6. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Здоровьесберегающие технологии в учебной и профессиональной деятельности: учебник для обучающихся по направлениям медицинского и психологического образования. М.:

ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2023. 206 с.

7. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Ментальное здоровье: дайджест. М.: ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2023. 57 с.

8. Бонкало Т. И., Полякова О. Б. Мотивация трудовой деятельности медицинских работников: психологические исследования: монография. М.: ГБУ города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», 2023. 200 с.

ГЕНЕТИКАЛЫҚ ПСИХОЛОГИЯ, ҚАЗАҚ ТӘРБИЕСІ ЖӘНЕ ТҰҚЫМ ҚУАЛАЙТЫН ЖӘНЕ МӘДЕНИ ФАКТОРЛАРДЫ ЗЕРТТЕУДЕГІ БИОТЕХНОЛОГИЯНЫҢ РӨЛІ

Аннотация. Адамның психологиялық ерекшеліктерінің қалыптасуы тұқым қуалайтын факторлармен де, қоршаған ортамен де, соның ішінде дәстүрлермен, әлеуметтік жағдайлармен және тәрбиемен анықталады. Қазақ мәдениетінде ақсақалдарды құрметтеуге, ауызша халық шығармашылығы мен ұжымшылдыққа негізделген бірегей тәрбие жүйесі қалыптасқан. Сонымен қатар, биотехнология гендердің психика мен мінез-құлыққа әсерін зерттеуде жаңа көзжиектер ашады, бұл мәдениет пен тұқым қуалаушылықтың бір-бірімен қалай әрекеттесетінін түсінуге көмектеседі. Мақалада генетикалық бейімділік, дәстүрлі қазақ тәрбиесі және осы факторларды зерттеудің биотехнологиялық әдістері арасындағы байланыс қарастырылады. Біз генетика мен мәдениеттің қазақ халқының психологиялық ерекшеліктерін қалай қалыптастыратынын және қазіргі заманғы зерттеулер этнопсихологияның жаңа аспектілерін ашуға қалай көмектесетінін талдаймыз

Түйінді сөздер: генетикалық психология, тәрбие, Биотехнология, мәдениет, тұқым қуалайтын ерекшеліктер, гендер.

GENETIC PSYCHOLOGY, KAZAKH UPBRINGING AND THE ROLE OF BIOTECHNOLOGY IN THE STUDY OF HEREDITARY AND CULTURAL FACTORS

Annotation. The formation of a person's psychological characteristics is determined by both hereditary factors and the environment, including traditions, social conditions, and upbringing. Kazakh culture has historically developed a unique system of education based on respect for elders, oral folk art and collectivism. At the same time, biotechnologies are opening up new horizons in the study of the influence of genes on the psyche and behavior, helping to understand exactly how culture and heredity interact with each other. The article examines the relationship between genetic predisposition, traditional Kazakh upbringing and biotechnological methods of studying these factors. We will analyze how genetics and culture shape the psychological characteristics of the Kazakh people, and how modern research can help uncover new aspects of ethnopsychology.

Keywords: genetic psychology, upbringing, biotechnology, culture, hereditary characteristics, genes.

А.Б. Галымжанова, Р.С. Саликжанов

*Л.Н.Гумилев атындағы ЕҰУ журналистика және әлеуметтік ғылымдар факультетінің 2
курс магистранты, Астана, Қазақстан*

a.galymzhanova@inbox.ru

ҚАЗАҚСТАНДА ПАРАЛИМПИАДАЛЫҚ СПОРТТЫ ДАМУЫҒЫ ИНКЛЮЗИВТІ ТӘЖІРИБЕЛЕР

Аннотация. Мақалада Қазақстанда паралимпиадалық спортты дамытудың заманауи инклюзивті тәсілдері қарастырылады. Спорт арқылы қол жетімді ортаның, мүмкіндігі шектеулі жандарды институционалдық қолдаудың және әлеуметтік интеграциялаудың рөліне ерекше назар аударылады. Инклюзия бағдарламаларын іске асырудың сәтті мысалдары жарияланды және елдегі паралимпиадалық қозғалысты одан әрі дамыту бойынша ұсыныстар берілді.

Түйінді сөздер: инклюзия, паралимпиадалық спорт, қолжетімді орта, бейімделгіш дене шынықтыру, Қазақстан

Кіріспе

Мемлекеттік әлеуметтік саясаттың бір бағыты ретінде паралимпиадалық спортты дамыту мүмкіндігі шектеулі жандардың инклюзия деңгейін және өмір сүру сапасын арттыру үшін маңызды. Қазақстан соңғы жылдары инклюзивті спорт үшін жағдай жасау саласындағы оң үрдістерді көрсетуде, алайда бірқатар әлеуметтік және инфрақұрылымдық кедергілер сақталуда [1, 15-бет]. Бұл мақаланың мақсаты-қолданыстағы инклюзивті тәжірибелерді талдау және Қазақстанда паралимпиадалық спорттың дамуына ықпал ететін немесе кедергі келтіретін негізгі факторларды анықтау.

Әдістемелік негіз Қазақстан Республикасының нормативтік-құқықтық құжаттарын, сондай-ақ отандық және шетелдік ғылыми жарияланымдарды талдау болды. Социологиялық зерттеу әдістері, жаттықтырушылармен және Паралимпиадалық спортшылармен сұхбат, сондай-ақ халықаралық тәжірибені салыстырмалы талдау қолданылды.

Негізгі бөлім

1. Қазақстанның Паралимпиадалық спортындағы инклюзияның нормативтік-құқықтық негіздері

Қазақстан Республикасында мүмкіндігі шектеулі жандар үшін бейімделген дене шынықтыру мен спортты дамытуды реттейтін негізгі нормативтік-құқықтық актілер қабылданды. Атап айтқанда, "Қазақстан Республикасындағы мүгедектерді әлеуметтік қорғау туралы" және "дене шынықтыру және спорт туралы" заңдар (2023 ж.редакциясы) [2] спорттық қызметтерге тең қолжетімділікті қамтамасыз етуге бағытталған ережелерді қамтиды.

2. Қол жетімділіктің инфрақұрылымдық және ұйымдастырушылық аспектілері

"Қолжетімді Қазақстан" мемлекеттік бағдарламасын іске асыруға қарамастан (2015-2025 жж.), спорттық инфрақұрылыммен қамтамасыз ету жеткіліксіз деңгейде қалып отыр. ҚР Мәдениет және спорт министрлігінің мәліметінше, спорт нысандарының тек 28% -ы ғана мүгедектігі бар адамдардың қолданысына жасалған [3]. Негізгі кедергілерге мамандандырылған жабдықтың болмауы, архитектуралық шектеулер және адаптивті дене шынықтыру бойынша білікті мамандардың жетіспеушілігі жатады [4, 42-бет].

3. Паралимпиадалық спорт арқылы әлеуметтік интеграция

Паралимпиадалық спорт мүмкіндігі шектеулі жандарды әлеуметтік оңалтуға және интеграциялауға ықпал етеді. "Параспорт Қазақстан" қорының 2024 жылы жүргізген зерттеуі спорттық іс-шараларға қатысу паралимпиадашылардың өзін-өзі бағалауы мен психологиялық жағдайына оң әсер ететінін көрсетті [5]. Сондай-ақ, паралимпиадалық жарыстарға қоғамдық қызығушылықтың артуы байқалады, бұл инклюзивті әлеуметтік-мәдени кеңістіктің қалыптасуына ықпал етеді [6].

4. Инклюзивті спорт жүйесіндегі волонтерлік және ҰЕҰ.

Паралимпиадалық спортты насихаттауда қоғамдық ұйымдар мен еріктілер қозғалыстары маңызды рөл атқарады. "Ақтөбе Инклюзия" қорының мүгедектігі бар спортшыларды сүйемелдеу үшін еріктілерді даярлауға бағытталған "қолжетімді спорт" жобасы табысты тәжірибенің мысалы болып табылады [7]. Мұндай бастамалар паралимпиадалық қозғалыстың оң имиджін қалыптастыруға және қатысушылар санын арттыруға ықпал етеді.

5. Халықаралық тәжірибе және даму перспективалары

Халықаралық тәжірибелерді зерттеу (Германия, Жапония, Канада) паралимпиадалық спортты білім беру және сауықтыру бағдарламаларына біріктірудің жоғары тиімділігін көрсетеді [8, б.61]. Қазақстан ұлттық ерекшеліктерді ескере отырып, осы модельдерді белсенді түрде енгізуі тиіс.

Қазақстанның Паралимпиадалық спортына инклюзия кешенді тәсілді талап етеді: нормативтік-құқықтық базаны дамыту, инфрақұрылымды жақсарту, кадрлардың біліктілігін арттыру және ҰЕҰ тарту. Мүмкіндігі шектеулі жандардың барлық санаттары үшін спорттың қолжетімділігін қамтамасыз ететін әлеуметтік бейімдеу мен интеграциялаудың ұзақ мерзімді бағдарламалары қажет.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Тілеубаев, А. К. спорттағы инклюзия: сын-тегеуріндер мен перспективалар / А.К. Тілеубаев // Қазақстанның әлеуметтік саясаты. – 2023. – №2. – 14-18 ББ.
2. "Мүгедектерді әлеуметтік қорғау туралы" Қазақстан Республикасының 2005.04.13 № 39-ІІІ Заңы (2023 жылғы жағдай бойынша өзгерістермен және толықтырулармен).
3. ҚР Мәдениет және спорт министрлігі. Спорттық инфрақұрылымның қолжетімділігі туралы есеп. - Астана, 2024.
4. Ахметова, Ж.с. Қазақстандағы инклюзивті спорт мәселелері / ж. С. Ахметова // бейімделгіш дене шынықтыру және спорт. – 2023. – №4. - Б.40-45.
5. "Параспорт Қазақстан" қорын зерттеу. - Астана, 2024. – [Электрондық ресурс]. - Қол жеткізу режимі: <https://parasport.kz>
6. Ермұханов, Н.К. паралимпиадалық жетістіктердің әлеуметтік әсері / Н.К. Ермұханов // әлеуметтану хабаршысы. – 2023. – №3. – 100-104 ББ.
7. "Ақтөбе Инклюзия "қорының" қолжетімді спорт " жобасы [Электрондық ресурс]. - Қол жеткізу режимі: <https://aktobeink.kz>
8. Hutzler, Y. Inclusive Sport Programs: International Experience. – London: Routledge, 2021. – P. 60–68.

ИНКЛЮЗИВНЫЕ ПРАКТИКИ РАЗВИТИЯ ПАРАЛИМПИЙСКОГО СПОРТА В КАЗАХСТАНЕ

Аннотация. В статье рассматриваются современные инклюзивные подходы к развитию паралимпийского спорта в Казахстане. Особое внимание уделяется роли среды, доступной через Спорт, институциональной поддержки людей с ограниченными возможностями и социальной интеграции. Опубликованы успешные примеры реализации программ инклюзии и даны рекомендации по дальнейшему развитию паралимпийского движения в стране.

Ключевые слова: инклюзия, Паралимпийский спорт, Доступная среда, адаптивная физическая культура, Казахстан

INCLUSIVE PRACTICES FOR THE DEVELOPMENT OF PARALYMPIC SPORTS IN KAZAKHSTAN

Annotation. The article discusses modern inclusive approaches to the development of Paralympic sports in Kazakhstan. Particular attention is paid to the role of an accessible environment through sports, institutional support for people with disabilities and social integration. Successful examples of the implementation of inclusion programs were published and recommendations were given for the further development of the Paralympic movement in the country.

Key words: inclusion, Paralympic sports, accessible environment, adaptive physical culture, Kazakhstan

Г.Т. Танабаева

Өзбекәлі Жәнібеков атындағы Оңтүстік Қазақстан педагогикалық университеті

Шымкент, Қазақстан

gulmira.tanabayeva.84@mail.ru

МЕКТЕПКЕ ДЕЙІНГІ ҰЙЫМДАҒЫ БАЛАЛАРДЫ ОҚЫТУ МЕН ТӘРБИЕЛЕУДЕ ЦИФРЛЫҚ ТЕХНОЛОГИЯЛАРДЫҢ ӘСЕРІ

Түйіндеме. Мақалада мектеп жасына дейінгі балалар үшін білім беру жүйесіндегі цифрлық технологиялардың рөлі мен маңызы қарастырылды. Қарқынды технологиялық прогресс жағдайында ерте оқытуда цифрлық құралдарды енгізудің өзектілігі барған сайын айқын бола түсуде. Мақалада бағдарламалау элементтері бар ойыншықтар, білім беру қосымшалары және интерактивті платформалар сияқты мектепке дейінгі мекемелерде қолдануға болатын негізгі цифрлық тұжырымдамалар қарастырылады. Бұл технологиялардың сыни ойлау, қарым-қатынас және ынтымақтастық сияқты когнитивті және әлеуметтік-мәдени дағдыларды дамытуға әсеріне баса назар аударылады. Мақалада цифрлық технологияларды ұйымдастырылған іс-әрекет барысындағы цифрлық технологиялардың тиімді пайдаланудың әдіс-тәсілдерін және оның артықшылықтарын қарастырдық.

Сонымен қатар, қазір цифрлық технологияларды қолданумен байланысты ықтимал қауіптерді, соның ішінде балалардың психикалық денсаулығына және әлеуметтік бейімделуінің дамуына әсерін талдайды. Мақалада цифрлық құралдарды қауіпсіз және тиімді қолдануға бағытталған тәрбиешілер мен ата-аналарға арналған ұсыныстар айтылды. Мақаланың соңында жас балаларда технологияларды жауапкершілікпен және саналы түрде пайдалану дағдыларын қалыптастыру қажеттілігі атап өтіледі, бұл олардың қазіргі цифрлық әлемде сәтті әлеуметтенуіне және бейімделуіне негіз болады. Және де мектеп жасына дейінгі балаларға цифрлық технологиялардың кері тұстарында көрсеттік.

Түйін сөздер. Мектепке дейінгі ұйым, цифрлық технологиялар, инновация, ақпараттық коммуникативтік технологиялар, интербелсенді.

Қазіргі заманғы мектепке дейінгі білім беру және жалпы білім беру – күрделі әлеуметтік, саяси, экономикалық процестер мен қатынастарға толы көп деңгейлі, қарқынды дамып келе жатқан құрылым. Білім беру саласы көқырлы, сондықтан тұрақты өзгерістерге ұшырайды. Білім беруді цифрлық трансформациялау (цифрландыру) деп цифрлық технологияларды, жасанды интеллектті, виртуалды шындық құралдарын пайдалану негізінде жоғары білім беру көрсеткіштеріне қол жеткізу, сондай-ақ интернетке кең қолжетімділікті қамтамасыз ету және дербестендірілген оқытудың цифрлық білім беру ортасын құру.

Мектепке дейінгі білім беруде цифрлық технологияларды қолдану – қазіргі заманның өзекті инновациялық мәселелерінің бірі. Балабақша қазіргі цифрлық қоғамның тенденцияларынан тыс қалмайды. Мектепке дейінгі білім беру ұйымындағы цифрлық технологиялардың ғылыми негізделген міндеті – қоршаған шындықты білу мүмкіндіктерін кеңейту және баланың қабілеттерін дамыту. Мектепке дейінгі білім беру ұйымдарын цифрландыру екі негізгі мақсатты көздейді. Біріншісі – ақпараттық технологиялар арқылы білім беру сапасын қамтамасыз ету, екіншісі – интеллектуалды, жан-жақты дамыған, креативті тұлғаны тәрбиелеу және мектеп жасына дейінгі баланы бүгінгі цифрлық дәуірге дайындау [1, 28 б.].

Интернет мектеп жасына дейінгі балаларға арналған көптеген оқыту және дамыту бағдарламаларын ұсынады. Олардың ішінде – есте сақтау, зейін, ойлау, қиялды дамытуға арналған ойындар; сөйлеуді дамытуға ықпал ететін бағдарламалар; жазуды, арифметиканы үйрету; саяхат ойындары; баланың шығармашылық дамуын ынталандыратын арт-студиялар, виртуалды экскурсиялар. Виртуалды экскурсиялар нақты экскурсияға қатыса алмайтын балаға тарихи, ғылыми, көркем экспонаттармен, техникалық модельдермен, қалалардың көрнекті жерлерімен, әртүрлі халықтардың дәстүрлері мен әдет-ғұрыптарымен, мәдениет және өнер туындыларымен танысуға мүмкіндік беретін нақты нысандар виртуалды түрде көрсетілетін оқытудың сапалы жаңа түрін алып жүреді. Компьютерлік ойындардың даму тиімділігі-бұл

әдеттегі ойын әрекетіне тән заңдылықтар компьютерлік ойында да байқалады: мақсат, мотивтер, құралдар және тапсырманы шешу әдістері. Баланың өзі тапсырма қояды және оны шешудің оңтайлы жолын табады, бұл мақсат қоюдың, демек, логикалық ойлаудың дамуына ықпал етеді. Ойын – модельденген шындық, онда бала қателесіп, қайта бастауы мүмкін, тіпті ойынның мақсаты орындалмаса да, қабілеттерді, интеллектті дамыту, тәжірибе жинау міндеті біртіндеп шешіледі. Ойнау арқылы бала жалпылауды және талдауды, жобалауды және болжауды, теориялық ойлауды үйренеді. Логикалық компьютерлік ойындар маңызды ойлау компоненттерінің қалыптасуына ықпал етеді: синтез, жіктеу, абстрактілі-логикалық ойлаудың дамуына негіз болатын белгілер мен белгілерді түсіну қабілеті. Динамикалық ойындар реакция жылдамдығын үйретеді, кеңістіктегі бағдарды дамытады, рөлдік ойындар - кейіпкерлердің мотивтері мен қажеттіліктерін, демек, олардың талаптары мен тілектерін түсінуге ықпал етеді. Шығармашылық ойындар кеңістікті қиялды, көркемдік талғамды қалыптастырады. Баланың жасына және жеке дамуына сәйкес тандалған компьютерлік ойындар өзін-өзі оқытудың жақсы тәсілі болып табылады, ерікті есте сақтау қабілетін және мектеп жасына дейінгі баланың зейінін дамытады.

Мектеп жасына дейінгі балалардың есте сақтау қабілеті мен зейіні еріксіз. Көбінесе жарқын, есте қаларлық оқиғалар назар аударудың, демек, баланың есте сақтау қабілетінің объектісіне айналады. Цифрлық технологиялар материалды балаға ойын арқылы жеткізуге мүмкіндік береді, оны шамадан тыс жүктемей, нақты жағдайда елестету қиын процесті модельдеуге мүмкіндік. Компьютерлік ойында оқытудың қарқындылығына теориялық және практикалық іс-әрекеттердің, эмоционалды сәттердің кезектесуі арқылы қол жеткізіледі. Ойынға қатысу және ойын мотивациясын танымдық әрекетке көшіру жылдам оқуға ықпал етеді. Компьютерлік ойындар баланың психомоторлық дамуына ықпал етеді, олардың әрекеттерін тіркеуге, бақылауға, жоспарлауға, «икемді когнитивті шешімдер» қабылдауға көмектеседі.

Заманауи балабақшалар мультимедиялық құралдармен, интернет-ресурстармен, цифрлық проекторлармен, интерактивті тақталармен белсенді жұмыс істейді. Қазақстан Республикасының көптеген балалақшаларының сайты құрылды (онда ата-аналар өздеріне қажет барлық ақпараттарды көре алады, ваупта ата-аналардың чаты құрылған). Материалды түсіну мен көрнекілікті жақсарту үшін педагог-тәрбиешілер өз жұмысында бейнелерді, презентацияларды, анимацияларды, иллюстрацияларды және ақпаратты көрнекі түрде ұсынудың басқа құралдарын сәтті қолданады. Цифрлық және мультимедиялық құралдар материалды беру сапасын жақсартады, баламен кері байланысты қамтамасыз етеді, жеке және топтық жұмысты ұйымдастыруға көмектеседі, тәрбиеленушінің мотивациясын ынталандырады, баланы тәрбиешімен немесе ата-аналармен бірлесіп іздеу, зерттеу жұмыстарына шақырады.

Цифрлық орта мектепке дейінгі білім беру жүйесін көрнекі етеді, баланың ақпараттық мәдениетін қалыптастырады, ойлау-аналитикалық, зерттеу қабілеттерінің дамуын ынталандырады. Цифрлық технологиялар – материалдың шынайы көрінісі, ақпараттың мөлшерленген берілуі және жеке жұмыс қарқынын таңдау, баламен кері байланыс, оның әрекетіне қамтамасыз етілген жедел жауап. Сандық технологияларды қолданудың бірқатар педагогикалық мақсаттарын атап өтсек:

- көрнекі-тиімді, көрнекі-бейнелі, дерексіз-логикалық, шығармашылық, теориялық және басқа да ойлау түрлерін дамыту құралы ретінде қажет;
- эстетикалық қабылдау мен талғамды қалыптастыру, коммуникативті қабілеттерді дамыту, оңтайлы шешім табу дағдыларын қалыптастыру құралы [2].

Цифрлық технологиялар «сан», «түс», «пішін», «шама» ұғымдарын тез игеруге ықпал етеді. Цифрлық технологиялар оқу, жазу дағдыларын, қимылдық функцияларын, әсерін, кеңістікті шарлау қабілетін дамытады, бала миының екі жарты шарының да сәтті дамуына ықпал етеді, жұмыстағы маңызды құралға айналады және мектепке дейінгі білім беру ұйымдарының тәрбиешілеріне материалды құрылымдауға көмектеседі, ақпарат іздеуді

жеңілдетеді, иллюстрацияларды, аудио-бейне және анимациялық эффектілерді оңай пайдалануға, жеке тұлғаға бағытталған тәсілді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Мектепке дейінгі ұйымда цифрлық технологияларды пайдаланудың негізгі артықшылықтары:

1. Балаларға арналған цифрлық ойындар жаңа ақпараттарды қызықты түрде меңгеруге көмектеседі. Бұл әдіс баланың белсенділігін күшейтіп, оның ұйымдастырылған іс-әрекетке қызығушылығын арттырады.

2. Көрі мен есту түйсіктері арқылы жаңа мәліметтерді есте сақтау. Цифрлық құрал-жабдықтардағы бейнелер мен дыбыстар балалардың есте сақтау қабілетін қалыптастырады, өйткені балалар ақпаратты тек қана тыңдамайды, және де көріп қабылдайды.

3. Интербелсенді құралдар. Жанасуға арналған экрандар немесе арнайы интербелсенді ойындар арқылы балаларға өзіндік тәжірибе жасауға және өз қателіктерімен жұмыс жүргізуге жағдай жасайды. Бұл әдіс баланың дербес оқуын дамытады.

4. Балаларды жекелей оқыту мүмкіндігі. Цифрлық технологиялар балалардың қабілеті мен қажеттіліктеріне байланысты дербес бағдарламаларды таңдауға мүмкіндік жасайды, ол өз кезегінде әр баланың ерекшеліктерін ескере отырып, сапалы білім беруге жол ашады.

5. Тәрбиеші-педагогтер үшін тиімділігі. Тәрбиеші-педагогтер цифрлық платформаларды пайдалану негізінде білім беру материалдарын оңай ұйымдастырып, жаңарта алады, және де балалардың жетістіктерін қадағалап, талдау жүргізуге мүмкіндік алады [3].

Мектепке дейінгі ұйымда цифрлық технологияларды тиімді пайдалану үшін педагог-тәрбиешілердің де технологиялық құзіреттіліктерін дамыту қажет. Тәрбиешілер арнайы біліктілік жетілдіру курстарына қатысып, мектепке дейінгі ұйымдағы үлгілік оқу бағдарламаларына цифрлық элементтерді енгізу әдістерімен танысуы қажет. Ата-аналарға да цифрлық құрал-жабдықтардың маңыздылығы мен баланың дамуына тигізетін әсері туралы түсіндіру жұмыстары жүргізілуі қажет.

Мектепке дейінгі ұйымдардың цифрлық ұтымды пайдалану баланың зияткерлік дамуын қолдай отырып ұйымдастырылған іс-әрекет барысын қызықты және тиімді етеді, білім сапасын жаңа деңгейге көтереді.

Ұйымдастырылған іс-әрекетте цифрлық технологияларды пайдалану – балалардың білімге деген қызығушылығын арттырып, танымдық қабілеттерін, шығармашылық ойлауын және коммуникативтік дағдыларын дамытады.

Мектепке дейінгі ұйымда кеңінен қолданылатын цифрлық технологиялар мыналар:

1. Интербелсенді тақталар – мәліметті, ақпаратты көрсету үшін интербелсенді тақталарды қолдану балалардың көңілін аударып, визуалды түрде ұйымдастырылған іс-әрекет барысын оңтайландырады. Тәрбиеші-педагогтер суреттерді, видеоларды көрсетіп, ойындар ұйымдастыра алады.

2. Білім беру модификациялы қосымшалары – балаларға арналған арнайы қосымшалар негізінде әріптерді үйрету, логикалық тапсырмаларды шешу мүмкіндігі туындайды. Мәселен, ABS kids, Kids Academy секілді бағдарламалар негізінде балалардың танымдық дағдыларын дамытамыз.

3. Ноутбуктар мен планшеттер – балалардың цифрлық сауаттылығын дамытады, қарапайым логикалық ойындар, сурет салу және басқа да танымдық тапсырмаларды орындауға көмектеседі.

4. AR (қосымша шынайылық) және VR (виртуалды шынайылық) – мектепке дейінгі ұйымдарда да пайдалану өте сирек болса да, AR және VR технологиялары балаларды ойын әдісі бойынша әртүрлі жағдайлармен таныстырып, олардың қоршаған ортаға деген қызығушылығын күшейтеді. Мысалы, жабайы жануарлар әлемін, ғарыш кеңістігін көрнекі көрсету үшін пайдалануға болады.

5. Электронды ойындар мен білім беру платформалары – мектепке дейінгі ұйымдардағы балаларға қарапайым логикалық және танымдық ойындардың қабілетін дамытуда алар орны ерекше. Мысалы, Lego Duplo, Little Smart Planet платформалары, балалардың шығармашылық, танымдық қабілеттерін қалыптастырады [4].

Цифрлық ресурстарды тиімді пайдалану балалардың когнитивті дамуына оң әсер етеді, дегенмен шектеулі көлемде және жас ерекшеліктерін ескере отырып пайдалану қажет. Мұндай тәсіл балалардың денсаулығын сақтап, даму жүйесінде технологияны дұрыс бағытта қолдануға мүмкіндік береді [5].

Цифрлық оқыту дәуірінде балалар эмпатия сияқты маңызды қасиеттерді үйренеді - бірлескен жұмыс элементтері бар ойындар балалардан өздерінің және басқалардың эмоцияларын түсінуді және талқылауды талап етеді; коммуникация-идеялармен талқылауды және бірлескен жұмыстарды құруды қамтитын жобалар тиімді қарым-қатынас дағдыларын дамытады; өзін - өзі реттеу-цифрлық құрылғылармен жұмыс істеу кезінде балалар сәтсіздіктерді қабылдауды үйренеді және оларды жеңудің жолдарын табыңыз, бұл олардың ішкі тұрақтылығын дамытады. Дегенмен, цифрлық технологияларды енгізумен бірге белгілі бір тәуекелдер де бар. Технологияны тым ерте және шамадан тыс пайдалану физикалық белсенділіктің төмендеуіне және тұлғааралық қатынастардың дамуына әкелуі мүмкін. Сондықтан ашық ауада белсенді ойнауға және құрдастарымен араласуға жағдай жасай отырып, тепе-теңдікті сақтау маңызды. Баланың өміріне цифрлық тұжырымдамаларды сәтті біріктіруде ата-аналар мен тәрбиешілер шешуші рөл атқарады. Олардың оқуға белсенді қатысуы, баланың игілігі үшін технологияны қалай дұрыс пайдалану керектігін түсіну қажет. Цифрлық құрылғыларға қол жеткізуді қамтамасыз ету ғана емес, оларды қалай дұрыс пайдалану керектігін түсіндіру, көрген және естіген нәрселерді талқылау маңызды.

Цифрлық технологиялар мектепке дейінгі ұйымдағы педагогтер мен балаларға көп мүмкіншілік береді. Дегенмен цифрлық технологиялардың ұтымды жақтарынан басқа, шектен тыс ересектердің қадағалауынсыз цифрлық технологияларды пайдалану кері әсерінен береді. Бала жеке мақсатта (ойындарды ойнау үшін) планшет, гаджет құрылғыларын күнінде 20 минуттан артық пайдаланбауы қажет. Цифрлық технологияларды шектен тыс пайдалану төмендегі мәселелерді туындатады:

- баланың сөйлеу белсенділігінің төмендеуіне алып келеді, нәтижесінде өз ойын тұжырымдау және айту тәжірибесі шектеледі;
- балаларда әлеуметтік және мінез-құлық мәселелерін тудыруы мүмкін, өйткені олардың басқалармен қарым-қатынас жасайтын уақыты азаяды;
- цифрлық экрандарда тым көп уақыт өткізетін балаларда миопия, астигматизм, аллергия, кірпік тамырларының қабынуы және көздің құрғауы сияқты аурулардың даму қаупі әлдеқайда жоғары.

Сондықтан ересектер, әсіресе, ата-аналар балалардың цифрлық технологияларды дұрыс пайдалануын қадағалауы тиіс. Цифрлық технологияның ұтымды тұстарын, мүмкіншіліктерін өз қажеттіліктеріне дұрыс қолдануды үйрету қажет.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Азнабаева Р.Р., Калыкова Д.А. Мектепке дейінгі білім беру мекемесінің әдістемелік қызметінің жұмысында ақпараттық технологияларды қолдану// «Мектепке дейінгі білім берудегі ақпараттық технологиялар» атты мектепке дейінгі ұйымдар қызметкерлерінің XI облыстық ғылыми-практикалық конференциясының материалдары. 28 наурыз, 2023 ж. Қарағанды қаласы.
2. Калмурзина Р.С. Мектепке дейінгі білім беру жүйесінде педагогикалық технологияларды қолдану. Астана, 2019. -284 б.
3. Потапов А.А. Петрова Т.Н., Корниенко Т.В. Формирование технологической компетентности детей в новой цифровой среде: монография. Йоркар-Ола: Марийский государственный университет, 2021. – 199 с.
4. Мектепке дейінгі қйымдарда заманауи әдістер мен технологияларды қолданудың жаңа үрдістер. №1 Облыстық ғылыми-тәжірибелік конференция материалдары. Астана, 2022 ж. – 324 б.
5. Садыкова Г.В. Билингвизм в эпоху цифровых технологий. Казань: Казанский федеральный университет. Казань, 2021 ж. – 167 с.

ВЛИЯНИЕ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ НА ОБУЧЕНИЕ И ВОСПИТАНИЕ ДЕТЕЙ В ДОШКОЛЬНОЙ ОРГАНИЗАЦИИ

Аннотация. В статье рассмотрена роль и значение цифровых технологий в системе образования детей дошкольного возраста. В условиях интенсивного технологического прогресса актуальность внедрения цифровых инструментов в раннем обучении становится все более очевидной. В статье рассматриваются основные цифровые концепции, которые можно использовать в дошкольных учреждениях, такие как игрушки с элементами программирования, образовательные приложения и интерактивные платформы. Основное внимание уделяется влиянию этих технологий на развитие когнитивных и социокультурных навыков, таких как критическое мышление, общение и сотрудничество. В статье мы рассмотрели методы и преимущества эффективного использования цифровых технологий в ходе организованной деятельности.

Кроме того, в настоящее время анализируются потенциальные риски, связанные с использованием цифровых технологий, включая влияние на психическое здоровье и развитие социальной адаптации детей. В статье были изложены рекомендации для педагогов и родителей, направленные на безопасное и эффективное использование цифровых инструментов. В конце статьи отмечается необходимость формирования у маленьких детей навыков ответственного и осознанного использования технологий, что послужит основой для их успешной социализации и адаптации в современном цифровом мире. И показали дошкольникам на обратной стороне цифровых технологий.

Ключевые слова. Дошкольная организация, цифровые технологии, инновации, информационно-коммуникативные технологии, интерактивные игры.

THE INFLUENCE OF DIGITAL TECHNOLOGIES IN THE EDUCATION AND UPBRINGING OF CHILDREN IN A PRESCHOOL ORGANIZATION

Annotation. The article examines the role and importance of digital technologies in the education system of preschool children. In the context of intensive technological progress, the relevance of the introduction of digital tools in early learning is becoming more and more obvious. The article discusses the main digital concepts that can be used in preschool institutions, such as toys with programming elements, educational applications and interactive platforms. The focus is on the impact of these technologies on the development of cognitive and sociocultural skills such as critical thinking, communication, and collaboration. In the article, we examined the methods and advantages of effective use of digital technologies in the course of organized activities.

In addition, the potential risks associated with the use of digital technologies are currently being analyzed, including the impact on mental health and the development of children's social adaptation. The article outlined recommendations for educators and parents aimed at the safe and effective use of digital tools. At the end of the article, it is noted that young children need to develop the skills of responsible and conscious use of technology, which will serve as the basis for their successful socialization and adaptation in the modern digital world. And they showed preschoolers on the back of digital technology.

Keywords. Preschool organization, digital technologies, innovations, information and communication technologies, interactive games.

Г.Р. Османова*Международный инженерно-технологический университет,**Алматы, Казахстан**gulnazosmanova0@gmail.com*

ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ О ТОКСИЧНЫХ И ВРЕДНЫХ РАСТЕНИЯХ И ИХ ВРЕДНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Аннотация. Опасные растения — сборная группа, объединяемая тем, что вещества, которые в них содержатся, представляют собой потенциальную опасность для организма человека и домашних животных. Образовательная программа по озеленению способствует привитию учащимся любви к природе, поскольку она способствует осознанию важности растений для придания учебному пространству красоты и здоровья. Однако люди не могут просто так привозить красивые декоративные растения, особенно в детский сад. Растения в идеале обладают защитными механизмами, позволяющими защитить себя от вреда. Следовательно, у них появляются шипы и обоняние, чтобы отпугивать любых потенциальных хищников. Необходимо получить некоторые знания об этом защитном механизме растений, а также о токсичности растений. Таким образом, цель данной статьи - определить уровень осведомленности воспитателей детских садов и учителей государственных школ о токсичных и вредных растениях, которые обычно встречаются, и определить уровень профилактики и защиты учащихся от чрезвычайных ситуаций, вызываемых растениями. Результаты показывают, что осведомленность воспитателей и учителей, в частности, о том, как сделать учебное пространство безопасным, может быть как-то связана с оказанием первой помощи применение в чрезвычайных ситуациях и для защиты детей.

Ключевые слова: растения, опасность, яд, дети, защита.

Введение.

Растения - это большая часть нашей жизни. Природа окружает нас везде, но насколько она опасна для человека. Если же взрослый человек может понять, что на природе лучше не трогать неизвестную траву и не есть непонятные ягоды, то дети наоборот им всё интересно, и они просто могут не знать об этом. В мире из-за этого много детей попадает в больницу.

В этой статье мы рассмотрим такие проблемы как: - безопасность детей на природе; - опасные растения и плоды, и какие печальные могут быть последствия от них; - подростки с плохими привычками; - пути решения всего вышеперечисленного.

На сколько вы уверены, что можете обезопасить своего ребёнка отпуская его гулять на улицу? Да конечно вы объяснили ему о безопасности на дороге в роли пешехода, то что уходить с незнакомыми людьми это опасное занятие для здоровья, но скрытая угроза окружает нас везде это растения, предположительно более 80% процентов родителей не объясняют своим детям о том что неизвестные растения и плоды нельзя трогать и брать в рот. Из-за халатности родителей погибают большое количество детей, а некоторые и вовсе остаются инвалидами. Печальнее в моём исследовании также то, что абсолютно не ведётся статистика по отравлению или смертности детей по всему миру. Я даже предположительно не могу вам дать представление серьёзности проблемы.

Основные результаты исследования.

Насколько печальны, могут быть последствия от отравления растениями? Некоторые растения могут вызывать паралич центральной нервной системы. К примеру: Болиголов крапчатый. Отравление наступает, если съесть стебель. Симптомы - тошнота, расширение зрачков, нарушение глотания, небольшие судороги, птоз (паралич мышц, поднимающих веки). Багульник обыкновенный. Опасен во время цветения (май-июль). В этот период наземные части растения выделяют вещества, обладающие раздражающим действием на центральную нервную систему. Молочай лозный. Ядовитым является млечный сок, содержащийся в стебле растения. При попадании на кожу или слизистые рта, глаз, носа возникает острый воспалительный процесс, на месте поражения появляется покраснение, пузыри. **Чистотел.**

При передозировке наступает паралич чувствительных нервных окончаний. При сильном отравлении наступает смерть от паралича сердечной мышцы. **Цикута (вех ядовитый)**. При отравлении появляются головокружение, чувство жажды, судороги, затруднение дыхания, паралич языка.

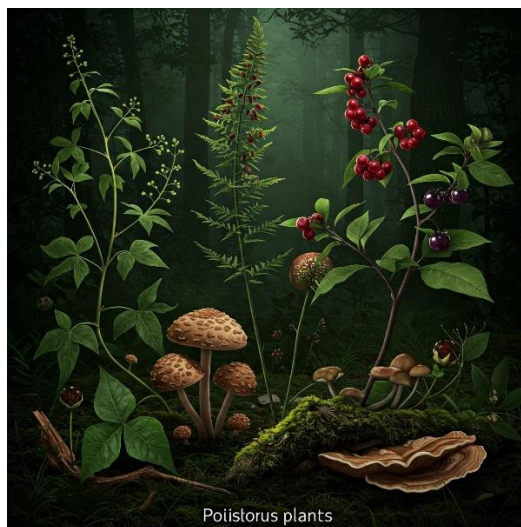


Рисунок 1. Опасные растения

Растения, которые вызывают мучительную смерть тоже много. К примеру: **Болитголов пятнистый**. Содержит сильнейший растительный яд — алкалоид кониин. При употреблении внутрь у человека повышается давление и пульс, затем появляется тошнота, головокружение и побледнение кожи, далее наступает паралич, который начинается с нижних конечностей. В конце он подходит к органам дыхания, что провоцирует летальный исход. **Чемерица белая и чёрная**. Вырабатывают алкалоид вератрин, являющийся нейротоксином. Если он попал в организм, начинается головокружение, в глазах темнеет, пульс становится неровным, присоединяется слюнотечение, тошнота, рвота, боль в животе, понос. **Белладонна, или красавка**. Употребление внутрь любых частей растения может привести к смертельному исходу от паралича дыхательного центра и сосудистой недостаточности. **Нарцисс**. Цветок и его луковицы вызывают сильную рвоту. Возможен паралич, судороги и в результате смерть. **Клещевина**. Без тщательной обработки может убить человека своим сильнейшим ядом — рицином. Достаточно лишь 10 семян клещевины для смертельного отравления человека.

Такого рода растения не обошли стороной и Казахстан: **Аконит, или высокий борец**. Преимущественно поражает сердечно-сосудистую и нервную системы. **Вороний глаз**. Вызывает нарушение сердечной деятельности. **Черемича белая**. Отравление вызывает резкую слабость, головокружение, рвоту, падение давления, падение температуры тела, судороги. **Белена чёрная**. Отравление может вызвать амнезию, оказать снотворное действие, уменьшить двигательную активность. **Калужница**. Зелёные части растения очень ядовиты. **Клещевина**. Отравление вызывает рвоту, кровотечение из желудочно-кишечного тракта, нарушение водно-электролитного баланса. **Ландыш**. Отравление вызывает слабость, тошноту, нарушение сознания с галлюцинациями и мерцанием перед глазами. **Вех ядовитый**. Отравление вызывает головную боль, нарушение равновесия, замедление сердечного ритма, припадки, судороги, паралич.

Поговорим о подростках, они часто связываются с плохой компанией и не исключено что они могут курить и употреблять наркотические вещества (наркотики опасны для здоровья не за что не пробуйте ничего из перечисленного), (курение вредит вашему здоровью, будьте осторожны).

К примеру: **Конопля (или каннабис)**. Из неё изготавливают марихуану и гашиш. Длительное употребление каннабиса приводит к гибели нейронов головного мозга, потере памяти и нарушению мышления. **Опийный мак**. Из него получают активные компоненты,

обладающие выраженными наркотическими свойствами. На основе этого сока производят морфин, кодеин, героин. **Галлюциногены.** К ним относятся псилоцибин, получаемый из грибов рода панеолус, строфарии и других, и мескалин — алкалоид, содержащийся в определённых видах кактусов. При употреблении галлюциногенов у зависимого полностью стирается граница между явью и реальностью. **Кат.** Препараты из ката вызывают умеренную эйфорию и возбуждение, а также снимают усталость и лёгкую боль. Кат может провоцировать неадекватное поведение и гиперактивность. **Мимоза хостилис.** Семена этого растения используются для приготовления напитка аяуаска, оказывающего на человека наркотическое действие. **Кратом.** В листьях кратома содержится вещество метрагинин. Самым распространённым наркотиком на основе кратома является так называемый коктейль «4х100». Употребление кратома в сочетании с алкоголем, наркотиками, медицинскими препаратами может вызвать галлюцинации, судороги, потерю сознания, неадекватное и опасное поведение. **Гавайская роза** также может входить в категорию растений, содержащих наркотические компоненты. Её действие аналогично действию ЛСД.

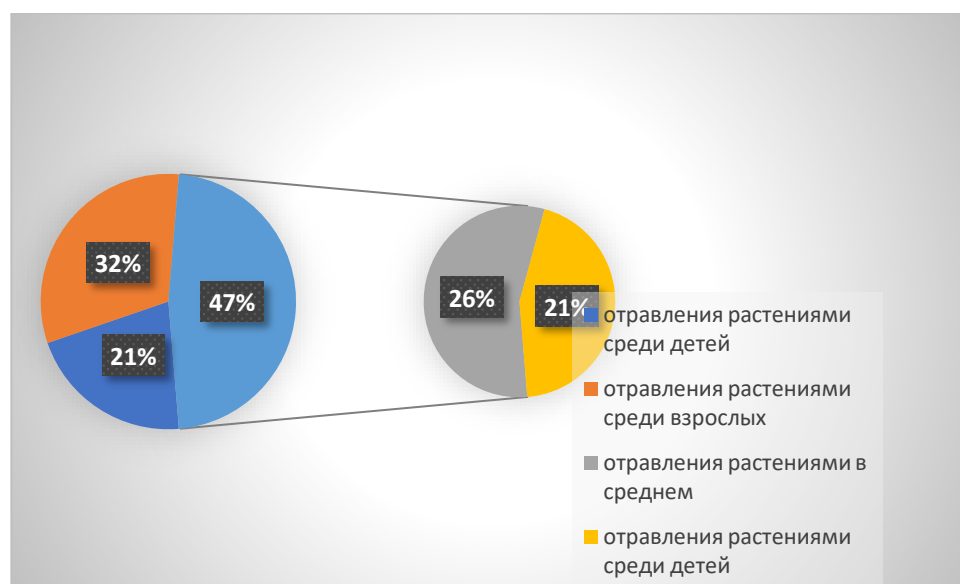


Диаграмма 1. Статистика отравлений в год

Анализ и интерпретация

По статистике 15 000 людей в год умирают от опасных растений 10 000 из которых составляет дети. Настолько это актуальная проблема, если решить эту проблему то мы можем значительно снизить статистику детской смертности.

Практическое применение

Как же мы можем помочь детям и подросткам?

Сначала у меня была идея ввести обязательный семинар в школы и детские сады, чтобы специалисты (не учителя) рассказывали детям об опасных растениях. Но я подумала дети же маленькие они многое забудут и у меня возникла новая идея а что если в школы и детские сады ввести такой забытый предмет как ботаника (она не будет в списке предметов для ЕНТ) но только с уклоном в ядовитые растения и плоды, чтобы с детьми хотя бы 3 раза в неделю обговаривали какие растения и плоды опасны, какие бывают и какие от них последствия, чтобы детям хотя бы дали представления о таких растениях. А также ввести телепрограмму по типу Галилео, ведущий который будет учёным или специалистом. Он будет рассказывать, и показывать детям через анимацию про растения и чем они опасны, будет это по принципу один выпуск, один подробный рассказ и показ ядовитого растения и это будет транслироваться во всех школах, это программа будет также на ютубе на разных языках. Я считаю, что таким образом мы снизим количество смертности среди детей от опасных растений и сможем обезопасить подростков от «плохих привычек».

Заклучение. Я выдвигаю идею о том, чтобы сделать наш мир более безопасным для детей. Давайте будем честны не все родители ответственно подходят к безопасности и благополучию детей (я сейчас говорю про родителей из неблагополучных семей), если они не могут элементарно обезопасить ребёнка то, кто их защитит поэтому они должны с раннего возраста быть осведомлены об опасных растениях которые могут их убить. Именно с младенчества надо рассказывать им о таких растениях, в детских садах и младших школах это сделать обязательным предметом. И это должно быть во всем мире. Давайте сделаем этот мир лучше и безопасным для детей ведь кто как не мы должны их защищать и вместе строить безопасное будущее. Спасибо за внимание.

Список литературы

1. gon.rospotrebnadzor.ru. Статья «Осторожно! Растения могут быть ядовитыми».
2. aogarden.ru. Статья «Опасные комнатные растения для животных».
3. kanal-o.ru. Статья «Это опасно! Каких растений надо бояться?».
4. med-prof.ru. Статья «Ядовитые растения: от каких надо держаться подальше».
5. International Journal of Membrane Science and Technology, 2023, Vol. 10, No. 2, pp. 1293-1300

AWARENESS OF TOXIC AND HARMFUL PLANTS AND THEIR HARMFUL EFFECTS

Annotation. Dangerous plants are a collective group united by the fact that the substances they contain pose a potential danger to the human body and pets. The gardening education program helps to instill in students a love of nature, as it promotes awareness of the importance of plants for giving beauty and health to the learning space. However, people can't just bring beautiful ornamental plants, especially to kindergarten. Ideally, plants have protective mechanisms to protect themselves from harm. Consequently, they develop spines and a sense of smell to deter any potential predators. It is necessary to gain some knowledge about this protective mechanism of plants, as well as about the toxicity of plants. Thus, the purpose of this article is to determine the level of awareness among kindergarten teachers and public school teachers about toxic and harmful plants that are commonly found, and to determine the level of prevention and protection of students from plant-related emergencies. The results show that the awareness of educators and teachers, in particular, about how to make the learning space safe, may have something to do with first aid use in emergency situations and to protect children.

Keywords: plants, danger, poison, children, protection.

УЛЫ ЖӘНЕ ЗИЯНДЫ ӨСІМДІКТЕР ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ЗИЯНДЫ ӘСЕРЛЕРІ ТУРАЛЫ ХАБАРДАР БОЛУ

Аннотация. Қауіпті өсімдіктер-құрамындағы заттар адам ағзасына және Үй жануарларына ықтимал қауіп төндіретіндігімен біріктірілген құрама топ. Көгалдандыру бойынша білім беру бағдарламасы оқушылардың табиғатқа деген сүйіспеншілігін оятуға ықпал етеді, өйткені ол өсімдіктердің оқу кеңістігіне Сұлулық пен денсаулық берудегі маңыздылығын түсінуге ықпал етеді. Дегенмен, адамдар әдемі сәндік өсімдіктерді, әсіресе балабақшаға осылай әкеле алмайды. Өсімдіктер өздерін зияннан қорғаудың қорғаныс механизмдеріне ие. Демек, олар кез-келген ықтимал жыртқыштардан аулақ болу үшін тікенектер мен иіс сезімдерін дамытады. Өсімдіктердің осы қорғаныс механизмі, сондай-ақ өсімдіктердің уыттылығы туралы біраз білім алу қажет. Осылайша, бұл мақаланың мақсаты-балабақша тәрбиешілері мен мемлекеттік мектеп мұғалімдерінің әдетте кездесетін улы және зиянды өсімдіктер туралы хабардарлық деңгейін анықтау және оқушылардың өсімдіктер тудыратын төтенше жағдайлардың алдын алу және қорғау деңгейін анықтау. Нәтижелер тәрбиешілер мен мұғалімдердің, атап айтқанда, оқу кеңістігін қалай қауіпсіз ету керектігі туралы хабардарлығы қандай да бір түрде алғашқы медициналық көмек көрсетумен байланысты болуы мүмкін екенін көрсетеді. төтенше жағдайларда және балаларды қорғау үшін қолдану.

Түйін сөздер: өсімдіктер, қауіп, улану, балалар, қорғаныс.

Г.Серик, М.О.Алтаева, К.А.Айтеке
Университет Мирас, Шымкент, Казахстан
Gulnaz.jan@mail.ru, botashova.80@mail.ru, kamshat.aiteke@gmail.com

ПРАКТИКУ ГОСУДАРСТВЕННОГО КОНТРОЛЯ И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА НЕЗАВИСИМОСТЬ ГРАЖДАНСКИХ ИНСТИТУТОВ

Аннотация: Государственный контроль играет решающую роль в обеспечении законности, безопасности и стабильности общества. Однако усиление вмешательства государства в деятельность уголовных институтов может ограничивать их независимость, снижать эффективность и подрывать конфиденциальность общества. В статье исследован механизм государственного контроля, его правовые основы и фактическое влияние на функционирование неправительственных организаций, средств распространения информации и гражданских структур.

Анализируются как позитивные аспекты контроля (прозрачность, защита общественных интересов), так и его негативные последствия (бюрократизация, остаточное регулирование, политическое давление). Особое внимание уделяется повышению опыта и возможным способам балансирования контроля и независимости институтов гражданского права. В заключении даны рекомендации по совершенствованию показателей контроля движения транспорта, обеспечению его эффективности без ущемления авто.

В статье рассматриваются практика государственного контроля и его влияние на независимость гражданских институтов. Автор анализирует различные аспекты взаимодействия государства и гражданского общества, подчеркивая, как механизмы контроля могут как содействовать, так и препятствовать развитию гражданских инициатив. Особое внимание уделяется юридическим и институциональным рамкам, в которых функционируют гражданские организации, а также оценке их способности сохранять независимость в условиях государственного вмешательства. В результате исследования выделяются ключевые факторы, способствующие обеспечению автономии гражданских институтов, а также рекомендации по улучшению практики государственного контроля для создания более благоприятной среды для гражданского общества. Статья будет полезна исследователям, практикам и политикам, заинтересованным в вопросах взаимодействия государства и гражданского сектора.

Ключевые слова: государственный контроль, гражданские институты, независимость, неправительственные организации.

Государственный контроль является неотъемлемым элементом управления в современном обществе. Его основная цель – обеспечение законности, стабильности и защиты общественных интересов. Однако чрезмерное вмешательство государства в деятельность гражданских институтов может приводить к снижению их независимости, что в свою очередь ограничивает развитие гражданского общества и демократических процессов. В данной статье рассматриваются механизмы государственного контроля, их влияние на независимость гражданских институтов, а также возможные пути достижения баланса между контролем и автономией.

Механизмы государственного контроля Государственный контроль над гражданскими институтами может проявляться в различных формах, включая:

- Законодательное регулирование – установление правовых норм, регулирующих деятельность неправительственных организаций (НПО), средств массовой информации (СМИ) и иных общественных объединений.
- Административный контроль – включение механизмов лицензирования, аккредитации и отчетности перед государственными органами.
- Финансовый контроль – мониторинг источников финансирования, включая ограничения на получение зарубежных грантов и обязательность раскрытия финансовой отчетности.
- Судебное и правоохранительное вмешательство – возможность санкций в отношении гражданских институтов в случае нарушения законодательства [1].

Информационный контроль – влияние на распространение информации через цензуру, ограничение доступа к интернет-ресурсам и регулирование деятельности СМИ.

Положительные и отрицательные аспекты контроля Государственный контроль может способствовать обеспечению прозрачности, защите прав граждан и предотвращению незаконной деятельности. Однако чрезмерное или избирательное регулирование может привести к следующим негативным последствиям [2]:

- Ограничение свободы слова и самовыражения;
- Бюрократические барьеры для деятельности гражданских организаций;
- Политизация контроля, направленного на подавление критических институтов;
- Снижение доверия к государственным институтам и рост самоцензуры среди гражданских организаций.

В различных странах применяются разные подходы к регулированию гражданских институтов. Например, в странах с развитой демократией (США, Германия, Канада) действует прозрачное законодательство, которое защищает независимость НПО и СМИ, обеспечивая минимальное вмешательство государства. В то же время в ряде государств наблюдаются тенденции к усилению контроля за гражданскими институтами, что ограничивает их влияние на общественные процессы.

Баланс между государственным контролем и независимостью гражданских институтов является важным аспектом устойчивого развития общества. Оптимальный подход должен обеспечивать законность и прозрачность деятельности гражданских институтов, не ущемляя их права и свободы. Для этого необходимо совершенствование законодательства, внедрение механизмов общественного контроля и развитие диалога между государством и гражданским обществом. Только в условиях сбалансированного регулирования возможно формирование сильных и независимых гражданских институтов, способных активно участвовать в общественной жизни.

Государственный контроль представляет собой важный механизм, с помощью которого власти осуществляют надзор за различными сферами общественной жизни. Однако, в условиях современного общества, где гражданские институты играют ключевую роль в поддержании демократии и защиты прав человека, необходимо внимательно рассматривать влияние государственного контроля на их независимость.

Государственный контроль можно определить как систему мероприятий и процедур, направленных на обеспечение соблюдения законодательства, норм и стандартов в различных областях — от экономики до социальных служб. В большинстве случаев контроль осуществляется через различные государственные органы, такие как налоговые инспекции, органы здравоохранения, экологические службы и др.

Гражданские институты, включая неправительственные организации (НПО), профсоюзы и другие объединения, играют важнейшую роль в демократическом обществе. Они обеспечивают представительство интересов граждан, способствуют социальной справедливости и контролируют действия государства. Независимость этих институтов является залогом здорового функционирования демократии.

В некоторых случаях государственный контроль может способствовать укреплению гражданских институтов. Например, контроль за соблюдением прав человека и антикоррупционные меры могут создавать более безопасную среду для работы НПО. Кроме того, прозрачность и подотчетность, которые вводит контроль, могут способствовать доверию граждан к институтам.

Однако, в большинстве случаев практика государственного контроля имеет негативное воздействие на независимость гражданских институтов. Вот некоторые из основных проблем [3]:

- Регулирование деятельности НПО: В некоторых странах государственные органы могут вводить жесткие требования к регистрации и отчетности НПО, что создает административные барьеры и затрудняет их работу. Это может привести к снижению активности гражданского сектора и уменьшению его влияния на общественные процессы.

- Преследование и репрессии: В авторитарных режимах государственный контроль может принимать форму репрессий против активистов и организаций, которые выступают против властей. Это может выражаться в уголовных преследованиях, запрете на деятельность и даже физическом насилии.

- Кооптация гражданских институтов: в некоторых случаях государства пытаются поднять под себя независимые организации, создавая прокси-структуры, которые действуют от имени государства. Это подрывает доверие к гражданским институтам и снижает их легитимность.

Практика государственного контроля имеет двоякое влияние на независимость гражданских институтов. С одной стороны, она может способствовать повышению прозрачности и подотчетности, с другой — создавать барьеры и угрожать их существованию. Важно, чтобы государственные органы осознавали значимость независимых гражданских институтов для демократического развития общества и обеспечивали условия для их свободной деятельности.

Независимость гражданских институтов является одной из важнейших основ демократического общества. Она обеспечивает баланс власти, способствует повышению ответственности органов власти и защищает интересы граждан. В данной статье мы рассмотрим, что такое гражданские институты, почему их независимость важна и какие вызовы им могут угрожать.

Гражданские институты представляют собой организации и инициативы, которые действуют в интересах общества и способствуют его развитию. К ним относятся неправительственные организации (НПО), профсоюзы, ассоциации, фонды и другие группы, которые занимаются защитой прав человека, улучшением социальной среды, развитием культуры и образования. Гражданские институты играют важную роль в формировании общественного мнения, обеспечении прозрачности и подотчетности власти.

Значение независимости гражданских институтов [4]:

1. Защита прав и свобод: Независимые гражданские институты способны эффективно защищать права и свободы граждан, выступая против произвола со стороны государства или частных интересов. Они могут служить голосом для тех, кто не имеет возможности быть услышанным.

2. Мониторинг власти: Независимость гражданских институтов позволяет им осуществлять контроль за действиями государственных органов, что способствует снижению коррупции и повышению прозрачности. Это особенно важно в условиях, когда власть может злоупотреблять своими полномочиями.

3. Участие граждан в управлении: Независимые организации могут способствовать активному участию граждан в политических процессах, повышая уровень вовлеченности и ответственности. Они создают платформы для диалога между государством и обществом.

4. Социальные инновации: Гражданские институты часто являются источниками инновационных решений для социальных проблем. Их независимость позволяет экспериментировать с новыми подходами и моделями, которые могут быть не всегда приемлемы для государственных структур.

Несмотря на важность независимости гражданских институтов, они сталкиваются с несколькими серьезными вызовами [5]:

1. Политическое давление: В некоторых странах гражданские институты подвергаются давлению со стороны государства, которое стремится контролировать их деятельность. Это может выражаться в ограничении финансирования, давлении на сотрудников или попытках манипуляции их повесткой.

2. Отсутствие финансирования: Многие НПО и гражданские организации сталкиваются с проблемами финансирования, что ограничивает их возможности для работы. Без достаточных ресурсов они могут не справляться с поставленными задачами.

3. Общественное недоверие: в некоторых случаях гражданские институты могут сталкиваться с недоверием со стороны общества, что затрудняет их работу. Причины могут

быть разные — от недостатка информации о деятельности организаций до негативного отношения к ним со стороны властей.

4. **Технологические вызовы:** с развитием технологий гражданские институты сталкиваются с новыми вызовами, такими как киберугрозы и необходимость адаптации к изменениям в информационном пространстве.

Независимость гражданских институтов является неотъемлемой частью функционирования демократического общества. Она обеспечивает защиту прав человека, способствует ответственности власти и активному участию граждан в управлении. Важно поддерживать и защищать эти институты, создавая условия для их свободной и эффективной работы. Общество должно осознавать их значение и активно участвовать в их развитии, чтобы строить более справедливое и прозрачное будущее.

Государственный контроль является важным инструментом управления, обеспечивая соблюдение законности, эффективности и прозрачности деятельности государственных органов, бизнеса и граждан. Однако его применение неизбежно затрагивает вопросы независимости различных институтов общества. В данной статье рассматриваются основные формы государственного контроля, их влияние на независимость судебной, законодательной и исполнительной власти, а также экономических и общественных институтов.

Государственный контроль может быть реализован в различных формах:

1. **Административный контроль** — осуществляется органами исполнительной власти за подчинёнными структурами и организациями.

2. **Финансовый контроль** — направлен на проверку эффективности использования государственных средств и предотвращение коррупции.

3. **Судебный контроль** — выражается в проверке законности актов государственных органов через суд.

4. **Парламентский контроль** — осуществляется законодательными органами над исполнительной властью.

5. **Общественный контроль** — включает участие гражданского общества, СМИ и независимых экспертов в мониторинге деятельности государственных институтов.

Эффективный судебный контроль является гарантом защиты прав граждан и обеспечения верховенства закона. Однако чрезмерное влияние со стороны исполнительной власти может привести к подрыву независимости судов. Назначение судей, финансовая зависимость судебной системы и давление со стороны правоохранительных органов — всё это может ослаблять правосудие и подчинять его политическим интересам.

Парламентский контроль важен для обеспечения баланса властей, но при сильном доминировании исполнительной власти над законодательной роль парламента может сводиться к формальности. Слабость парламентского контроля ведёт к снижению прозрачности и усилению авторитарных тенденций в государственном управлении.

Государственный контроль над бизнесом необходим для борьбы с монополиями, защиты прав потребителей и соблюдения налоговой дисциплины. Однако избыточное регулирование, выборочное применение законов и давление на предпринимателей могут подрывать конкурентную среду и ограничивать экономическую свободу.

Общественный контроль является неотъемлемой частью демократического общества, но он часто подвергается ограничению через законы о «иностранных агентах», цензуру и репрессии против независимых журналистов. Ограничение деятельности НПО и давления на СМИ ослабляют возможности общества контролировать власть и бороться с коррупцией.

Государственный контроль играет двойственную роль: с одной стороны, он обеспечивает законность и порядок, с другой — может стать инструментом подавления независимости ключевых институтов. Оптимальным является баланс, при котором контрольные механизмы служат не укреплению власти, а защите прав и свобод граждан, обеспечивая прозрачность и подотчётность государства перед обществом. Для этого необходимы эффективные гарантии независимости судов, свободы СМИ и реальной деятельности парламентского контроля.

Список литературы

1. Алексеева, Т. А. Гражданское общество и государство: взаимодействие и контроль. – М.: Юридическая литература, 2019.
2. Иванов, П. В. Государственный контроль: теория и практика. – СПб.: Наука, 2021.
3. Сидоров, Е. Н. Политические институты и механизмы государственного регулирования. – Казань: Университетская книга, 2020.
4. Анисимов А. П., Козлова М. Ю., Рыженков А. Я. Гражданское право. Особенная часть (части III-IV ГК РФ). М.: Юрайт, 2023. 243 с.
5. Гражданский кодекс Республики Казахстан (Общая часть), принят Верховным Советом Республики Казахстан 27 декабря 1994 года (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.09.2024 г.)

МЕМЛЕКЕТТІК БАҚЫЛАУ ПРАКТИКАСЫ ЖӘНЕ ОНЫҢ АЗАМАТТЫҚ ИНСТИТУТТАРДЫҢ ТӘУЕЛСІЗДІГІНЕ ӘСЕРІ

Реферат: мемлекеттік бақылау қоғамның заңдылығын, қауіпсіздігі мен тұрақтылығын қамтамасыз етуде шешуші рөл атқарады. Алайда, қылмыстық институттардың қызметіне мемлекеттің араласуының күшеюі олардың тәуелсіздігін шектеп, тиімділігін төмендетіп, қоғамның жеке өміріне нұқсан келтіруі мүмкін. Мақалада мемлекеттік бақылау механизмі, оның құқықтық негіздері және үкіметтік емес ұйымдардың, ақпарат тарату құралдары мен азаматтық құрылымдардың жұмысына нақты әсері зерттелген.

Бақылаудың оң аспектілері (ашықтық, қоғамдық мүдделерді қорғау) және оның теріс салдары (бюрократия, қалдық реттеу, саяси қысым) талданады. Тәжірибені арттыруға және азаматтық құқық институттарының бақылауы мен тәуелсіздігін теңестірудің мүмкін әдістеріне ерекше назар аударылады. Қорытындылай келе, көлік қозғалысын бақылау көрсеткіштерін жетілдіру, оның тиімділігін қамтамасыз ету бойынша ұсыныстар берілді.

Мақалада мемлекеттік бақылау практикасы және оның азаматтық институттардың тәуелсіздігіне әсері қарастырылады. Автор мемлекет пен азаматтық қоғамның өзара іс-қимылының әртүрлі аспектілерін талдайды, бақылау тетіктері азаматтық бастамалардың дамуына қалай ықпал ететінін және кедергі келтіретінін атап көрсетеді. Азаматтық ұйымдар жұмыс істейтін құқықтық және институционалдық негіздерге, сондай-ақ олардың мемлекеттің араласуы жағдайында тәуелсіздігін сақтау қабілетін бағалауға ерекше назар аударылады. Зерттеу нәтижесінде азаматтық институттардың автономиясын қамтамасыз етуге ықпал ететін негізгі факторлар, сондай-ақ азаматтық қоғам үшін қолайлы орта құру үшін мемлекеттік бақылау тәжірибесін жақсарту бойынша ұсыныстар ерекшеленеді. Мақала мемлекет пен азаматтық сектордың өзара іс-қимылына мүдделі зерттеушілерге, тәжірибешілерге және саясаткерлерге пайдалы болады.

Түйінді сөздер: мемлекеттік бақылау, азаматтық институттар, Тәуелсіздік, үкіметтік емес ұйымдар.

THE PRACTICE OF STATE CONTROL AND ITS IMPACT ON THE INDEPENDENCE OF CIVIL INSTITUTIONS

Abstract: State control plays a crucial role in ensuring the rule of law, security and stability of society. However, increased Government interference in the activities of criminal institutions may limit their independence, reduce their effectiveness, and undermine public confidentiality. The article examines the mechanism of state control, its legal foundations and the actual impact on the functioning of non-governmental organizations, mass media and civil structures.

The article analyzes both the positive aspects of control (transparency, protection of public interests) and its negative consequences (bureaucratization, residual regulation, political pressure). Special attention is paid to improving the experience and possible ways to balance the control and independence of civil law institutions. In conclusion, recommendations are given on how to improve traffic control indicators and ensure its effectiveness without infringing on cars.

The article examines the practice of state control and its impact on the independence of civil institutions. The author analyzes various aspects of the interaction between the state and civil society, emphasizing how control mechanisms can both facilitate and hinder the development of civil initiatives.

Particular attention is paid to the legal and institutional framework in which civil society organizations operate, as well as to assessing their ability to maintain independence in the face of government interference. The study highlights the key factors contributing to ensuring the autonomy of civil institutions, as well as recommendations for improving the practice of state control to create a more favorable environment for civil society. The article will be useful to researchers, practitioners and politicians interested in issues of interaction between the state and the civil sector.

Keywords: state control, civil institutions, independence, non-governmental organizations.

М.Б. Сағатбек

Халықаралық инженерлік-технологиялық университет

ФИЛОСОФИЯНЫҢ ДАМУ ЖОЛЫ МЕН ҮРДІСІ ЖӘНЕ ОНЫҢ ӨЗЕКТІЛІГІ МЕН СЕБЕПТЕРІ

Аннотация. Философияның мәні мен мағынасына және оның оқырмандар мен негізін қалаушылар арасындағы өзектілігіне шолу жасау. Ерте заман мен қазіргі заманның философиясының салыстырмалы көрсеткішін анықтау және оны дәлелдеу.

Түйін сөздер: философияны зерделеу, философия тақырыбын аша алу және оның қызметі мен деңгейіне шолу, философиялық ойдың негізі, шолу, сараптамалы-философиялық аннотация.

Философияның мәні мен мағынасы

Сіз философия кітабын қолыңызға алдыңыз, демек, сіз философияның не екенін білуге қызығып тұрсыз. Адамдар философия сөзін әртүрлі жағдайларда қолданады. Абстрактілі ойлау, оны түсінудің бір тәсілі болуы мүмкін. Менің күнделікті өмірімді айқынданып тұратын идеялар жиынтығы - оның басқаша мәні. Ал тіршілік түйткілдерінен бой тартқым келетіні - «философия» сөзін қолданудың үшінші тәсілі. Философияның осы анықтамаларының бәрі адамның өмірлік бай тәжірибесінен алынған. Философия (үлкен әріппен жазылатын нағыз философия) - ойлауға тікелей байланысты ғылым. Бірақ кәсіби мамандардың өзі мұндай анықтамамен үнемі келісе бермейді. Мен адамдардың философиялық қабілетінің артқанын қалаймын, сонда ғана әлемнің сан-түрлі қыры бар екенін біле алады. Мен адамзаттың ақылына серік, сеніміне берік болғанын армандаймын.

Оқырмандардың философия тарихы жайында ізденуінің екі түрлі себебі бар. Әдетте олар философияға не оның тарихына қызығуы мүмкін. Қазіргі философия мәселелерін зерттеу үшін тарихтағы әйгілі ойшылдардың еңбектеріне үңілеміз. Сол арқылы олар өмір сүрген қоғам мен адамдарды, олардың өз танымы бойынша әрекет еткен тұжырымдық ахуалын түсіне аламыз. Күн тәртібінен түспейтін философиялық мәселелерді шешу үшін, өткен заманның интеллектуалды әлеміне тереңірек ену үшін де өзге дәуір ғұламаларының еңбектерін оқимыз.

Философияның қайнар бастауынан қазіргі күнге дейінгі бұл ой тарихында екі мақсатты да, жұмыстың әр бөлігінде өзінше дамыған болатын. Мұны осы сөздермен не болмаса тұлғалық дәрежесі жоғары адамдардың шығармашылық еңбектерінен танып, білуге, түсіндіруге болатыны тайға таңба басқандай ақ белгілі. Алайда даналық ілім тарихын жазу үшін мақсатты айқындаудан бұрын азырақ аялдап, нағыз философияның табиғатын саралап алу қажет. «Философия» сөзі әр адамға әртүрлі әсер етеді, тиісінше «философия тарихы» да әртүрлі түсінілуі мүмкін. Терминнің қандай мағына беретіні нақты бір тарихшының философияда нені маңызды санайтынына байланысты болады.

Философияның түрі өте көп. Соның ішінде ең ауқымды түрлеріне келер болсақ, олар **логика, метафизика, этика және саяси философия**.

Логика - ойларымызды белгілі бір ретпен - мұқият және батыл түсінігімізге көмектесетін ережелерге катысты ғылым.

Метафизика - көз алдымыздағы болмысты зерттейді.

Этика - ненің дұрыс, ненің бұрыс екенін түсінуге тікелей байланысты.

Самсы философия - ол біздің қауымдаса өмір сүруімізді зерттейді. Философияның бұл ерекше әрі ауқымды түрлерінің өзіндік ерекшеліктері мен артықшылығы және мақсаты мен қызметі бар. Оған, сәлден соң, жеке-жеке тоқталатын боламыз.

- Философия жеке адамның, әсіресе, жоғары оқу орында білім алушы маманның тұлға ретінде қалыптасуына маңызды ықпал етеді.

- Философия адамға өмірлік бағыт-бағдар береді.

- Философия дұрыс, ақылды ойлай білуге, өзі туралы тереңірек ойлануға әсерін тигізеді.

Философияның даму үрдісі. Ерекшелігі.

Ғылымға ұқсас деуіміздің себебі - философ ақиқатты іздейді. Философияда жаналықтар ашылады, онымен айналысқан адам ғалым ретінде жалғасын тапқан, бірлескен, шоғырланған интеллектуалдық бастамаға өз қатысын білгенде толқу сезімін бастан кешеді. Егер осылай болса, философ сол жаналықты мәтінімен таныс болып, заманауи өнердің кешінен қалмауға тиіс. Бұл көзқарас тұрғысынан біздің ХХІ ғасыр философтарының ертедегі осы сала өкілдерінің алдында айтарлықтай басымдығы бар. Әрине, біз басқа да ұлы философтардың арқасында осындай дәрежеге қол жеткіздік, сөйтіп, енді олардан биік тұрмыз. Біз Платон мен Канттың білімін меңгердік.

Екінші жағынан алып қарағанда, өнердегі классикалық туындылар көнермейді. Егер физиканы немесе химияны оқып білгіміз келсе, олардың тарихын былай қойғанда, біз қазір Ньютонды немесе Фарадейді де оқымаймыз. Бірақ біз Гомер мен Шекспирді оқысақ, көне заман адамдарының ойына келген қызық нәрселерді білу үшін ғана оқымаймыз ғой. Әрине, бұл философияға да қатысты деуге болады. Біз қазір Аристотельді оқығанда, жай ежелгі өмірге қызыққан соң ғана оқымаймыз. Философия-шын мәнінде, кеменгерлердің еншісіндегі дүние. Шекспирдің Гомерді алмастыра алмайтыны сияқты Кант та Платонның орнын баса алмайды. Философия дәуірі ежелден келе жатқан ғылыми оқу әдісінің бір үрдісі. Қаншама жыллар өтіп, сағаттар сырғып, минуттар жылжыса да, мән-мағынасы әлі күнге дейін өз күшінде. Ежелдегі философтың түсінуі, оның мағынасын аша білуі жеке басым оңай секілді көрдім.

Ал қазір ХХІ ғасыр жаңа технологиялар заманы, әрине философиялық түрде айтатын болсақ әлеуметтік революциялар заманы болып та қалды. Өз басым, технологиямен қалыптасқан жас ұрпақтың қазіргі заманымызда философқа деген құлшынысы нолдік процент көрсеткішті көрсетеді. Бірақ бәрі емес!

Философияның бұрынғы мен қазіргі қызығу. Философияның орны қандай?

Ежелде көптеген ағартушылар мен ойшылдар, бойына қасиет біткен әйгілі тұлғалардың, біздің тілде айтқанда философиямен айналысуы хобби болып саналды десем артық болмас. Кезінде технология, ақша дегеннің өзі тұрмақ, иісі де болмағаны тайға таңба баасқандай-ақ белгілі емес пе? Сонда, сондай білдей тұлғалардың немен айналысқаны түсінікті шығар?! Өздерінен кейін өмір жоқ деген ұғымды ұстанбаған. «Менен кеткен, саған жеткен» деген сөзді түсіндірме ретінде, қысқаша түсіндіруге болады. Дей келе, ежелгі философияның бағасы жоғары болғанын немен айтсақ та, қалай айтсақ та дәлелсіз, фактысыз қалмасы айдан анық. Ежелгі философияның зерттеушілері мен оның маңыздылығын құрған тұлғалардың мақсаты бір болғанымен, саласы әр алуан болғандығын.

Философияның өзекті болуының себептері.

Біз «философия» деп атайтын өмір мен әлем концепциясы екі фактордың нәтижесі болып саналады: олардың бірі мұра болып жеткен діни және этикалық концепциялар болса, келесісі кең мағынада қолданған ғылым» деп атаған жарайтын осы бағыттағы зерттеулер. Жекелеген философтар өз жүйелеріне осы екі факторды қаншалықты көлемде енгізгеніне байланысты бір-бірінен едәуір айырықшаланады, бірақ осы екеуінің ұшырасуы белгілі бір дәрежеде философияны сипаттайтын дүние болып есептеледі, «Философия» - кең немесе тар мағынада қолданыста болып келген сөз. Мен бұл сөзді барынша кең мағынасында қолдануда ұсынамын және неге олай екенін түсіндіруге тырысайын. Философияны қолданудағы ең өзекті бір себебінің бірі ол жастардың инновациялау қабілеті. Жастардың арасында тілі сөздік қорына өте бай, бір сезбен айтқанда ділмәрлық, шешендік, тіпті жыршы болу қабілеттері дамыған. Мен өзімді мысал етіп көрсете аламын. Жас акын-жыршы, лирик немесе критиктердің ойлау қабілеті қарапайым адамнан да өте керемет деңгейде. Себебі, көп жерде ой саралау арқылы нәтиже шығара алу, мақсатты құру және оған жету талпыныстары жүзеге асып отырады. «Сөйлей-сөйлей шешен боларсың, көре-көре көсем боларсың» деген сияқты нақыл сөздің өзінде қаншама ұлылық, қаншама философия жатқанын сезуге болады. Біз пенде болғаннан

кейін, түрлі жаңалық пен ұлы сөзді ойлап таба аламыз. Бірақ оның философияға деген қатынасы немесе байланысы болмаса «күр шұрайдан не пайда» дегендей-ақ. Философия ойда жоқта орын алуы әбден мүмкін. Себебі, оның шегі де, басы да жоқ. Дей келе, философияны тұлғалық тараптан өз бойына дамыта, дарыта білсе болғаны. Оның өзі күмістей болса, нәтижесі ғаруһар таспен тең. Философияны қолданатын жері болады және қолданылмайтын жері де болады. Менің жағдайымда философияны қолданатын және қолданылмайтын арнайы жерлері бар. Мен отбасыммен бір дастархан басында отырып философияны қолдана алмаймын, себебі ол менің отбасыма қызық емес, оны олар түсіне алмайды. Достарым мен немесе жолдастарыммен жүрсемдағы да қолдана алмаймын. Себебі олар оған қызығып та, керек етіп те жарытпайды. Менің жағдайымда философия жалғыздықты немесе жеке орталықты білдіреді. Ол мен үшін, эрине. Басқа тұлғалар үшін қандай болатынын елестететіні мен үшін бей-мәлім, бірақ мен үшін оның маңыздылығы мен себебі ғана қызықты.

Философияның қоғамға әсері. Философ бола алу жеңіл ме?

Философ болу біреуге оңай, біреуге қиын. Адам философ боламын десе ниетіне және ынта мен талпынысына байланысты. Бірі құмартса, бірі қашқақтайды. Мен, қоғамда бірнеше рет байқағаным бар. Адам көпшілік ішінде сөйлеуге, көркем ойын баяндауға жасқанса әлде сескенсе ол адамның философиясы түгіл жеке тұлғалық қасиеті дамымаған деп санаймын. Ал философтар қай жер болмасын, өзін жеке объект ретінде көріп, ойын еркін жеткізуі ғана филологиялық ой-өрісі әлде қайда жеңіл дамуы мүмкін немесе солай болады десем де жалған болмас.

Қорытынды

Философия әлемі әр кім үшін де әр түрлі сыры ашылмаған ғажайып ұғым болып қала береді. Философияның негізгі мақсаты қай кезеннен басталғанын білгенімен оны аяқталуы қашан екенін дәлелдеу, нақты мерзімін қоя алмайтынымыз анық. Ерекшелігін анықтап, кемшілігінің жоқ екеніне көз жеткізу мақсаты бойынша нәтиже шығарылды. Философия ғылымының спецификалық мәселелерін нақтылау оның дамуы барысында өзінде әртүрлі аспектілерді азды-көпті дербес, кейде күрт әртүрлі бөлімдер ретінде оқшаулануға әкелді. Оларға мыналар жатады: онтология, (білім теориясы), логика, этика, эстетика, психология. элеуметтану және тарих, сонымен бірге, нақты білімнің жеткіліксіздігіне байланысты. Мен ақын-жазушы ретінде философның шегіне жете алмағанымды мойындаймын. Себебі, менің жасым мен жеткен жетістігіме байланысты. Маған философияның кем дегенде 90%-на жету үшін ұзақ уақыт пен еңбек ету керек.

Пайдаланылған әдебиеттер

1. Әбішев Қ. Философия. – Алматы: Қазақ университеті, 2017.
2. Нысанбаев Ә., Әбжанов Т. Қазақ философиясының тарихы. – Алматы: Ғылым, 2020.
3. Соловьев В.С. Философия тарихы. – Мәскеу: Мысль, 2018.
4. Кант И. Таза ақылға сын. – Мәскеу: Академия, 2019.
5. Платон. Мемлекет. – Алматы: Раритет, 2015.
6. Гегель Г.В.Ф. Логика ғылымы. – Санкт-Петербург: Питер, 2021.
7. Аристотель. Метафизика. – Алматы: Ана тілі, 2016.
8. Жұбанов Қ. Философия негіздері. – Астана: Фолиант, 2022.
9. Руссо Ж. Қоғамдық шарт. – Алматы: Мектеп, 2014.
10. Нұржан Ж. Қазақ философиясы және оның ерекшеліктері. – Нұр-Сұлтан: Фолиант, 2023.

ПУТЬ И ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ ФИЛОСОФИИ, ЕЕ АКТУАЛЬНОСТЬ И ПРИЧИНЫ

Аннотация. Обзор сущности и смысла философии и ее актуальности среди читателей и основателей. Определение сравнительного показателя философии раннего и современного времени и его доказательство.

Ключевые слова: изучение философии, умение раскрыть тему философии и обзор ее деятельности и уровня, основы философской мысли, обзор, экспертно-философская аннотация.

THE PATH AND TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF PHILOSOPHY AND ITS RELEVANCE AND REASONS

Annotation. An overview of the essence and meaning of philosophy and its relevance among readers and founders. To determine the comparative indicator of the philosophy of antiquity and modernity and prove it.

Keywords: the study of philosophy, the ability to reveal the topic of philosophy and an overview of its function and level, the basis of philosophical thought, review, expert-philosophical annotation.

К.А. Айтеке, Г.Серик, Ф.Е. Шинтаева
Университет Мұрас, Шымкент, Қазақстан
kamshat.aiteke@gmail.com

ЦИФРЛЫҚ КОНСТИТУЦИОНАЛИЗМ ЖӘНЕ АҚПАРАТТЫҚ ҚОҒАМНЫҢ БОЛАШАҒЫ (ЖАҒАНДАНУ ЖӘНЕ ИНТЕГРАЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСТЕР КОНТЕКСТІНДЕ)

Аннотация: Цифрлық конституционализм цифрлық технологиялар мен интернеттің қоғамдық қатынастарды реттейтін құқықтық нормалар мен принциптерге қалай әсер ететінін зерттейтін құқықтық теорияның жаңа бағытын білдіреді. Жағандану және интеграциялық процестер жағдайында цифрлық конституционализм әсіресе өзекті болып отыр, өйткені ол адам құқықтары, сөз бостандығы, деректерді қорғау және цифрлық қауіпсіздік мәселелерін қозғайды.

Цифрлық технологиялар мен жағанданудың қарқынды дамуы жағдайында цифрлық конституционализм тұжырымдамасы барған сайын өзекті бола түсуде. Бұл жұмыс әлемде болып жатқан интеграциялық процестерге назар аудара отырып, цифрлық конституционализм мен ақпараттық қоғамның болашағы арасындағы байланысты зерттейді. Цифрлық конституционализм құқықтық нормалар мен қағидаттарды цифрлық технологияларды пайдаланумен, цифрлық кеңістікте азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын қорғаумен, сондай-ақ мемлекеттік институттардың ашықтығы мен есептілігін қамтамасыз етумен байланысты жаңа шындықтарға бейімдеу қажеттілігін білдіреді. Нәтижесінде, цифрлық конституционализм адам құқықтары мен демократиялық құндылықтар цифрлық трансформация жағдайында қорғалатын тұрақты және әділ ақпараттық қоғамды қалыптастыруға негіз бола алады.

Жұмыс осы мәселелерді, соның ішінде құқық, әлеуметтану, ақпараттық технологиялар және саясаттануды зерттеуге пәнаралық көзқарастың маңыздылығын көрсетеді, бұл өзгерістер динамикасын тереңірек түсінуге және болашақ үшін тиімді стратегияларды әзірлеуге мүмкіндік береді.

Ключевые слова: Цифрлық конституционализм, инклюзивтілік, тұрақтылық, адам құқықтары, интеграциялық процестер, құқықтық нормалар, құқықтық жүйе, климаттық апаттар.

Цифрлық конституционализмді цифрлық технологияларды пайдалануды реттейтін және цифрлық кеңістікте азаматтардың құқықтарын қорғауды қамтамасыз ететін құқықтық нормалар мен принциптер жүйесі ретінде анықтауға болады. Сандық конституционализмнің негізгі принциптеріне мыналар жатады:

1. Адам құқықтарын қорғау- цифрландыру жағдайында жеке өмір сүру құқығы, сөз бостандығы және ақпаратқа қол жеткізу сияқты азаматтардың құқықтарын қорғауды қамтамасыз ету қажет. Адам құқықтарын қорғау қазіргі қоғамның негізгі міндеттерінің бірі болып табылады. Адам құқықтары-бұл әр адамның қадір-қасиетін, бостандығын және теңдігін қамтамасыз ететін әмбебап нормалар. Бұл құқықтар адам құқықтарының жалпыға бірдей декларациясы сияқты халықаралық құжаттарда бекітілген және әділ және гуманитарлық қоғам құруға негіз болады.

2. Ашықтық және есеп беру - мемлекеттік және жеке ұйымдар өз іс-әрекеттерінде, әсіресе деректерді жинау мен өңдеуге қатысты ашық болуы керек. Ақпарат бұрынғыдан да қолжетімді қазіргі әлемде ашықтық пен есеп беру ұғымдары ерекше маңызға ие. Бұл екі аспект өмірдің әртүрлі салаларында, соның ішінде саясатта, бизнесте және қоғамдық ұйымдарда шешуші рөл атқарады. Ашықтық ақпараттың ашықтығы мен қол жетімділігін білдіреді, ал есеп беру әрекеттер мен шешімдер үшін жауапкершілікті білдіреді. Олар бірге қоғамның әртүрлі қатысушылары арасындағы сенімнің негізін құрайды. Ашықтық саясаттың маңызды факторы болып табылады. Азаматтар шешімдердің қалай қабылданатынын, қандай ресурстар жұмсалатынын және қандай салдарлар туындауы мүмкін екенін білуге құқылы. Мемлекеттік органдар өздерінің іс-әрекеттері туралы ақпаратпен ашық бөліскенде, бұл билікке деген сенімнің қалыптасуына ықпал етеді. Мұндай бастамалардың мысалдарына шығындар туралы есептерді жариялау, ашық отырыстар және азаматтардың негізгі мәселелерді талқылауға

қатысу мүмкіндігі жатады. Әйтпесе, ашықтықтың болмауы сыбайлас жемқорлыққа, теріс қылықтарға және азаматтардың наразылығына әкелуі мүмкін.

3. Инклюзивтілік- цифрлық теңсіздікті болдырмау үшін цифрлық технологиялар халықтың барлық топтарына қол жетімді болуы керек. Инклюзивтілік-бұл адам өмірінің көптеген аспектілерін, соның ішінде білім беруді, жұмыс орындарын, қоғамдық қатынастарды және мәдени тәжірибелерді қамтитын тұжырымдама. Өртүрлілік нормаға айналатын қазіргі әлемде инклюзивтілік әділ және тең қоғам құруда шешуші рөл атқарады.

4. Тұрақтылық- жаңа технологияларды әзірлеу және енгізу кезінде экологиялық және әлеуметтік аспектілерді ескеру қажет. Тұрақтылық-бұл біздің өміріміздің көптеген аспектілерін, соның ішінде экологияны, экономиканы және әлеуметтік қатынастарды қамтитын тұжырымдама. Климаттық апаттар, экономикалық дағдарыстар және әлеуметтік теңсіздіктер сияқты жаһандық өзгерістер жағдайында тұрақтылық болашақ ұрпақтың әлауқатын қамтамасыз етудің негізгі тұжырымдамасына айналады.

5. Жаһандану және интеграциялық процестер цифрлық конституционализмнің дамуына айтарлықтай әсер етеді. Жаһандану-адамзат өмірінің экономикалық, мәдени, саяси және әлеуметтік аспектілерін қамтитын күрделі және көп қырлы процесс. Ол елдер мен аймақтар арасындағы өзара байланыс пен өзара тәуелділіктің артуымен сипатталады, бұл өзара әрекеттесудің дәстүрлі үлгілерінің өзгеруіне әкеледі. Интеграциялық процестер, өз кезегінде, ынтымақтастықты тереңдетуге және ортақ мәселелерді бірлесіп шешуге бағытталған елдер мен халықтарды біріктірудің нақты нысандарын білдіреді.

6. Трансұлттық компаниялар- олар сандық нормалар мен стандарттарды қалыптастыруда шешуші рөл атқарады, бұл реттеу саласындағы халықаралық ынтымақтастықты қажет етеді. Халықаралық келісімдер-цифрлық кеңістікте деректер мен адам құқықтарын қорғау үшін халықаралық құқықтық негіздерді құру қажеттілігі барған сайын өзекті бола түсуде. Цифрлық конституционализм әділ және тұрақты ақпараттық қоғам құруға бағытталған маңызды қадам болып табылады. Жаһандану және интеграциялық процестер жағдайында азаматтардың құқықтарын қорғайтын және цифрлық кеңістікте ашықтық пен есептілікті қамтамасыз ететін жаңа құқықтық нормаларды әзірлеу және енгізу бойынша белсенді жұмыс істеу қажет. Тек осылай ғана біз технология оның негіздеріне қауіп төндірмей, қоғамның игілігі үшін қызмет ететін болашақты жасай аламыз.

Трансұлттық компаниялар олар сандық нормалар мен стандарттарды қалыптастыруда шешуші рөл атқарады, бұл реттеу саласындағы халықаралық ынтымақтастықты қажет етеді. Ақпараттық қоғам-бұл ақпарат пен білім экономикалық және әлеуметтік дамудың негізгі ресурстарына айналатын тұжырымдама. Жыл сайын біз технологияның қоғамымызды қалай өзгертетінін көріп отырмыз және ақпараттық қоғамның болашағы одан да қызықты және күрделі болуға уәде береді [1].

Ақпараттық қоғамның болашағын анықтайтын негізгі факторлардың бірі-қарқынды технологиялық прогресс. Жасанды интеллект, үлкен деректер, бұлтты есептеу және заттар интернетінің дамуы ақпаратты өңдеу мен талдаудың жаңа көкжиегін ашады. Бұл технологиялар процестерді автоматтандыруға ғана емес, сонымен қатар үлкен көлемдегі деректерді талдау негізінде негізделген шешімдер қабылдауға мүмкіндік береді. Ақпараттық қоғамның болашағында білім беру Қол жетімді және жекелендірілген болады. Онлайн курстар, білім беру платформалары және ашық колжетімді ресурстар әлемнің түкпір-түкпірінен келген адамдарға табысты мансап үшін қажетті білім мен дағдыларды алуға мүмкіндік береді. Бұл мүмкіндіктердің тең бөлінуіне және әлеуметтік теңсіздіктің төмендеуіне әкеледі. Ақпараттық қоғам сонымен қатар әлеуметтік құрылымдардың өзгеруіне ықпал етеді. Әлеуметтік медиа және пла ақпарат алмасу формалары адамдарға өзара әрекеттесу мен ынтымақтастықтың жаңа формаларын құра отырып, ортақ мүдделер мен мақсаттар төңірегінде бірігуге мүмкіндік береді. Алайда, бұл жалған ақпарат тарату және кибербуллинг сияқты жаңа қиындықтарға әкелуі мүмкін. Болашақ экономикасы ақпарат пен білімге көбірек тәуелді болады. Өз процестерін оңтайландыру және инновациялық өнімдерді жасау үшін деректерді тиімді пайдалана алатын компаниялар бәсекелестік артықшылыққа ие болады. Бұл сонымен қатар

жаңа кәсіптердің пайда болуына және жұмысшылардың тұрақты оқуы мен бейімделуін талап ететін қолданыстағы кәсіптердің өзгеруіне әкеледі.

Ақпараттық қоғамның болашағы серпінді және жан-жақты болуға уәде береді. Технологиялық прогресс, білім берудегі өзгерістер, әлеуметтік өзгерістер және жаңа экономикалық шындықтар бірегей мүмкіндіктер мен қиындықтар туғызады. Біз қоғам ретінде осы өзгерістерге дайын болуымыз және әділ және тұрақты өсуді қамтамасыз ете отырып, технологияның барлығының игілігі үшін қызмет етуін қамтамасыз ету үшін жұмыс істеуіміз маңызды. Жаңа құқықтық нормаларды әзірлеу-бұл қоғамның дамуында және құқықтық тәртіпті қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратын күрделі және көп қырлы процесс. Технология, әлеуметтік қатынастар және экономикалық шындықтар үнемі дамып отыратын тез өзгертін әлемде жаңа құқықтық нормаларды жаңарту және құру қажеттілігі ерекше өзекті болып отыр. Жаңа құқықтық нормаларды әзірлеуді талап ететін негізгі себептердің бірі-технологиялардың қарқынды дамуы. Мысалы, интернет пен цифрлық технологиялардың пайда болуымен белгілі бір құқықтық шешімдерді қажет ететін киберқылмыс сияқты қылмыстың жаңа түрлері пайда болды. Офлайн қатынастарды реттеу үшін жасалған дәстүрлі нормалар көбінесе виртуалды шындық жағдайында тиімсіз болып шығады. Сонымен қатар, отбасылық құрылымдардың өзгеруі, көші-қонның өсуі және әлеуметтік құндылықтардың өзгеруі сияқты әлеуметтік өзгерістер де құқықтық нормалардың бейімделуін талап етеді. Жаңа құқықтық нормаларды әзірлеу процесі бірнеше кезеңдерді қамтиды. Бастапқыда олардың кемшіліктері мен жақсартуды қажет ететін аймақтарды анықтау үшін қолданыстағы нормаларды зерттеу және талдау қажет. Бұған сауалнамалар, сарапшылармен кеңесу және халықаралық тәжірибені зерттеу кіруі мүмкін [2].

Келесі кезең-жаңа нормаларды тұжырымдау. Бұл кезеңде әртүрлі мүдделі тараптардың, соның ішінде құқық қорғау ұйымдарының, бизнес қауымдастығының және азаматтық қоғамның пікірлерін ескеру маңызды. Нормаларды әзірлеу процесінің ашықтығы мен ашықтығы құқықтық институттарға деген сенімнің артуына ықпал етеді және жақсы нәтижелерді қамтамасыз етеді. Жаңа нормаларды әзірлегеннен кейін оларды талқылау және қабылдау кезеңі басталады. Бұған қоғамдық тыңдаулар, Парламенттегі пікірталастар және қоғамды процеске тартудың басқа түрлері кіруі мүмкін. Жаңа нормалардың заңды түрде ғана емес, сонымен бірге әлеуметтік тұрғыдан да қолайлы болуы маңызды. Жаңа құқықтық нормаларды әзірлеудің маңыздылығына қарамастан, бұл процесс бірқатар қиындықтар мен қиындықтарға тап болады. Негізгі мәселелердің бірі-әртүрлі қызығушылық топтарының өзгеруіне қарсы тұру. Көбінесе қолданыстағы нормалар белгілі бір топтардың мүдделерін қорғайды және олардың өзгеруі теріс реакция тудыруы мүмкін.

Сонымен қатар, жаңа нормалар жеткілікті ойластырылмаған немесе тиімсіз болуы мүмкін. Сондықтан жаңа нормаларды енгізер алдында оларды мұқият талдау және тестілеу маңызды. Жаңа құқықтық нормаларды әзірлеу-бұл мұқият көзқарас пен көптеген факторларды ескеруді қажет ететін қажетті процесс. Өзгерістер керемет жылдамдықпен жүретін қазіргі әлемде құқықтық жүйе икемді және бейімделгіш болуы керек. Тек осылай ғана азаматтардың құқықтарын қорғауды және қоғамда құқықтық тәртіпті сақтауды қамтамасыз етуге болады. Мемлекеттер арасындағы ынтымақтастық-бұл планетада бейбітшілікті, қауіпсіздікті және тұрақты дамуды қамтамасыз етуде шешуші рөл атқаратын халықаралық қатынастардың маңызды аспектісі. Жаһандану жағдайында, әлем өзара байланысты бола бастаған кезде, елдердің бірлескен күш-жігеріне деген қажеттілік әсіресе өзекті бола бастайды [3].

Мемлекеттер арасындағы ынтымақтастыққа ықпал ететін негізгі себептердің бірі-климаттың өзгеруі, терроризм, экономикалық дағдарыстар және пандемия сияқты жаһандық мәселелерді шешу қажеттілігі. Бұл сын-қатерлерді жалғыз тиімді шешу мүмкін емес және халықаралық деңгейде үйлестіруді қажет етеді. Мысалы, көптеген елдер қол қойған Париж климаттық келісімі мемлекеттердің климаттың өзгеруімен күресу үшін күш біріктіре алатынының жарқын мысалы болып табылады.

Тарих мемлекеттер арасындағы табысты ынтымақтастықтың көптеген мысалдарын біледі. Осындай мысалдардың бірі-Еуропадағы экономикалық интеграция мен саяси

ынтымақтастықтың символына айналған Еуропалық одақтың құрылуы. Осы бірлестіктің арқасында елдер тарихи қақтығыстарды жеңіп, тұрақты және гүлденген экономикалық аймақ құра алды. Тағы бір мысал-Денсаулық сақтау саласындағы халықаралық ынтымақтастық, әсіресе COVID-19 пандемиясы аясында. Елдер вакциналарды әзірлеу, медициналық ресурстар мен ақпарат алмасу үшін күш біріктірді, бұл вируспен күресу процесін едәуір жеделдетуге мүмкіндік берді. Ынтымақтастықтың маңыздылығына қарамастан, елеулі сын-кәтерлер де бар. Саяси келіспеушіліктер, экономикалық мүдделер және мәдени айырмашылықтар тиімді өзара әрекеттесуге кедергі келтіруі мүмкін. Сонымен қатар, кейбір мемлекеттер өз мүдделерін жалпы мүдделерден жоғары қою арқылы өзімшілдік таныта алады, бұл қақтығыстар мен түсініспеушіліктерге әкелуі мүмкін. Мемлекеттер арасындағы ынтымақтастық-қазіргі әлемнің қажетті элементі. Бұл елдерге жаһандық мәселелерді шешу және тұрақты дамуға қол жеткізу үшін күш біріктіруге мүмкіндік береді. Қазіргі қиындықтарға қарамастан, өзара түсіністік, сыйластық және бірлескен жауапкершілік қағидаттарына негізделген халықаралық қатынастарды дамытуды және нығайтуды жалғастыру маңызды. Тек осылай ғана барлық елдер мен халықтардың мүдделері сақталатын әлем құруға болады.

Қазіргі қоғам назар аударуды және шешуді қажет ететін көптеген қиындықтар мен қиындықтарға тап болады. Бұл мәселелер өмірдің әртүрлі аспектілеріне, соның ішінде экономикаға, экологияға, әлеуметтік қатынастарға және технологияға қатысты.

Ең маңызды мәселелердің бірі-климаттың өзгеруі. Парниктік газдар шығарындыларының көбеюі жаһандық жылынуға әкеледі, бұл өз кезегінде ауа-райының күрт өзгеруіне, теңіз деңгейінің көтерілуіне және биоәртүрлілікке қауіп төндіреді. Көміртегі ізін азайтудың және тұрақты энергия көздеріне көшудің тиімді стратегияларын әзірлеу үшін мемлекеттер мен халықаралық ұйымдардың бірлескен күш-жігері қажет. Әлеуметтік теңсіздік те маңызды сынақ болып табылады. Байлар мен кедейлер арасындағы алшақтық өсуде, бұл әлеуметтік шиеленістер мен қақтығыстарға әкеледі. Білім беру, денсаулық сақтау және ресурстарға қол жетімділік көптеген адамдар үшін қол жетімді болмайды. Бұл мәселені шешу үшін халықтың барлық топтары үшін өмір сүру сапасын жақсартуға бағытталған әлеуметтік бағдарламалар мен реформаларды енгізу қажет.

Технологиялық прогресс көптеген артықшылықтарға ие болғанымен, жаңа қиындықтар туғызады. Автоматтандыру және жасанды интеллект жұмыс орындарына қауіп төндіреді, бұл болашақ жұмыспен қамту туралы алаңдаушылық тудырады. Қоғам адамдарға жаңа дағдыларды үйрету және технологиялық өзгерістерге байланысты жұмысынан айырылғандарға қолдау көрсету арқылы осы өзгерістерге бейімделуі керек. Әлемнің әртүрлі аймақтарындағы саяси тұрақсыздық пен қақтығыстар да үлкен қиындықтар туғызады. Азаматтық соғыстар, терроризм және халықаралық қақтығыстар гуманитарлық дағдарыстар мен көші-қон ағындарына әкеледі. Бұл проблемаларды шешу үшін халықаралық ынтымақтастық пен дипломатияны нығайту, сондай-ақ бейбіт бастамаларды қолдау қажет. Қазіргі қоғам алдында тұрған проблемалар мен қиындықтар кешенді тәсіл мен бірлескен күш-жігерді қажет етеді. Мемлекеттер, ұйымдар мен азаматтар арасындағы ынтымақтастық арқылы ғана тиімді шешімдер табуға және неғұрлым тұрақты және әділ қоғам құруға болады. Біздің әрқайсымыз осы мәселелерді шешуге өз үлесімізді қоса алатынымызды есте ұстаған жөн, кішкентайдан бастап, күш-жігерімізді кеңірек деңгейге дейін кеңейте аламыз [4].

Цифрлық технологиялар мен жаһанданудың қарқынды дамуы жағдайында цифрлық конституционализм тұжырымдамасы барған сайын өзекті бола түсуде. Ол ақпараттық қоғамда азаматтардың құқықтары мен бостандықтарын қорғай отырып, цифрлық технологияларды пайдалануды реттейтін құқықтық және этикалық нормаларды құру қажеттілігін көздейді. Цифрлық конституционализм жеке деректер мен құпиялылықты қорғауды қамтамасыз етіп қана қоймайды, сонымен қатар демократиялық басқару үшін маңызды аспект болып табылатын ашық және есеп беретін институттардың қалыптасуына ықпал етеді. Жаһандану жағдайында ақпарат пен технологиялар шекарадан өткен кезде әртүрлі елдердің құқықтық жүйелерін үйлестіруге ықпал ететін халықаралық стандарттар мен келісімдерді әзірлеу қажет. Әлемде болып жатқан интеграциялық процестер мемлекеттерден цифрлық реттеу

саласындағы неғұрлым белсенді ынтымақтастықты талап етеді. Бұған тәжірибе алмасу, бірлескен бастамаларды әзірлеу және цифрлық құқықтар мен бостандықтарға қатысты өзекті мәселелерді талқылау үшін платформалар құру кіреді[5].

Осылайша, ақпараттық қоғамның болашағы цифрлық конституционализм принциптерін қолданыстағы құқықтық жүйелерге қаншалықты тиімді біріктіре алатынымызға байланысты болады. Бұл азаматтардың құқықтарын қорғап қана қоймай, цифрландыру дәуірінде орнықты және инклюзивті даму үшін жағдай жасауға мүмкіндік береді.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Нұрпейісов, С. Цифровой конституционализм: жаңа парадигма. Алматы: Қазақ университеті. 2020ж.
2. Сейітқасымов, А. Ақпараттық қоғам: теория және практика. Нұр-Сұлтан: Л.Н. Гумилев атындағы Еуразия ұлттық университеті. 2019ж.
3. Тұрсынов, Б. Глобализация және цифрландыру: құқықтық аспектілер. Астана: Қазақстан Республикасы Президентінің жанындағы Қазақстан стратегиялық зерттеулер институты. 2021ж.
4. Жұмабаев, Е. Цифрлық технологиялар және құқық: жаңа мүмкіндіктер. Алматы: Дәуір баспасы. 2022ж.
5. Қасымова, Г. Интеграциялық процестер және ақпараттық қауіпсіздік. Нұр-Сұлтан: Қазақ ұлттық университеті. 2023ж.

ЦИФРОВОЙ КОНСТИТУЦИОНАЛИЗМ И БУДУЩЕЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЩЕСТВА (В КОНТЕКСТЕ ГЛОБАЛИЗАЦИИ И ИНТЕГРАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ)

Аннотация: цифровой конституционализм представляет собой новое направление правовой теории, изучающее, как цифровые технологии и интернет влияют на правовые нормы и принципы, регулирующие общественные отношения. В условиях глобализации и интеграционных процессов цифровой конституционализм становится особенно актуальным, поскольку затрагивает вопросы прав человека, свободы слова, защиты данных и цифровой безопасности.

В условиях стремительного развития цифровых технологий и глобализации концепция цифрового конституционализма становится все более актуальной. Эта работа исследует взаимосвязь между цифровым конституционализмом и будущим информационного общества, уделяя особое внимание интеграционным процессам, происходящим в мире. Цифровой конституционализм подразумевает необходимость адаптации правовых норм и принципов к новым реалиям, связанным с использованием цифровых технологий, защитой прав и свобод граждан в цифровом пространстве, а также обеспечением прозрачности и подотчетности государственных институтов. В результате цифровой конституционализм может стать основой для формирования устойчивого и справедливого информационного общества, в котором права человека и демократические ценности защищены в условиях цифровой трансформации.

Работа подчеркивает важность междисциплинарного подхода к изучению этих проблем, включая право, социологию, информационные технологии и политологию, что позволяет глубже понять динамику изменений и разработать эффективные стратегии на будущее.

Ключевые слова: цифровой конституционализм, инклюзивность, устойчивость, права человека, интеграционные процессы, правовые нормы, правовая система, климатические катастрофы.

DIGITAL CONSTITUTIONALISM AND THE FUTURE OF THE INFORMATION SOCIETY (IN THE CONTEXT OF GLOBALIZATION AND INTEGRATION PROCESSES)

Abstract: digital constitutionalism represents a new direction in legal theory that studies how digital technologies and the internet influence the legal norms and principles governing public relations. In the context of globalization and integration processes, digital constitutionalism is becoming especially relevant, as it touches on the issues of human rights, freedom of expression, data protection and digital security.

In the context of the rapid development of digital technologies and globalization, the concept of digital constitutionalism is becoming more and more relevant. This work explores the relationship between digital

constitutionalism and the future of the information society, focusing on the integration processes taking place in the world. Digital constitutionalism implies the need to adapt legal norms and principles to new realities associated with the use of digital technologies, the protection of the rights and freedoms of citizens in the digital space, as well as ensuring transparency and accountability of state institutions. As a result, digital constitutionalism can become the basis for the formation of a stable and fair information society, where human rights and democratic values are protected in the context of digital transformation.

The work highlights the importance of an interdisciplinary approach to the study of these issues, including law, sociology, information technology and political science, which allows for a deeper understanding of the dynamics of changes and the development of effective strategies for the future.

Key words: digital constitutionalism, inclusivity, sustainability, human rights, integration processes, legal norms, legal system, climate disasters.

Н. Қанатұлы

Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті

ҚАЗАҚ ХАНДЫҒЫНЫҢ ҚҰРЫЛУЫ

Аннотация. Қазақ хандығының құрылуы – Қазақстан тарихындағы маңызды кезеңдердің бірі. Бұл 15 ғасырдың 40-жылдары Қазақ жеріндегі әлеуметтік, саяси және экономикалық өзгерістермен тығыз байланысты болды. Қазақ хандығының құрылуы халықтың бірлігі мен тәуелсіздігін қалыптастыру жолындағы алғашқы қадам болып саналады. Қазақ хандығының негізін қалаған Жәнібек пен Керей ханның ерлігі мен саяси шешімдері қазақтың еркіндігін нығайтуға ықпал етті. Сонымен қатар, Қазақ хандығының құрылуы өңірдегі басқа мемлекеттермен саяси, экономикалық және мәдени байланыстардың нығаюына жол ашты.

Кілт сөздер: Қазақ хандығы, Жәнібек хан, Керей хан, 15 ғасыр, саяси құрылым, тәуелсіздік, әлеуметтік өзгерістер, Қазақ тарихы.

Кіріспе. Қазақ хандығының құрылуы қазақ халқының тарихындағы шешуші кезеңдердің бірі болып табылады. Бұл кезеңде қазақ тайпаларының бірлестігі мен саяси тәуелсіздіктің негізі қаланды. 15 ғасырдың ортасында, Жәнібек пен Керей хандардың басшылығымен Қазақ хандығы құрылды. Бұл процесс хандықтың ішкі және сыртқы саяси ахуалына, сондай-ақ Қазақстандағы көшпелі өмір салтына байланысты болды.

Қазақстан территориясындағы алғашқы хандық құрылымдар көшпелі халықтың қоғамдық-саяси өмірінде маңызды рөл атқарды. Қазақ хандығының құрылуы барысында қазақ халқының ұлттық мемлекет ретінде қалыптасуына мүмкіндік туып, бұл оқиға қазақ халқының тарихында жаңа дәуірдің басталуына себеп болды.

Бұл зерттеу жұмысы Қазақ хандығының құрылу тарихын, оның негізін қалаған тұлғаларды, сондай-ақ хандықтың алғашқы кезеңдеріндегі әлеуметтік, саяси және экономикалық жағдайды қарастырады.

1. Қазақ хандығының құрылуы

1.1. Қазақ хандығының негізін қалаған тұлғалар. Қазақ хандығының құрылуы тарихындағы ең маңызды тұлғалар – Жәнібек хан мен Керей хан. Олардың басшылығымен 1465 жылы Қазақ хандығының негізі қаланды. Жәнібек хан мен Керей ханның билікке келуі аймақтық саяси ахуал мен қоғамдық өзгерістерге негізделді.

Жәнібек хан мен Керей хан өз тайпаларын біріктіру арқылы дербес хандықтың құрылуына жол ашты. Олар Әбілқайыр ханның билігінің әлсіреуі нәтижесінде өздерінің саяси амбицияларын жүзеге асыруға мүмкіндік алды. Қазақ хандығының құрылуы осы тұлғалардың саяси ерліктерінің жемісі болды.

Бұл кезеңдегі маңызды сәттердің бірі – Әбілқайыр ханның билігінің әлсіреуі, оның ішкі тұрақсыздықты және сыртқы күштермен шайқасуларды туындатуы, нәтижесінде көшпелі қазақ тайпаларының бірігуі қажеттілігі туындады. Жәнібек пен Керей хандар өз халықтарын Әбілқайырдан бөлініп, жаңа дербес хандық құруға жұмылдырды.

1.2. Қазақ хандығының саяси құрылымы. Қазақ хандығының саяси құрылымы негізінен көшпелі қоғамның дәстүрлі құрылымына сәйкес болды. Хандық билік ру-тайпалық құрылымға сүйенді, және әрбір ханның билігі белгілі бір аумақтағы халықтың әлеуметтік, мәдени және саяси өмірін реттеуге бағытталды.

Хандық құрылымның ерекшелігі оның көшпелі қоғамға бейімделгендігі болып табылады. Мұндағы басты билік институты – хан, оның жанында үлкен кеңесші органдар мен әскери басшылар болды. Ханның қолындағы билікпен қатар, халықтың әлеуметтік және мәдени құрылымын реттейтін дәстүрлі құқық жүйесі де қалыптасты.

Қазақ хандығының саяси құрылымындағы тағы бір маңызды аспект – ру-тайпалық бірлестіктердің маңызды рөлі. Тайпалар арасында туыстық байланыстар мен дәстүрлерге

құрмет көрсету басқару жүйесінде маңызды орын алды. Бұл элемент хандықтың тұрақтылығын қамтамасыз ету үшін маңызды болды.

1.3. Қазақ хандығының сыртқы саясаты. Қазақ хандығының сыртқы саясаты, ең алдымен, көршілес мемлекеттермен қарым-қатынасты реттеуге бағытталды. Жаңадан құрылған хандық өз тәуелсіздігін сақтау үшін Алтын Орда, Мәуереннахр және басқа да аймақтағы мемлекеттермен дипломатиялық қатынастар орнатты.

Қазақ хандығының сыртқы саясатының маңызды элементтерінің бірі – жергілікті тайпалар мен халықтардың бірігуін қамтамасыз ету және территориялық шекараларды қорғау болды. Сонымен қатар, Қазақ хандығы өз тәуелсіздігін тек сыртқы күштерге қарсы күресте ғана емес, ішкі бірлікті сақтап, ішкі мәселелерді шешуге де бағыттаған болатын.

Қазақ хандары өздерінің басты мақсаты ретінде мемлекеттің шекараларын кеңейтуді, көшпелі мәдениеттің дамуын қамтамасыз етуді, және мәдени байланыстарды нығайтуды көздеді. Әсіресе Жәнібек пен Керей хандардың тұсында, Қазақ хандығының алғашқы дипломатиялық қадамдары, сондай-ақ халықаралық аренада өзінің беделін қалыптастыру мәселелері де маңызды болды.

2. Қазақ хандығының ішкі саяси және әлеуметтік жағдайы

2.1. Қазақ хандығының экономикасы. Қазақ хандығының экономикасы негізінен көшпелі мал шаруашылығына негізделді. Әсіресе жылқы, қой, түйе және басқа да мал түрлерін өсіру басты табыс көзі болды. Мал шаруашылығы қазақ қоғамының негізгі тірегі болып, саудасаттықтың дамуына ықпал етті.

Сонымен қатар, Қазақ хандығының ішкі сауда байланыстары да дамып, қалалық мәдениет пен қолөнер салаларының қалыптасуына жол ашты. Халықаралық сауда байланыстарының күшеюі сауда орындарының дамуына, жаңа экономикалық аймақтардың қалыптасуына себеп болды.

2.2. Қазақ хандығында құқық жүйесі. Қазақ хандығында құқық жүйесі негізінен дәстүрлі құқық нормаларына негізделді. Бұл жүйе ру-тайпалық қатынастарды реттеп, қоғамдағы тәртіп пен әділдікті сақтауға бағытталды. Әділеттілік пен қылмыстың жазасы әлеуметтік құқықтық жүйенің маңызды бөлігі болды.

Құқықтық жүйе көбінесе ауызша сипатта болды, сондықтан хандықтың әлеуметтік қатынастары мен сыртқы саяси ахуалдарына байланысты өзгеріп отырды. Халық арасындағы дауларды шешу үшін билер кеңесі маңызды рөл атқарды.

3. Қазақ хандығының құрылуының тарихи маңызы. Қазақ хандығының құрылуы қазақ халқының саяси тәуелсіздігін қалпына келтіріп, көшпелі қоғамның мәдени және әлеуметтік тұрғыда дамуына ықпал етті. Бұл кезеңде қазақ халқының ұлттық идеологиясы мен мемлекет құрылымының негізі қаланды.

Қазақ хандығының құрылуы тарихта ұлттық бірліктің символы болып, көптеген ұрпақтар үшін ұлттық егемендіктің бастауы болды. Бұл кезең қазақ тарихының маңызды белесі болып, еліміздің келешектегі дамуына жол ашты.

Қазақ хандығының құрылуы мен оның саяси жүйесі ұлттық бірлікті нығайту, өз жерін қорғау және тарихи мәдениетті сақтап қалу тұрғысынан ерекше маңызға ие болды.

Қорытынды. Қазақ хандығының құрылуы қазақ халқының тарихында маңызды кезең болды. Бұл кезеңде Қазақ хандығының негізі қаланып, тәуелсіз мемлекет құрылды. Жәнібек пен Керей хандардың ерлігі мен саяси көрегендігі қазақ халқының бірлігін нығайтып, ұлт ретінде қалыптасуына негіз салды.

Қазақ хандығының құрылуы — тек Қазақ жеріндегі бірліктің белгісі ғана емес, сонымен қатар қазақ халқының өзіндік тарихы мен мәдениетінің маңызды кезеңі болды.

Пайдаланылған әдебиеттер тізімі:

1. Қазақ хандығының құрылуы: Тарихи зерттеулер. – Алматы: Ғылым, 2012.
2. Абдуллаев, М. Қазақ хандығының құрылуы мен дамуы. – Алматы: Мектеп, 2010.
3. Қожахметов, Ж. Қазақ хандығының алғашқы кезеңдері. – Астана: Фолиант, 2009.
4. Әбілқайыр, С. Қазақ хандығы: Құрылуы мен оның саяси тарихы. – Алматы: Қазақ университеті, 2008.

5. Қуандықұлы, М. Қазақ хандығының қалыптасуы және оның ішкі саясаты. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2007.
6. Ордабеков, Ә. Қазақ хандығының қоғамдық құрылымы. – Астана: Дәуір, 2010.
7. Исабаев, К. Қазақ хандығы және оның әлемдік тарихтағы орны. – Алматы: Жалын, 2011.
8. Тұяқбаев, Р. Қазақ хандығының халықаралық саясаты. – Астана: Экономика, 2013.
9. Мұхамедқұлов, М. Қазақ хандығының әскери тарихы. – Алматы: Дәуір, 2010.
10. Жұматов, Т. Қазақ хандығының әлеуметтік құрылымы мен даму кезеңдері. – Астана: Фолиант, 2008.

СОЗДАНИЕ КАЗАХСКОГО ХАНСТВА

Аннотация. Создание Казахского ханства-один из важнейших этапов в истории Казахстана. Это было тесно связано с социальными, политическими и экономическими изменениями на казахской земле в 40-е годы 15 века. Создание Казахского ханства является первым шагом на пути к единству и независимости народа. Подвиги и политические решения Жанибека и Керей-хана, основавших Казахское ханство, способствовали укреплению свободы казахов. Кроме того, создание Казахского ханства способствовало укреплению политических, экономических и культурных связей с другими государствами региона.

Ключевые слова: Казахское ханство, Жанибек хан, Керей хан, 15 век, политическое устройство, независимость, социальные изменения, История Казахстана.

FORMATION OF THE KAZAKH KHANATE

Annotation. The creation of the Kazakh Khanate is one of the most important stages in the history of Kazakhstan. It was inextricably linked with social, political and economic changes in the Kazakh land in the 40s of the 15th century. The creation of the Kazakh Khanate is the first step towards the formation of unity and independence of the people. The courage and political decisions of Zhanibek and Kerey Khan, who founded the Kazakh Khanate, contributed to the strengthening of Kazakh freedom. In addition, the creation of the Kazakh Khanate opened the way for strengthening political, economic and cultural ties with other states in the region.

Keywords: Kazakh Khanate, Zhanibek Khan, Kerey Khan, 15th century, political structure, independence, social changes, Kazakh history.

А. Муратов

Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті
armatmuratov2006@gmail.com

ҚАЗАҚСТАН ҰЛЫ ОТАН СОҒЫСЫ ЖЫЛДАРЫНДА

Аннотация. Қазақстан Ұлы Отан соғысы жылдарында Кеңес Одағының негізгі стратегиялық аймақтарының бірі ретінде майдан мен тылда үлкен рөл атқарды. Соғыстың алғашқы күндерінен бастап қазақстандықтар майданға аттанды, ал республика ішіндегі өндіріс пен ауыл шаруашылығы майдан қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін қайта құрылды. Қазақстандық жауынгерлер батырлық танытып, ерлік істерімен тарихта қалды. Тылдағы халық әскери өндірісті дамытуға, азық-түлік пен әскери киім-кешек дайындауға атсалысты. Қазақстан жерінде әскери госпитальдар, эвакуацияланған зауыттар мен халық қоныстанған аудандар пайда болды. Бұл кезең қазақстандықтардың жанқиярлық еңбегі мен қайсарлығының дәлелі болды.

Кілт сөздер: Қазақстан, Ұлы Отан соғысы, майдан, тыл, қазақстандық батырлар, әскери өндіріс, еңбек ерлігі, эвакуация, көмір өнеркәсібі, әскери ауыл шаруашылығы.

Кіріспе

Ұлы Отан соғысы – адамзат тарихындағы ең қанды әрі ұзаққа созылған соғыстардың бірі болды. 1941 жылы 22 маусымда фашистік Германия Кеңес Одағына күтпеген жерден шабуыл жасады. Бұл соғыс төрт жылға созылып, 1945 жылы 9 мамырда Кеңес әскерінің ұлы жеңісімен аяқталды.

Қазақстан бұл соғыстың ауыртпалығын барынша сезінді. Республика халқының әрбір екінші тұрғыны майданға аттанды, ал тылда қалғандар майданды қамтамасыз ету үшін аянбай еңбек етті. Жергілікті халық өзінің жанқиярлық еңбегі мен батырлығымен тарихта қалды. Қазақстан экономикасы түгелдей соғыс қажеттіліктеріне бейімделді: өнеркәсіп, ауыл шаруашылығы, көлік және байланыс салаларының барлығы майданға көмек көрсету үшін жұмылдырылды.

Бұл зерттеу жұмысы Қазақстанның соғысқа қосқан үлесін, майдандағы қазақстандықтардың ерлігін және тылдағы еңбекті, сонымен қатар еліміздің ұлы Жеңіске жету жолындағы рөлін талдайды.

1. Қазақстанның соғысқа қосқан үлесі

1.1. Майданға аттанған қазақстандықтар

Қазақстан соғыс басталысымен Кеңес Одағының маңызды әскери резервіне айналды. 1,2 миллионнан астам қазақстандық Қызыл Армия қатарына шақырылды. Республикада құрылған әскери бөлімдер ішінде 316-атқыштар дивизиясы ерекше көзге түсті.

316-атқыштар дивизиясы, кейіннен 8-гвардиялық Панфилов дивизиясы болып аталған, Ұлы Отан соғысы тарихындағы ең даңқты әскери бөлімдердің бірі болды. 1941 жылдың күзінде Мәскеу түбіндегі шайқаста осы дивизияның құрамындағы қазақстандық жауынгерлер ерекше ерлік танытты.

Дивизия құрамындағы 28 панфиловшы жауынгер Мәскеудің шығыс шекарасындағы Волоколамск түбіндегі ұрыста неміс танкілерінің шабуылына қарсы тұрып, батырлықпен шайқасты. Олар жау танктеріне қарсы көптеген қайғылы қателіктер мен өте үлкен қиындықтарға қарамастан, өз орындарында қалды. Аңызға айналған 28 панфиловшының ерлігі неміс армиясының Мәскеуге бағытталған шабуылын тоқтатуға маңызды рөл атқарды.

"Панфиловшылар" деген атақ, сол кездегі 316-атқыштар дивизиясының жауынгерлері Мәскеудің төңірегіндегі ұрыстарда көрсеткен батырлығы мен қайсарлығы үшін берілді. Бұл

ерліктер кейіннен Кеңес Одағының Батыры атағына ие болған бірнеше қазақстандық жауынгерлердің атымен мәңгі есте қалды. Олардың ерліктері қазақ халқының жауынгерлік рухының символына айналды.

Бұл оқиға Қазақстанның Ұлы Отан соғысындағы ең айбынды кезеңдерінің бірін білдіреді және "панфиловшылардың ерлігі" көптеген ұрпақ үшін Отанға деген адалдық пен батырлықтың үлгісі болып қала береді.

Қазақстандықтар Сталинград шайқасында, Ленинград қоршауын бұзуда, Курск доғасындағы ұрыстарда және Берлин шабуыл операциясында ерекше ерлік көрсетті.

1.2. Қазақстан – тыл тірегі

Соғыс жылдары Қазақстан Кеңес Одағының маңызды өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық орталықтарының біріне айналды. Бұл кезеңде Қазақстан тек өзінің жауынгерлерімен емес, сондай-ақ экономикалық әлеуетімен де майданға үлкен қолдау көрсетті.

Соғыс басталғанда, Кеңес Одағының батыс аймақтары жау әскерлерінің шабуылына ұшырады, нәтижесінде көптеген өнеркәсіптік нысандар мен зауыттар зақымданды немесе оккупацияланды. Сол кезде Қазақстанға Ресейдің, Украинаның және Беларусьтің оккупацияланған аймақтарынан 220-дан астам зауыт пен фабрика көшірілді. Бұл өнеркәсіп орындары Қазақстанның қалалары мен өндірістік орталықтарына орналастырылып, соғыс қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін жұмыс істей бастады.

Қазақстанға көшірілген зауыттар мен фабрикалар арасында әскери өндіріс үшін маңызды өнімдер шығаратын кәсіпорындар болды. Бұл зауыттар оқ-дәрі, танк бөлшектері, авиациялық техника және басқа да қару-жарақ түрлерін өндіруге бағытталды. Мысалы, Павлодар мен Өскеменде өнеркәсіптер әскери өнімдер шығаруға бейімделді, ал Қарағанды мен Жезқазғанда көмір өндірісі майдан қажеттіліктеріне жұмылдырылды.

Сонымен қатар, ауыл шаруашылығы да соғыс қажеттіліктеріне бейімделді. Қазақстанда егістік алқаптары кеңейтіліп, астық өндіру көлемі артты. Республиканың ауыл шаруашылығы өнімдері майданның қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін жіберілді. Әсіресе, астық пен мал өнімдері майданға үлкен үлес қосты. Әрбір екінші оқ Қазақстанда өндірілген қорғасыннан жасалды, бұл елдің өндіріс қуатын дәлелдейді.

Осылайша, Қазақстан соғыстың ауыртпалығына қарамастан, өнеркәсіптік және ауыл шаруашылық өнімдерінің негізі болған маңызды аймаққа айналды, соғыс жағдайында экономикасының қайта құрылуы мен дамуы майдандағы жеңісті қамтамасыз ету үшін маңызды рөл атқарды.

Өнеркәсіп саласы:

Соғыс жылдарында Қазақстанның өнеркәсіптік қуаты ерекше маңызды рөл атқарды, себебі республика Кеңес Одағының әскери өндірісі үшін қажетті шикізат пен материалдарды қамтамасыз ету орталығына айналды. Қазақстанда өндірілген шикізаттың көп бөлігі майданға жіберілді, бұл соғыстың соңына дейін Кеңес Одағының жеңісіне өз үлесін қосты.

1. Қарағанды көмір бассейні – Қазақстандағы ең ірі көмір өндірісі орталығы болды. Бұл бассейн соғыс жылдарында отынмен қамтамасыз ету үшін маңызды болды. Қарағанды көмірі Кеңес Одағының өнеркәсіптік салалары мен әскери өндірісіне қажетті энергияны қамтамасыз етті. Көмір өндіру көлемінің арттырылуы майдандағы әскери техника мен зауыттардың жұмысын қамтамасыз етті.

2. Жезқазған, Өскемен, Риддер – осы қалалардағы металлургиялық кәсіпорындар мыс пен мырыш өндіру бойынша маңызды орталықтар болып табылды. Бұл металлдар танк, ұшақ және артиллерия сияқты әскери техника жасау үшін пайдаланылды. Жезқазған мен Өскеменде өндірілген мырыш және мыс Кеңес Одағының түрлі әскери өндірістері үшін стратегиялық маңызы бар ресурстар болды.

3. Атырау мұнай кәсіпшіліктері – Атырау аймағы Кеңес Одағын жанармаймен қамтамасыз етуде маңызды рөл атқарды. Соғыс жылдарында мұнай мен газ өнімдерінің өндірісі артты, бұл көлік құралдарын, әскери техника мен авиацияны жанармаймен қамтамасыз ету үшін қажет болды. Атырау мұнай кәсіпшіліктері Кеңес Одағының экономикасы мен әскери өндірісіне майданға қажет ресурстарды жеткізуге атсалысты.

Қазақстанда өндірілген қорғасынның 85%-ымамыр майдан қажеттіліктеріне жұмсалды. Бұл қорғасын оқ-дәрілер мен басқа да қару-жарақ өндірісінде қолданылды. Мұндай шикізаттарды жеткізу Қазақстанның соғысқа қосқан маңызды үлесін көрсетеді.

Қазақстанның өнеркәсіптік әлеуеті мен табиғи ресурстары соғыс кезінде Кеңес Одағының майдандағы күш-жігерін қолдауға үлкен көмек көрсетті, республика барлық осы материалдық ресурстарды майдан үшін жұмылдырып, жауынгерлер мен халықтың қажетін өтеу үшін өз үлесін қосып отырды.

Ауыл шаруашылығы:

Соғыс жылдарында Қазақстанның ауыл шаруашылығы ерекше маңызды рөл атқарды. Республиканың егістік алқаптары кеңейтіліп, майданның қажеттіліктерін қамтамасыз ету үшін ауқымды ауыл шаруашылық өнімдері өндірілді. Қазақстанның ауыл шаруашылығы майданға тек азық-түлік ғана емес, сонымен қатар түрлі ресурстарды жеткізу үшін маңызды болды.

1. Егістік алқаптарының кеңеюіБұл тонна . – Соғыс жылдары Қазақстанда егістік алқаптары едәуір кеңейтілді. Астық дақылдарының егіс көлемі ұлғайып, республика миллиондаған тонна астық өндірді. Қазақстандағы ауыл шаруашылығы өндірісі елдің солтүстік-батыс аймақтарына және бүкіл Кеңес Одағына астық пен азық-түлік жеткізуді қамтамасыз етті. Бұл өнімдер әскерге, сондай-ақ халықтың қажетін өтеуге жіберілді.

2. Ет, сүт және май өнімдері – Сонымен қатар, Қазақстанда майдан қажеттіліктеріне арналған ет, сүт және май өнімдері де өндірілді. Ауыл шаруашылығындағы жануарлардан алынған өнімдер майдандағы әскери қызметкерлер мен жұмысшылардың тамақтануына бағытталды. Республика ет пен сүт өнімдерін шығарып, Кеңес Одағының басқа аймақтарына жөнелтті.

3. Қорғасын – Қазақстанда өндірілген қорғасынның үлкен бөлігі соғыс жылдарында маңызды әскери өнімдер жасауға жұмсалды. Әрбір екінші оқ қазақстандық қорғасыннан жасалды, бұл оның әскери өндірістегі рөлін көрсетеді. Қорғасын соғыс қару-жарақтарын, оқ-дәрілер мен басқа да әскери жабдықтарды дайындауда қолданылды.

Қазақстанның ауыл шаруашылығы соғыс жылдары ерекше қарқынмен дамып, елдің экономикасын және әскери күштерді қолдауға қажетті азық-түлік пен шикізатпен қамтамасыз етті. Республика өзінің кең байтақ жерін тиімді пайдалана отырып, Кеңес Одағының жеңісіне қосқан үлесін толықтай орындады.

1.3. Қазақстандық батырлар мен олардың ерлігі

Ұлы Отан соғысы жылдарында 500-ден астам қазақстандық Кеңес Одағының Батыры атағына ие болды. Бұл — Қазақстанның майданда және тылда көрсеткен батырлығы мен жанқиярлық еңбегінің айқын дәлелі.

Қазақстандықтардың батырлығы әртүрлі майдан алаңдарында көрініс тапты. Әрқайсысы өз ерлігімен өз заманында және кейінгі ұрпақ үшін үлгі болды. Соғыс кезінде Қазақстаннан шыққан Кеңес Одағының Батырлары қатарында танымал тұлғалар мен жауынгерлер көп болды.

Белгілі қазақстандық батырлар:

- Бауыржан Момышұлы – Кеңес Одағының Батыры, әскери қолбасшы, жазушы. Мәскеу шайқасында ерекше ерлік көрсеткен, ұрыс тактикасын ұсынған, жауынгерлерді жігерлендірген. Ол "Панфиловшылар" дивизиясының құрамында болды және өзінің басшылығымен Мәскеу түбінде неміс әскерлерінің шабуылын тоқтатып, Мәскеудің қорғаныс

шебінде маңызды рөл атқарды. Момышұлының ерлігі мен әскери білімдері жауынгерлік тактика мен моральды күшейтуде үлкен әсер қалдырды.

- Әлия Молдағұлова – Кеңес Одағының Батыры, мерген. Әлия 1941 жылы 19 жасында майданға аттанып, ауыр шайқастарға қатысып, неміс әскерлерінің көп санын жойды. Сталинград шайқасында 78 жауды өлтірген ол өз ерліктерімен танымал. Оның өмірі мен ерлігі қазақ халқының батырлық дәстүрінің жарқын үлгісі болып қала береді.

- Мәншүк Мәметова – Кеңес Одағының Батыры, пулеметші. Мәншүк Мәметова 1942 жылы майданға аттанып, пулеметші болып қызмет етті. Ол Ленинград үшін шайқаста өзінің пулеметімен көп жау сарбаздарын өлтіріп, ерлікпен қаза тапты. Мәншүктің батырлығы оның есімін ұрпақтарға мұра етіп қалдырды.

- Төлеген Тоқтаров – Кеңес Одағының Батыры. Мәскеу түбіндегі шайқаста ерекше ерлік көрсетті. Төлеген Тоқтаров жаудың бекінісін басып алып, көптеген жауынгерлердің өмірін сақтап қалды. Оның ерлігі көптеген қазақстандықтардың рухын көтерді.

- Қасым Қайсенов – Кеңес Одағының Батыры, партизан жетекшісі. Украинада партизан қозғалысын басқарды және жаудың әскеріне үлкен зиян келтірді. Қасым Қайсенов өз батырлығымен партизандық күрестің жарқын үлгісін көрсетті.

1.4. Қазақстанға эвакуацияланған халық

Қазақстан тек өнеркәсіптік нысандарды ғана емес, адамдарды да қабылдады. 500 мыңнан астам адам, оның ішінде ғалымдар, мәдениет қайраткерлері, жазушылар, әртістер Қазақстанға эвакуацияланды.

Республикаға көшірілген халықтың бір бөлігі өнеркәсіп орындарында, ауыл шаруашылығында еңбек етті.

2. Соғыстың аяқталуы және оның Қазақстанға әсері

1945 жылы 9 мамырда Кеңес Одағы Германияны жеңіп, соғыс аяқталды. Қазақстан соғысқа 1,2 миллион адамын аттандырса, оның 600 мыңы қайтып оралмады.

Соғыстан кейін Қазақстан соғыс жылдарында қалыптасқан өнеркәсіптік базаның арқасында экономикалық дамуын жалғастырды. Соғыс кезінде құрылған металлургия, химия, мұнай және көмір өндірісі елдің индустриалды дамуында шешуші рөл атқарды.

Қорытынды

Қазақстан Ұлы Отан соғысы жылдарында майдан мен тылдағы ерен еңбегімен ерекше көзге түсті.

Соғыс жылдарындағы ауыртпалықтарға қарамастан, Қазақстан халқы майданға көмек көрсету үшін бар күш-жігерін салды. Майданға аттанған жауынгерлер өздерінің батырлығымен ерекшеленіп, ерлік үлгілерін көрсетті. Ал тылда қалған адамдар – әйелдер, балалар, қарттар – өз еңбектерімен майданға азық-түлік, қару-жарақ, киім-кешек, медициналық көмек және басқа да қажетті заттарды қамтамасыз етті. Тылда атқарылған еңбектің маңызы өте зор болды, себебі майданда жүрген жауынгерлердің күш-қуатын арттырып, жеңіске жетуге жағдай жасады.

Қазақстандық жауынгерлердің ерлігі мен тылдағы халықтың жанқиярлық еңбегі тарихта мәңгі қалады. 1,2 миллионнан астам қазақстандық соғысқа қатысып, оның 600 мыңы қаза тапты, ал қайтып оралғандары майданның сұрапылынан көптеген ауыртпалықтар мен ауыр жарақаттармен оралды. Бірақ олар өздерінің елге, ұрпаққа деген міндеттерін орындап, Отанына адал қызмет етті.

Ұлы Жеңіс – қазақстандықтардың да жанқиярлық еңбегі мен батырлығының жемісі. Бұл Жеңіс тек Кеңес Одағының ғана емес, Қазақстанның да мақтанышы болып қала бермек. Соғыстың соңғы кезеңінде еліміздің барлық күш-жігері жеңісті жақындату үшін жұмылдырылды, ал Қазақстандық батырлар мен еңбеккерлердің ерлігі бүгінгі күнге дейін әрбір қазақстандықтың жүрегінде сақталып келеді.

Пайдаланылған әдебиеттер:

1. Қазақстанның Ұлы Отан соғысына қатысу тарихы. Алматы, 2005.
2. Әріпбекова, А. Ұлы Отан соғысы жылдарындағы Қазақстанның экономикасы. – Алматы: Қазақ университеті, 2007.
3. Абдуллаев, М. Қазақстан майданында: Соғыстың алғашқы күндері. – Алматы: Мектеп, 2006.
4. Рахимжанов, Б. Қазақ батырлары: Кеңес Одағының Батыры атағына ие болған қазақстандықтар. – Алматы: Ғылым, 2008.
5. Қожахметов, Ж. Ұлы Отан соғысы және Қазақстан: Тылдағы еңбек және майдандағы ерлік. – Астана: Фолиант, 2011.
6. Батырбекова, Г. Қазақ әйелдері мен батырлығы. – Алматы: Қаржы-қаражат, 2010.
7. Момышұлы, Б. Мәскеу түбіндегі шайқас. – Алматы: Жалын, 1995.
8. Мұхамедқұлов, М. Ұлы Жеңіс және Қазақстан. – Алматы: Дәуір, 2012.
9. Көшербаев, С. Қазақстанның ауыл шаруашылығы және оның майдандағы маңызы. – Астана: Экономика, 2009.
10. Солдатов, Т. Кеңес Одағының жеңісі және Қазақстанның рөлі. – Алматы: Қазақ энциклопедиясы, 2010.

КАЗАХСТАН В ГОДЫ ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЫ

Аннотация. В годы Великой Отечественной войны Казахстан сыграл большую роль на фронте и в тылу как один из основных стратегических регионов Советского Союза. С первых дней войны казахстанцы ушли на фронт, а производство и сельское хозяйство внутри республики были реорганизованы для обеспечения потребностей фронта. Казахские воины проявили героизм и вошли в историю своими героическими поступками. Население в тылу принимало участие в развитии военного производства, изготовлении продовольствия и военной одежды. На казахстанской земле появились военные госпитали, эвакуированные заводы и населенные районы. Этот период стал свидетельством самоотверженного труда и самоотверженности казахстанцев.

Ключевые слова: Казахстан, Великая Отечественная война, фронт, тыл, казахские герои, военное производство, Трудовая доблесть, эвакуация, угольная промышленность, военное сельское хозяйство.

KAZAKHSTAN DURING THE GREAT PATRIOTIC WAR

Annotation. During the Great Patriotic War, Kazakhstan played a major role in the front and rear as one of the main strategic regions of the Soviet Union. From the first days of the war, Kazakhstanis went to the front, and production and agriculture within the Republic were reorganized to meet the needs of the front. Kazakh soldiers showed heroism and went down in history with heroic deeds. The people of the rear took part in the development of military production, in the preparation of food and military uniforms. Military hospitals, evacuated factories and populated areas appeared on the territory of Kazakhstan. This period was a testament to the selfless work and determination of Kazakhstanis.

Keywords: Kazakhstan, Great Patriotic War, Front, Rear, Kazakhstan Heroes, Military Production, labor feat, evacuation, coal industry, military agriculture.

УДК 663.67; 66.047.3.049

Р.Р. Арсланова, Т.К. Галухина, А.Т. Ибраихан, А.Б. Абуова
*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика
Казахстан*
arsrezida73@gmail.com

ВЛИЯНИЕ СУБЛИМАЦИОННОЙ СУШКИ НА ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ВЕРБЛЮЖЬЕГО МОЛОКА

Аннотация. В данной работе изучена методика изготовления сублимационного верблюжьего молока, а также его состав и стандарты, действующие в Казахстане. Верблюжье молоко – питательный продукт с особыми характеристиками и богатым содержанием биоактивных компонентов. Для продления срока годности и сохранения полезных качеств используется сублимационная сушка, которая сводит к минимуму утрату витаминов, жирных кислот и иммуноглобулинов. В ходе работы были исследованы ключевые этапы технологического процесса: получение и подготовка сырья, пастеризация, замораживание, сублимация, измельчение и упаковка готового продукта. Описаны преимущества сублимационной сушки в сравнении с традиционными способами обезвоживания.

Ключевые слова: верблюжье молоко, сублимационная сушка, сухое молоко, химический состав, жирнокислотный состав, аминокислотный состав.

Введение

Сублимационная сушка, направленная на поддержание или повышение содержания ненасыщенных жирных кислот, в частности омега-3 и омега-6, представляет собой ценный подход с точки зрения пищевой ценности. Эти жирные кислоты играют важную роль в поддержании здоровья человека, оказывая влияние на сердечно-сосудистую систему, воспалительные процессы и развитие нервной ткани.

В связи с этим, порошок верблюжьего молока, полученный методом лиофилизации, может рассматриваться как значимый диетический источник этих незаменимых веществ. Его употребление способствует обеспечению организма необходимыми нутриентами [1, 2].

Сублимационная сушка – это уникальный метод консервации скоропортящихся продуктов, основанный на принципе сублимации льда. В отличие от традиционных методов сушки, которые используют высокую температуру, лиофилизация происходит при низком давлении и относительно низкой температуре. Это позволяет избежать термической деградации продукта, сохраняя его исходные свойства, что особенно важно для термочувствительных материалов. Верблюжье молоко, например, является таким материалом. Оно содержит ценный набор питательных веществ: ненасыщенные жирные кислоты, необходимые для здоровья сердечно-сосудистой системы; белки, являющиеся строительным материалом для организма; а также витамины и минералы, играющие важную роль в метаболических процессах. Богатый и уникальный состав верблюжьего молока делает его ценным продуктом питания, но его скоропортящиеся свойства ограничивают его хранение и транспортировку.

Методы исследования

Для изучения технологии производства и компонентов сухого верблюжьего молока были использованы следующие подходы:

Изучение научных статей, отчетов и стандартов (ГОСТы Республики Казахстан) [3, 4, 5];

Описание лиофилизации, основанное на информации о производственном оборудовании;

[9]

Сопоставительный анализ химического состава, базирующийся на результатах опубликованных лабораторных исследований. [8, 10]

Ключевые методы лабораторного анализа сухого верблюжьего молока включают в себя:

Газовая хроматография (для анализа жирных кислот);

Высокоэффективная жидкостная хроматография (ВЭЖХ) для измерения количества витаминов;

Для определения процентного содержания белка, жира и влаги были использованы гравиметрические и титриметрические методы [6].

Технология получения сублимационного сухого верблюжьего молока

Производство продукта состоит из нескольких последовательных шагов:

Первоначально сырье приняли и подготовили следующим образом: пропустили через сито, снизили температуру до 4⁰С. Далее верблюжье молоко пастеризовали на индукционной плите, довели до 72-75⁰С на протяжении 15-20 секунд. Затем верблюжье молоко охладили с помощью ледовой ванны и далее подвергли глубокой шоковой заморозке до -40⁰С, необходимой для кристаллизации воды в лаборатории 116 кабинет. Ключевым этапом является сублимационная сушка в вакуумной среде (при давлении 0.01-0.1 мбар) и температурном диапазоне от -50 до +50⁰С, в ходе которой влага удаляется, минуя жидкое состояние.

В лаборатории 117 Международного инженерно-технологического университета имеется сублимационная сушка марки MartinChristALPHA 1-4. По истечении 22 часа верблюжье молоко полностью высохло и был готов к дальнейшему использованию. Режимы сублимационной сушки были установлены согласно результатам программы BR21881957-ОТ-23 «Разработка технологии глубокой переработки и оборудования вакуум-сублимационной сушки кобыльего и верблюжьего молока», реализуемый в рамках программно-целевого финансирования на 2023–2025 гг.



Рисунок 1. Процесс пастеризации



Рисунок 2. Процесс установки режимов сублимационной сушки

В завершение высушенное молоко измельчили с помощью кофемолки и упаковали в герметичную тару вакууматором.

В результате сушки происходит сохранение большей части полезных веществ, продолжительный срок годности (до двух лет) и облегченную транспортировку.

Химический состав сухого верблюжьего молока

Как показывают исследования и соответствующие стандарты, высушенное верблюжье молоко сохраняет большую часть полезных компонентов, изначально присутствующих в свежем продукте.

Таблица 1. Химический состав свежего верблюжьего молока определенным прибором «Лактан 1-4М»

№	Наименование образцов	Жир, %	Белок, %	СОМО, %	Плотность	Вода, %
1	Верблюжье молоко, №1	6,20	3,01	7,14	30,91	6
2	Верблюжье молоко, №2	6,14	2,96	7,15	30,83	5
3	Верблюжье молоко, №3	6,12	3,05	7,14	30,61	5
	Среднее значение	6,15	3,00	7,14	30,7	5

Таблица 2. Анализ аминокислотного состава сухого верблюжьего молока высушенного сублимационной сушкой

Наименование аминокислоты, %	Показатели в сухом верблюьем молоке, %	Показатели свежего верблюжьего молока, %
Аргинин	3,447	3,939
Лизин	4,677	5,344
Тирозин	2,462	2,818
Фенилаланин	3,200	3,654
Гистидин	1,428	1,632
Лейцин+изолейцин	4,924	5,628
метионин	1,699	1,943
Валин	4,185	4,785
Пролин	6,893	7,885
Треонин	2,708	3,097
Серин	2,708	3,097
Аланин	2,068	2,365
Глицин	1,034	1,182

Исследования показывают, что аминокислотный состав сублимированного верблюжьего молока остается близким к исходному. Это подтверждается анализом, который показывает, что основные аминокислоты, такие как лейцин, изолейцин, валин, лизин и другие, сохраняются в значительных количествах.

Сохранение аминокислотного состава делает сублимированное верблюжье молоко ценным продуктом для питания, особенно для людей, нуждающихся в высококачественном источнике белка, таких как спортсмены, дети и пожилые люди.

Таким образом, сублимационная сушка является эффективным методом для сохранения аминокислотного состава верблюжьего молока, что делает его питательным и полезным продуктом даже после обработки.

Влияние сублимационной сушки на состав жирных кислот

Жирно-кислотный состав отличается высоким содержанием ненасыщенных жирных кислот, таких как олеиновая и линолевая, и включает незаменимые омега-3 и омега-6 кислоты [8].

Анализ научной литературы демонстрирует влияние лиофилизации на состав жирных кислот в верблюьем молоке. В частности, исследование Тастемировой и др. выявило уменьшение содержания насыщенных жирных кислот, за исключением каприновой, тридециловой и генэйкозановой, при проведении вакуумной сублимационной сушки при температуре -15 °С. В то же время, концентрация некоторых ненасыщенных жирных кислот, таких как эйкозапентаеновая (омега-3), дигомо-гамма-линоленовая (омега-6) и докозодиеновая (омега-6), увеличивалась, указывая на перестройку жировой фракции в ходе сушки.

В другом исследовании, Ибрагим и Халифа отметили незначительное воздействие сублимационной сушки на жирнокислотный профиль липидов верблюжьего молока. Основными насыщенными жирными кислотами в лиофилизированном продукте оказались миристиновая (C14:0), пальмитиновая (C16:0) и стеариновая (C18:0) кислоты, а среди

ненасыщенных преобладали олеиновая (C18:1) и пальмитолеиновая (C16:1) кислоты. Важно отметить, что и свежее, и лиофилизированное верблюжье молоко содержало больше линоленовой кислоты (C18:3) и длинноцепочечных полиненасыщенных жирных кислот по сравнению с коровьим молоком, что подчеркивает его высокую пищевую ценность. [1]

Особое внимание уделяется изучению изменений в жирнокислотном составе молока после лиофилизации. Ненасыщенные жирные кислоты, являясь очень чувствительными к окислению, могут подвергаться изменениям под воздействием кислорода и света. Поэтому важно определить оптимальные параметры процесса (температура, давление, время сушки), которые минимизируют эти нежелательные изменения. Это позволит сохранить максимальное количество ценных ненасыщенных жирных кислот в сухом продукте, обеспечив сохранение его высоких пищевых и лечебных качеств. Понимание взаимосвязи между параметрами процесса лиофилизации и изменениями в составе верблюжьего молока является ключом к созданию эффективной и масштабируемой технологии консервации этого ценного продукта. Только тщательный контроль и оптимизация всех этапов позволят получить высококачественный сухой продукт с максимальным сохранением его полезных свойств. [10]

Механизмы, лежащие в основе изменений жирных кислот

Перемены в структуре жирных кислот, фиксируемые при лиофилизации, объясняются комплексом причин:

Особенности липидной фазы: Леофильная сушка предполагает заморозку молока, что сказывается на процессе кристаллизации липидов. Формирование ледяных кристаллов с последующей сублимацией может вызывать перегруппировку липидных молекул, приводящую к модификации профиля жирных кислот.

Стойкость к окислению: Несмотря на то, что лиофилизация проводится при пониженной температуре и малом количестве кислорода, вероятность окислительных процессов сохраняется, что приводит к распаду некоторых жирных кислот, особенно ненасыщенных. Тем не менее, исследования показывают, что леофильная сушка, как правило, сохраняет структуру ненасыщенных жирных кислот в верблюьем молоке.

Взаимодействие белков и жиров: Белки и жиры в верблюьем молоке находятся в тесной взаимосвязи. Денатурация белков в процессе лиофилизации может сказываться на инкапсуляции и защите жировых глобул, тем самым влияя на состав жирных кислот.

При производстве сублимационного сухого верблюжьего молока в Казахстане применяются следующие нормативные документы:

1. ГОСТ 5867-90 — Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб и подготовка к анализу. [1]

2. ГОСТ 33951-2016 (СТ РК ISO 6731-2011) — Молоко и молочные продукты. Определение массовой доли сухого вещества. [2]

3. СТ РК 1667-2007 — Молоко питьевое. Технические условия. [3]

4. СТ РК 2539-2014 — Продукты молочные сухие. Общие технические условия. [4]

5. Санитарные нормы и правила РК — по безопасности молочной продукции. [5]

Данные ГОСТы регламентируют не только требования к составу и качеству, но и методы лабораторных испытаний.

Заключение

Сублимация оказывает заметное влияние на состав аминокислот в высушенном верблюьем молоке, приводя к значительному снижению содержания как эссенциальных, так и заменимых аминокислот. Несмотря на сохранение общей структуры молока, для оптимизации условий обработки и сведения к минимуму потери питательных веществ требуются дополнительные исследования.

Сублимационная сушка является действенным методом сохранения верблюжьего молока, при этом исследования показывают незначительное отрицательное воздействие на его жирнокислотный состав. Этот процесс может даже увеличить концентрацию некоторых ненасыщенных жирных кислот, тем самым сохраняя или потенциально улучшая питательную

ценность молока. Понимание этих эффектов имеет важное значение для разработки оптимальных методов обработки, обеспечивающих сохранение полезных свойств верблюжьего молока в порошкообразной форме.

Источник финансирования. Статья подготовлена в рамках НТП BR21881957-ОТ-23 Разработка технологии глубокой переработки и оборудования вакуум-сублимационной сушки кобыльего и верблюжьего молока, реализуемый в рамках программно-целевого финансирования на 2023–2025 гг. МНнВО РК. № госрегистрации 0123РК01190

Список литературы

- 1 Тастемирова У., Шингисов А., Абугалиева М. (2022). Влияние вакуумной сублимационной сушки на состав восстановленного верблюжьего молока. Пищевая наука и технология (Кампинас), 42, e10121. <https://www.scielo.br/j/cta/a/tLmMjsZGwBJDgN94zxbpjWn>
- 2 Керуату, Н. и др. (2020). «Стабильность белка и изменения в питательной ценности сублимированного верблюжьего молока» // Пищевая химия, 330, 127259.
- 3 СТ РК 2539-2014. Продукты молочные сухие. Общие технические условия. — Астана: Комитет технического регулирования и метрологии МИНТ РК, 2014. — 18 с.
- 4 СТ РК 1667-2007. Молоко питьевое. Технические условия. — Астана: Комитет технического регулирования и метрологии МИНТ РК, 2007. — 21 с.
- 5 ГОСТ 5867-90. Молоко и молочные продукты. Методы отбора проб и подготовка к анализу. — М.: Издательство стандартов, 1991. — 22 с.
- 6 ГОСТ 33951-2016 (СТ РК ISO 6731-2011). Молоко и молочные продукты. Определение массовой доли сухого вещества. — Астана: ИКАО, 2016. — 14 с.
- 7 Санитарные правила и нормы РК (СанПиН) «Гигиенические требования к молочной продукции». — Астана: Министерство здравоохранения Республики Казахстан, 2015. — 30 с.
- 8 Конуспаева Г., Фэй Б., Луазо Г. Состав верблюжьего молока: метаанализ литературных данных // Журнал пищевого состава и анализа. — 2009. — Том. 22, Выпуск 2. — 95–101 с.
- 9 Алимбекова, С.К., Оспанова, С.У. Технология производства сухого верблюжьего молока методом сублимационной сушки// Научный журнал «Пищевая промышленность Казахстана». — 2021. — №3. — С. 45-50.
- 10 Мукашева, Г.К., Абильдаева, А.Б. Исследование влияния различных способов сушки на качество молочных продуктов // Вестник технологии и инженерии. — Алматы, 2020. — №2(8). — С. 79-83.

EFFECT OF FREEZE DRYING ON CAMEL MILK CHEMISTRY

Annotation. This paper studies the methodology of production of lyophilized camel milk, as well as its composition and standards in force in Kazakhstan. Camel milk is a nutritious product with special characteristics and rich content of bioactive components. To extend shelf life and preserve its useful qualities, freeze drying is used, which minimizes the loss of vitamins, fatty acids and immunoglobulins.

In the course of the work the key stages of the technological process were investigated: obtaining and preparation of raw materials, pasteurization, freezing, lyophilization, grinding and packaging of the finished product. The advantages of freeze drying in comparison with traditional methods of dehydration are described.

Keywords: camel milk, freeze drying, milk powder, chemical composition, fatty acid composition, GOST Kazakhstan, nutritional value, vitamins, minerals, production technology, dairy industry, milk storage.

ТҮЙЕ СҮТІНІҢ ХИМИЯЛЫҚ ҚҰРАМЫНА СУБЛИМАЦИЯЛЫҚ КЕПТІРУДІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа. Бұл жұмыста мұздатылған кептірілген түйе сүтін өндіру әдісі, сондай-ақ оның құрамы мен Қазақстандағы қолданыстағы стандарттары қарастырылады. Түйе сүті – ерекше сипаттамалары бар және биоактивті компоненттердің бай құрамы бар құнарлы өнім. Сақтау мерзімін ұзарту және пайдалы қасиеттерді сақтау үшін витаминдердің, май қышқылдарының және иммуноглобулиндердің жоғалуын барынша азайтатын мұздату әдісі қолданылады. Жұмыс барысында технологиялық процестің негізгі кезеңдері зерттелді: шикізатты алу және дайындау, пастерлеу, мұздату, сублимациялау, ұнтақтау және дайын өнімді орау. Дәстүрлі сусыздандыру әдістерімен салыстырғанда мұздатып кептірудің артықшылықтары сипатталған.

Кілт сөздер: түйе сүті, мұздату, құрғақ сүт, химиялық құрамы, май қышқылдарының құрамы, аминқышқылдарының құрамы.

Е.А. Григорьева, А. Дәулетханқызы

*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика
Казахстан
a.dauletkhankyzy@metu.kz*

ВЛИЯНИЕ ФЕРМЕНТОВ НА МЯСНЫЕ ИЗДЕЛИЯ

Аннотация: Изучено влияние ферментов-протеаз папаина, бромелайна и фицина на процесс размягчения мяса. Эти ферменты обладают способностью расщеплять белки, превращая их в короткие пептиды и аминокислоты, что способствует изменению текстуры мясных изделий, улучшению их сочности и вкусовых характеристик. Папаин, получаемый из незрелых плодов папайи, демонстрирует высокую эффективность при различных температурах и уровнях pH, что делает его универсальным для обработки мясных продуктов. Бромелайн, содержащийся в ананасах, обладает мощной протеолитической активностью, но разрушается при высокой температуре, что ограничивает его применение в термообработанных продуктах. Фицин, экстрагируемый из млечного сока инжира, устойчив к изменениям среды и находит применение не только в мясной промышленности, но и в других отраслях пищевой индустрии.

Ключевые слова: ферменты, протеазы, папаин, бромелайн, фицин, размягчение мяса, гидролиз белков, текстура мяса, пищевые добавки, мясная промышленность, ферментативная обработка, созревание мяса, протеолиз, улучшение вкуса, мясные изделия.

Введение

Ферменты при переработке мяса улучшают текстуру, аромат и срок годности. Ферменты играют решающую роль в переработке мяса, влияя на текстуру, вкус, сочность и сохранность. Их применение в мясной промышленности можно разделить на несколько ключевых областей:

1. Придание мясу мягкости. Определенные ферменты, известные как протеазы, расщепляют белки, делая жесткие куски мяса более мягкими. К ним относятся: Папаин (из папайи), Бромелайн (из ананаса), Фицин (из инжира). Эти ферменты широко используются для улучшения текстуры более жесткого мяса, такого как говядина.
2. Улучшение вкуса и аромата. Ферментативная обработка расщепляет белки и жиры на аминокислоты и короткоцепочечные жирные кислоты, усиливая вкус и аромат мясных продуктов. Например: Липазы расщепляют жиры, усиливая мясной вкус. Протеазы продуцируют аминокислоты, такие как глутаминовая кислота, которая придает вкус умами.
3. Выдержка мяса и ферментация. Ферменты играют ключевую роль в производстве вяленого и ферментированного мяса, такого как колбасы и ветчина. Например: Протеазы и пептидазы (из молочнокислых бактерий) расщепляют белки, улучшая текстуру и вкус мяса сухой выдержки. Катепсины (природные мясные ферменты) способствуют естественному процессу старения, делая мясо более нежным.
4. Улучшают текстуру мясного фарша. Ферменты могут модифицировать мясные белки, улучшая удержание воды, что важно для таких продуктов, как сосиски, хот-доги и пирожки.
5. Сокращение отходов и переработка мясных субпродуктов. Определенные ферменты помогают превращать мясные обрезки и субпродукты в ценные пищевые ингредиенты, такие как гидролизированные белки, используемые в супах, соусах и приправах.

Вывод: Ферменты значительно улучшают качество мясных продуктов, делая их более мягкими, ароматными и долговечными. Однако их использование требует точной дозировки и тщательного контроля, чтобы предотвратить чрезмерное разрушение структуры мяса.

Папаин, бромелайн и Фицин: протеолитические ферменты для придания мясу мягкости. Папаин, бромелайн и фицин - это протеолитические ферменты, которые обычно используются для придания мясу мягкости и улучшения его вкуса. Они расщепляют белки на более простые соединения, в результате чего мясо получается более мягким и деликатесным.

1. Папаин - Источник: Извлекается из незрелых плодов папайи (*Carica papaya*) и его латекса. Механизм действия: Расщепляет сложные белковые структуры на короткие пептиды и

аминокислоты. Наиболее активен при температуре 50-70°C и pH 5,0–7,0. Сохраняет эффективность даже при низких температурах, что делает его пригодным для предварительной обработки мяса. Приложения: Используется в мясной промышленности для придания мягкости жестким кускам говядины, баранины и свинины. Входит в состав маринадов и мясных приправ. Используется при производстве гидролизovaných белков для супов и соусов. Применяется в фармацевтике для усвоения белка в пищевых добавках.

2. Бромелайн - Источник: Содержится в ананасах (*Ananas comosus*), в основном в плодоножках. Механизм действия: Мощная протеаза, разрушающая пептидные связи в белках. Оптимальная активность при температуре 50-60°C и pH 4,5–6,5. Быстро разлагается при температурах выше 70°C. Используется в кулинарии для придания мясу мягкости, особенно в азиатских маринадах. Улучшает текстуру мясных полуфабрикатов в пищевой промышленности. Входит в состав пищевых добавок, содержащих пищеварительные ферменты. Применяется в косметологии и медицине для уменьшения воспалений и ускорения заживления тканей. Важные замечания: Бромелайн может расщеплять желатин, что делает его непригодным для приготовления блюд на основе желатина. При мариновании мяса со свежим ананасом передержка может привести к тому, что мясо станет слишком мягким или кашеобразным. 3. Фицин Источник: Экстрагируется из латекса фигового дерева (*Ficus carica*). Механизм действия: Действует аналогично папаину и бромелайну, расщепляя белки на более простые соединения. Наиболее активен при температуре 50-70°C и pH 4,5–7,5. Обладает высокой стабильностью в различных условиях окружающей среды. Приложения: Используется в мясной промышленности для придания мясу мягкости. Входит в состав фермента.

Таблица 1. Физические свойства ферментов

Фермент	Источник	Оптимальная температура	Оптимальный pH	Основные свойства
Папаин	Папайя	50-70°C	5,0-7,0	Размягчает мясо, устойчив к нагреванию
Бромелайн	Ананас	50-60°C	4,5-6,5	Эффективен, но разрушается при высокой температуре
Фицин	Инжир	50-70	4,5-7,5	Стабилен, используется в мясной промышленности и сыроварении

Папаин, бромелайн и фицин широко используются в пищевой промышленности и домашней кулинарии для улучшения текстуры мяса. Хотя они действуют аналогично, каждый из них обладает уникальными свойствами: Папаин является наиболее стабильным и универсальным из них. Бромелайн обладает высокой активностью, но чувствителен к нагреванию. Фицин обеспечивает сбалансированную и стабильную работу в различных условиях. Эти ферменты играют важную роль как в промышленной переработке мяса, так и в домашней кулинарии, помогая создавать нежные и ароматные мясные блюда.

Список литературы

1. Ферментативный гидролиз мясных белков протеазами различного происхождения, Лукин А.А., Данилов М.Б., Андреева С.В., Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления., 2021
2. Использование протеолитических ферментов для получения белковых гидролизатов пищевого назначения из вторичного сырья, Костылева Е. В., Серeda А. С., Великорецкая И. А., Курбатова Е. И., Цурикова Н. В. Журнал «Вопросы питания», 2023.
3. Существующие способы обработки пищевых продуктов и их влияние на пищевую ценность и химический состав, Бурак Л. Ч, Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. ., 2021.

4. Биотехнологические приемы при посоле мясного сырья, Баль-прилипка Лариса Вацлавовна, Леонова Богдана Игоревна, Брона Анна Игоревна, Ковтун Влада Александровна, Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса, 2020

5. Образование биологически активных пептидов в мясном сырье под влиянием протеаз различного происхождения, Чернуха И. М., Машенцева Н. Г., Вострикова Н. Л., Ковалев Л. И., Ковалева М. А., Сельскохозяйственная биология, 2020

ЕТ ӨНІМДЕРІНЕ ФЕРМЕНТТЕРДІҢ ӘСЕРІ

Аңдатпа: Етті жұмсақ ету процесіне папаин, бромелайн және фицин протеаза ферменттерінің әсері зерттелді. Бұл ферменттердің ақуыздарды ыдырату, оларды қысқа пептидтер мен аминқышқылдарына айналдыру қабілеті бар, бұл ет өнімдерінің құрылымын өзгертуге, олардың шырындылығы мен дәмдік қасиеттерін жақсартуға көмектеседі. Піспеген папайя жемісінен алынған папаин әртүрлі температуралар мен рН деңгейлерінде жоғары тиімділікті көрсетеді, бұл оны ет өнімдерін өңдеу үшін жан-жақты етеді. Ананастарда кездесетін бромелайн күшті протеолитикалық белсенділікке ие, бірақ жоғары температурада жойылады, бұл оны термиялық өндеуден өткен тағамдарда пайдалануды шектейді. Інжірдің сүтті шырынынан алынған фицин қоршаған ортаның өзгеруіне төзімді және тек ет өнеркәсібінде ғана емес, тамақ өнеркәсібінің басқа салаларында да қолданылады.

Кілт сөздер: ферменттер, протеазалар, папайн, бромелайн, фицин, етті жұмсақтау, ақуыз гидролизі, ет құрылымы, тағамдық қоспалар, ет өнеркәсібі, ферментативті өңдеу, еттің жетілу, протеолиз, дәмді жақсарту, ет өнімдері.

EFFECT OF ENZYMES ON MEAT PRODUCTS

Abstract: The effect of protease enzymes papain, bromelain and ficin on the meat tenderization process was studied. These enzymes have the ability to break down proteins, converting them into short peptides and amino acids, which helps change the texture of meat products, improve their juiciness and taste characteristics. Papain, obtained from unripe papaya fruits, demonstrates high efficiency at various temperatures and pH levels, which makes it universal for processing meat products. Bromelain, contained in pineapples, has powerful proteolytic activity, but is destroyed at high temperatures, which limits its use in heat-treated products. Ficin, extracted from the milky juice of figs, is resistant to environmental changes and is used not only in the meat industry, but also in other sectors of the food industry.

Key words: enzymes, proteases, papain, bromelain, ficin, meat tenderization, protein hydrolysis, meat texture, food additives, meat industry, enzymatic treatment, meat maturation, proteolysis, flavor improvement, meat products.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ РЕГИСТРАЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК В ЕАЭС

Аннотация: В статье рассматриваются аспекты государственной регистрации биологически активных добавок (БАД) в рамках Евразийского экономического союза (ЕАЭС) на основании технических регламентов ТР ТС 021/2011, ТР ТС 022/2011 и ТР ТС 029/2012. Подробно анализируются требования к безопасности, доказательной эффективности и маркировке БАД, которые устанавливают эти регламенты. Обсуждается, каким образом стандарты ЕАЭС способствуют обеспечению качественной защиты потребителей и унификации подходов к регистрации БАД на территории стран-участниц союза. Рассматриваются ключевые этапы процесса регистрации, включая проведение клинических испытаний, сертификацию и получение разрешительных документов на примере Макслер 100 % Голден Вей Про, произведенной в США. В заключение подчеркивается важность созданной единой системы правовой базы для защиты здоровья населения и стимулирования развития рынка БАД в ЕАЭС.

Ключевые слова: биологически активные добавки, безопасность, регистрация, свидетельство, единый реестр.

Введение. Актуальность темы регистрации пищевых добавок в Евразийском экономическом союзе (далее - ЕАЭС-) обусловлена несколькими факторами. Первое, на что обращают внимание современные потребители – это безопасность, так как известно, что пищевые добавки, в том числе и биологически активные, могут оказывать существенное влияние на здоровье человека как позитивное, так и негативное. Биологически активные добавки требуют особого подхода к регистрации из-за специфических требований к качеству и безопасности. Защитить потребителей позволяет государственная регистрация добавок, обеспечивающая открытость и прозрачность информации о составе продуктов, что важно для информированного выбора. Процесс регистрации требует предоставления научных данных о безопасности и эффективности добавок. Обеспечение соответствия добавок международным стандартам, таким как стандарты FAO/WHO Codex Alimentarius, несомненно, повышает доверие к продукции на рынке ЕАЭС. Регистрация и регулирование их использования помогают предотвратить появление небезопасных добавок на рынке и защищают потребителей. В связи с вышеизложенным мы проявили интерес к данной теме исследования в рамках научно-практической конференции по направлению «Инновации в пищевой промышленности и стандартизации».

В рамках ЕАЭС, участницей которого является и Республика Казахстан, существует единая система контроля и оценки безопасности пищевых добавок, которая была объектом нашего внимания.

Цель данного исследования: выявление ключевых аспектов процесса государственной регистрации биологически активных добавок в рамках законодательства Евразийского экономического союза.

Задачей исследования было изучение нормативно-правовой базы, регулирующей процедуру государственной регистрации пищевых добавок в странах ЕАЭС.

Объект исследования: процедура регистрации пищевых добавок в рамках Евразийского экономического союза (далее - ЕАЭС). Предмет исследования: биологически активная добавка Макслер 100% Голден Вей Про (Golden WHEY), произведенная в США.

Методика исследования. Основные использованные методы, позволившие рассмотреть процедуру регистрации пищевых добавок в ЕАЭС: документальный анализ - изучение законодательных и нормативных актов, регламентирующих процедуру регистрации пищевых

добавок в ЕАЭС, а также детальное рассмотрение содержания свидетельства о государственной регистрации, выданное на Макслер 100% Голден Вей Про (Golden WHEY), произведенную в США.

Результаты исследований. ЕАЭС объединяет страны с разными уровнями экономического развития и подходами к регулированию качества и безопасности пищевой продукции, что неизбежно приводит к гармонизации норм ЕАЭС с международными стандартами, в частности с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения, Codex Alimentarius, Евросоюза.

Вопросами качества и безопасности пищевой продукции занимаются международные организации, в их числе ВОЗ, членами которой являются 194 государства, включая Казахстан, Кыргызстан, Российскую Федерацию, Беларусь, Армению, входящие в ЕАЭС.

Отправной точкой изучения темы было рассмотрение деятельности Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) в сотрудничестве с продовольственной и сельскохозяйственной организацией Объединенных Наций (ФАО), которая отвечает за оценку рисков для здоровья человека, связанных с пищевыми добавками. Оценка риска выполняется независимой международной группой научных экспертов - Объединенным комитетом экспертов ФАО/ВОЗ по пищевым добавкам (ОКЭПД) [1].

Кодекс Алиментариус (Codex Alimentarius), или «Пищевой кодекс», представляет собой сборник стандартов, руководящих принципов и сводов правил, принятых Комиссией этой организации. Комиссия создана для защиты здоровья потребителей и содействия добросовестной практике в торговле пищевыми продуктами. В Комиссию Codex Alimentarius входят 189 членов Codex, состоящих из 188 стран-участниц, в их числе страны ЕАЭС: Казахстан, Кыргызстан, Российская Федерация, Беларусь, Армения. Комиссия также устанавливает стандарты и руководящие принципы маркировки пищевых продуктов. Поскольку эти стандарты приняты в большинстве стран, производители продуктов питания обязаны указывать, какие добавки входят в состав их продукции [2]. Так, в Европейском союзе действует законодательство, регулирующее маркировку пищевых добавок в соответствии с набором заранее определенных Е-кодов [3].

Исследование показало, что на международном уровне могут использоваться исключительно пищевые добавки, прошедшие оценку безопасности ОКЭПД и не представляющие ощутимого риска для здоровья потребителей. Это относится как к пищевым добавкам, полученным из природных источников, так и к синтетическим.

Национальные компетентные органы, основываясь либо на оценке ОКЭПД, либо на собственной национальной оценке, могут, в свою очередь, разрешить использование пищевых добавок в определенных количествах для конкретных случаев их применения.

Следует отметить, что при проведении оценок ОКЭПД опирается на научные обзоры всех имеющихся биохимических, токсикологических и других соответствующих данных по определенной добавке: рассматриваются результаты обязательных тестов на животных, научных исследований и наблюдений в группах людей. Токсикологические тесты, по требованию ОКЭПД, включают в себя исследования острого, краткосрочного и долгосрочного воздействия. Глубокие исследования позволяют установить механизмы всасывания, распределения и экскреции пищевой добавки, и, что важно, возможные вредные последствия употребления добавки или ее побочные негативные воздействия на здоровье.

Для установления границ безопасности Кодекс устанавливает нормы допустимого суточного потребления (ДСП), который представляет собой оценочное количество добавки в пищевом продукте, которое можно потреблять ежедневно в течение жизни без негативных последствий для здоровья человека [2].

Рассматривая вопрос качества и безопасности пищевой продукции, мы обратились к Директиве Европейского парламента и Совета ЕС 2002/46/ЕС, которая регулирует вопросы добавок в пищевые продукты, предназначенных для улучшения питания человека. Основная цель Директивы ЕС 2002/46/ЕС - гармонизация законодательства стран-членов ЕС в отношении

добавок и обеспечении высокого уровня защиты здоровья потребителей, а кроме того, свободного перемещения товаров на внутреннем рынке ЕС.

Относительно требований состава и безопасности Директива устанавливает требования к безопасности, составу и дозировке пищевых добавок, а также проводит классификацию добавок, основываясь на их химическом составе и безопасных дозах. Все добавки должны быть научно обоснованы, и их безопасность должна быть подтверждена в ходе клинических исследований. Маркировка и информация для потребителей заключаются в выполнении требований: продукты, содержащие добавки, должны иметь четкую и понятную маркировку, включая информацию о составе, дозировке, а также любые возможные противопоказания или побочные эффекты [3].

В рамках ЕАЭС действует единое законодательство, регулирующее обращение пищевой продукции, включая БАД. Приступив к изучению правил государственной регистрации пищевых добавок в ЕАЭС, мы установили, что для ее проведения применяются несколько технических регламентов ЕАЭС, в числе которых ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», ТР ТС 029/2011 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств», а также ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки» [4, 5, 6].

Для начала мы изучили положения «широкого» регламента ТР ТС 021, требования которого распространяются на весь перечень пищевой продукции, реализуемый на территории стран ЕАЭС.

Изучив терминологию, установленную ТР ТС 021/2011, мы установили, что к пищевой продукции относятся, кроме прочей перечисленной: «... биологически активные добавки к пище (БАД)». Данный техрегламент термину БАД дает следующее определение: «...биологически активные добавки к пище (БАД) – природные и (или) идентичные природным биологически активные вещества, а также пробиотические микроорганизмы, предназначенные для употребления одновременно с пищей или введения в состав пищевой продукции» [4].

Регламент также устанавливает виды идентификации пищевой продукции и рекомендует методы её проведения: по наименованию, визуально, органолептически, а также аналитическим методом, являющимся наиболее объективным и достоверным [4].

В отношении государственной регистрации БАД техрегламент устанавливает следующее: рассмотрение пакета документов, подтверждающих безопасность продукции, которые должен предоставить заявителем; внесение сведений БАД и ее заявителем в единый реестр государственной регистрации.

В числе документов должны быть результаты испытаний образцов БАД, которые проведены в аккредитованной испытательной лаборатории, а также сведения о назначении. Если пакет доказательственных документов недостаточен, в таком случае заявителю направляется решение об отказе в государственной регистрации. В случае полного установления соответствия документов заявленная продукция вносится в единый (электронный) реестр. Данное действие подтверждает, что продукция прошла регистрацию. Отметим, что сведения единого реестра общедоступны в сети Интернет, таким образом, любой потребитель БАД может узнать сведения о приобретаемом товаре, насколько он безопасен [4].

Одним из основных документов, регулирующих обращение БАД на рынке ЕАЭС, является техрегламент ТР ТС 029/2012 «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» - условно такой регламент называется «узкий», так как распространяется исключительно на одну группу пищевой продукции [5].

ТР ТС 029 определяет перечень пищевых добавок (далее – пищевые добавки), разрешённых к использованию на территории ЕАЭС. В регламенте прописаны требования к их безопасности, включая отсутствие вредных веществ в концентрациях, превышающих допустимые нормы. Документ также устанавливает процедуры оценки соответствия пищевых добавок требованиям регламента, которые включают лабораторные испытания, анализ документации и другие мероприятия, направленные на подтверждение безопасности компонентов.

Основная цель регламента: обеспечение защита жизни и здоровья человека, предупреждение действий, вводящих в заблуждение приобретателей, поэтому его требования направлены на предотвращение использования пищевых добавок, которые могут нанести вред здоровью человека. Важным является то, что требования регламента ЕАЭС относятся не только к производителям, но и импортёрам, дистрибьюторам БАД, которые обязаны соблюдать установленные нормы и проводить оценку соответствия [5].

Пищевые добавки соответствие которых требованиям ТР ТС 029 не подтверждено, не допускаются к выпуску в обращение на рынке ЕАЭС. Пищевые добавки, разрешенные к обращению на рынке ЕАЭС, должны сопровождаться сведениями о документах, которые подтверждают их безопасность, и документами, которые обеспечивают прослеживаемость (товаросопроводительные документы), а также информацией об условиях хранения и сроках годности [5].

В ЕАЭС маркировку пищевой продукции регламентирует ТР ТС 022/2011 «Пищевая продукция в части ее маркировки». Регламент регламентирует обязательные требования к информации, которая должна быть указана на упаковке или этикетке продукта. К этой информации относятся: название продукта; состав; количество (масса, объём); дата изготовления и срок годности; условия хранения; наименование и место нахождения изготовителя; сведения о пищевой ценности; показатели безопасности и другие данные. Маркировка должна быть легко читаемой, понятной, достоверной, а также должна соответствовать законодательству и быть представлена на государственном языке страны-потребителя [6].

Для более предметного изучения нами была выбрана пищевая добавка под названием Golden WHEY (рисунок 1).

Нами была изучена маркировка, нанесенная на пищевую добавку Golden WHEY. (рисунок 2).

При исследовании было установлено, что в соответствии с требованиями ТР ТС 022 на упаковке исследуемой БАД нанесена маркировка со всеми необходимыми сведениями: оригинальное название, состав добавки; количество (масса, объём); дата изготовления и срок годности; условия хранения; наименование и место нахождения изготовителя; сведения о пищевой ценности; показатели безопасности и другие данные. Маркировка нанесена на казахском и русском языках, легко читается, и в целом соответствует требованиям регламентов, которые на нее распространяются.

В свидетельстве о государственной регистрации (рисунок 3) указано, что биологически активная добавка Макслер 100% Голден Вей Про соответствует требованиям ТР ТС 021/2011, ТР ТС 029/2012, Единым санитарно-эпидемиологическим требованиям к товарам, подлежащим санитарно-эпидемиологическому контролю № 299.



Выпускается добавка в США, указан адрес изготовителя: 161 Атвотер Стрит, Плантавиль, Коннектикут 06479. Свидетельство выдано на основании Заключения ГУ Республиканского центра гигиены, экспертизы и общественного здоровья Республики Беларусь за подписью главного врача, зарегистрировано в Едином реестре пищевых добавок ЕАЭС под номером ВУ.70.0601.003.Е.003143.07.17 от 06.07.2017. В соответствии с правилами о государственной регистрации срок действия свидетельства о госрегистрации данной БАД установлен на весь период изготовления и поставки на территорию ЕАЭС. Таким образом, выполнены все требования к оценке соответствия БАД, установленные техническими регламентами ЕАЭС.

Выводы. Данное исследование проведено в рамках участия в научно-практической конференции по направлению «Инновации в пищевой промышленности и стандартизации». Аналитический метод документального анализа, примененный для изучения стандартов безопасности пищевой продукции международных организаций, таких как ВОЗ и Кодекс Алиментариус, а также нормативно-правовых актов, регламентирующих процедуру регистрации БАД в ЕАЭС, позволил выявить основные важные моменты оценки их соответствия.

Установлено, что в ЕАЭС, в который входит и Республика Казахстан, существует единая система контроля и оценки безопасности биологически активных добавок, которые были предметом нашего исследования. Технические регламенты ЕАЭС 021, 029 и 022 регулируют обращение пищевой продукции, в том числе и БАД, на единой территории этого торгово-экономического союза. Биологически активные добавки подлежат оценке соответствия в форме государственной регистрации. Данная процедура предусматривает подачу заявки, проведение экспертизы БАД в аккредитованной испытательной лаборатории, регистрацию в едином реестре и выдачу свидетельства о государственной регистрации, которое является бессрочным. На примере исследованного нами свидетельства о государственной регистрации биологически активной добавки Макслер 100% Голден Вей Про, произведенной в США, мы установили, что БАД соответствует требованиям ТР ТС 021/2011, ТР ТС 029/2012, Единым санитарно-эпидемиологическим требованиям к товарам, что подтверждено Заключением ГУ Республиканского центра гигиены, экспертизы и общественного здоровья Республики Беларусь.

Свидетельство зарегистрировано в Едином реестре пищевых добавок ЕАЭС, срок действия свидетельства о госрегистрации данной БАД установлен на весь период изготовления и поставки на территорию ЕАЭС.

Установлено, что БАД под названием Golden WHEY соответствует требованиям технических регламентов ЕАЭС, под которые она подпадает. Выполнены все требования к оценке соответствия БАД Макслер 100% Голден Вей Про, которые установлены процедурами технических регламентов ЕАЭС. Выданное свидетельство о государственной регистрации дает право беспрепятственно реализовывать добавку Golden WHEY на все территории ЕАЭС,

Подводя итог исследованию, следует отметить, что регистрация БАД в ЕАЭС осуществляется в соответствии с техническими регламентами, разработанными на уровне союза. Это гарантирует единый подход к регистрации пищевых добавок во всех странах-участницах ЕАЭС, что способствует формированию гармоничной и безопасной среды для потребителей.

Список литературы

1. Pishhevy'e dobavki <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/food-additives:> (accessed 11.03.2025)
2. About Codex| CODEXALIMENTARIUS FAO-WHO <https://www.fao.org/fao-who-codexalimentarius/about-codex/en/>: (accessed 14.03.2025)

3. Directive 2002/46/EC of the European Parliament and of the Council on the approximation of the laws of the Member States relating to food supplements. | FAOLEX <https://www.fao.org/faolex/results/details/en/c/LEX-FAOC037787/>: (accessed 16.03.2025)

4. TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishhevoj produkcii» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000880>: (accessed 18.03.2025)

5. TR TS 029/2012 «Trebovaniya bezopasnosti pishhevih dobavok, aromatizatorov, i tehnologicheskikh vspomogatel'nykh sredstv»: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H12EV000058>: (accessed 18.03.2025)

6. TR TS 022/2011 «Pishhevaya produkciya v chasti ee markirovki»: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000881>: (accessed 20.03.2025)

ЕАЭО-ДА БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ТАҒАМДЫҚ ҚОСПАЛАРДЫ МЕМЛЕКЕТТІК ТІРКЕУ

Аңдатпа: Мақалада КО ТР 021/2011, КО ТР 022/2011 және КО ТР 029/2012 техникалық регламенттері негізінде Еуразиялық экономикалық одақ (ЕАЭО) шеңберінде биологиялық белсенді қоспаларды (ББК) мемлекеттік тіркеу аспектілері қарастырылады. Осы ережелерді белгілейтін диеталық қоспалардың қауіпсіздігіне, дәлелді тиімділігіне және таңбалануына қойылатын талаптар егжей-тегжейлі талданады. ЕАЭО стандарттары тұтынушыларды сапалы қорғауды қамтамасыз етуге және одаққа қатысушы елдердің аумағында ББК тіркеу тәсілдерін біріздендіруге қалай ықпал ететіні талқыланады. Тіркеу процесінің негізгі кезеңдері, соның ішінде клиникалық сынақтар жүргізу, сертификаттау және АҚШ-та өндірілген Макслердің 100% Golden Way Pro мысалында рұқсат құжаттарын алу қарастырылады. Қорытындылай келе, халықтың денсаулығын қорғау және ЕАЭО-да БАД нарығын дамытуды ынталандыру үшін құрылған құқықтық базаның бірыңғай жүйесінің маңыздылығы атап өтілді.

Кілт сөздер: диеталық қоспалар, қауіпсіздік, тіркеу, куәлік, бірыңғай реестр.

STATE REGISTRATION OF BIOLOGICALLY ACTIVE FOOD ADDITIVES IN THE EAEU

Abstract: The article discusses aspects of the state registration of biologically active additives (dietary supplements) within the framework of the Eurasian Economic Union (EAEU) on the basis of technical regulations TR CU 021/2011, TR CU 022/2011 and TR CU 029/2012. The requirements for safety, evidence-based efficacy and labeling of dietary supplements, which are established by these regulations, are analyzed in detail. The article discusses how the EAEU standards contribute to ensuring high-quality consumer protection and the unification of approaches to dietary supplement registration in the territory of the member states of the Union. The key stages of the registration process are considered, including conducting clinical trials, certification and obtaining permits using the example of Maxler 100% Golden Way Pro, manufactured in the USA. In conclusion, the importance of the created unified legal framework system for protecting public health and stimulating the development of the dietary supplements market in the EAEU is emphasized.

Keywords: biologically active additives, safety, registration, certificate, unified register.

¹Г.Ш. Джумабекова, М.С. Амантай, Н.А. Бекбатырова,

²А.Н. Серикбаева

¹Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, Алматы, Қазақстан,

²Алматы технологиялық университет, Алматы, Қазақстан,

gulzirashabaevna@gmail.com

ЖАРТЫЛАЙ ЫСТАЛҒАН ШҰЖЫҚ ӨНІМДЕРІНІҢ САПАСЫН ЗЕРТТЕУ

Андатпа: Қазіргі таңда жаңа технологиялардың даму барысында дәстүрлі емес шикізаттарды пайдалану арқылы, адам ағзасына қауіпсіз жартылай ысталған шұжық технологиясын жетілдіруге үлкен мүмкіндіктер туып тұр. Осы тұжырымдаманы пайдаланып, қазіргі таңда ет өнеркәсібі саласында көптеген мамандар өндірістің тиімділігін және қауіпсіздік технологиялысын басшылыққа ала отырып, мутагендік және улану реакциялардың қаупін төмендету арқылы азық-түлік өнімдердің проблемаларын азайтуды ойластырып жүр.

Сол себепті, жартылай ысталған шұжық өнімдерінің технологиялық қауіп-қатерлерді бағалау, қауіп-қатерлерді басқару және оларды болдырмау, заманауи өндірістің маңызды және өзекті мәселесі болып табылады.

Кілт сөздер: гожди жидектері, жартылай ысталған шұжық өнімдері, сапа, технология.

Кіріспе

Ет және ет өнімдері адамның тамақтануында ең бір маңызды орын алады. Себебі адамның азығында ақуыздардың саны мен сапасына (маңызды амин қышқылдарының жиынтығы) туындаған жоғары тағамдық құндылығы, майлар және олардың қанықпаған және полиқанықпаған май қышқылдары, микро- және макроэлементтерден тұрады. Олар адам ағзасына сіңімді болып келеді.

Қазіргі таңда жаңа технологиялардың даму барысында дәстүрлі емес шикізаттарды пайдалану арқылы, адам ағзасына қауіпсіз жартылай ысталған шұжық технологиясын жетілдіруге үлкен мүмкіндіктер туып тұр. Осы тұжырымдаманы пайдаланып, қазіргі таңда ет өнеркәсібі саласында көптеген мамандар өндірістің тиімділігін және қауіпсіздік технологиялысын басшылыққа ала отырып, мутагендік және улану реакциялардың қаупін төмендету арқылы азық-түлік өнімдердің проблемаларын азайтуды ойластырып жүр.

Шұжық өнімдері деп ет турамасына май қосылып, тұздалып, арнайы дәмдеуіштер қосу арқылы қаптамада немесе қаптамасыз түрде жылулық өңдеу арқылы немесе қолдануға дайын болғанға дейін ферментация арқылы дайындалған өнімдерді жатқызамыз.

Шұжық өнімдерінің бастау алуын ортаңғы ғасырларға жатқызуымызға болады, оны орталық Европада (Германия) жасай бастаған.

Уақыт өте келе шұжық өнімдері ет өнімдерінің негізгі түрлерінің біріне айналды, ол Қазақстанға 1990 жылдары келе бастады, оның өндірісі 3,4 млн тоннаны құрады. Нарықтық қатынастарға өту олардың өндірісінің бірден қысқаруына себеп болды, ол барлығынан бұрын еттің бағасының жоғары болуымен және өзгерген сұраныстармен түсіндіріледі. 1993 жылы Қазақстандағы шұжық өнімдерінің шығарылымы 17%-ға қысқарып қалды. Мамандардың айтуы бойынша етті таза күйінде өңдеу деңгейін төмендетеді. Жартылай фабрикаттардың шығарылымы артады: сосиска, диеталық және балаларға арналған шұжықтар, сақталу мерзімі ұзақ болатын шұжықтар: шикідей ысталған, пісіріліп-ысталған, жартылай ысталған, пісірілген шұжықтарды қысқарту.

Шұжықтар тұтынушылар үшін олардың жоғары сапасы және тағам құндылығына орай маңызды болады. Шұжықты дайындаған кезде еттен желінбейтін немесе аз желінетін бөліктері алып тасталады: сүйектер, шеміршектер, сіңір, қабақшалар, күрделі байланыстырылған тері. Тураманың құрамына жеңіл қорытылатын шошқа майы мен өзге де тағамдық пайдасы жақсы өнімдер салынады.

Зерттеу әдістері және нысандары

Алға қойылған міндеттемелер ретінде ғылыми зерттеу объектілері қарастырылды.

Жұмыстағы зерттеу объектілері мыналар:

- Жартылай ысталған шұжық өнімдері;
- Дәстүрлі емес шикізат.

Бірінші кезеңде сиыр еті мен құйрық майдың олардың ет өніміндегі үлесі бойынша комплексті зерттеу жұмыстары жүргізіледі. Екінші кезеңде өсімдік компоненттерінің (годжи, итмұрын, бөріқарақат) құрамына қатысты зерттеу жүргізіледі, бұл олардың дайын өнімнің физико-химиялық, құрылымдық-механикалық, органолептикалық көрсеткіштеріне әсері бойынша жүргізіледі. Тұздау шартының шикізат қасиетіне тигізетін әсеріне орай бұлшық еттерге өсімдік компоненттерін (тәжірибе) енгізіледі және дәстүрлі түрде (бақылау) тұздалынады. Өсімдік компонентін мына түрде дайындалынады: әдіс мына түрде жүріп отырады. Өсімдік компонентін дайындау үшін қайнатылған ас тұзы 2,5 кг, натрий нитриті 1,5 кг, жеміс-жидек ұнтағы (годжи, итмұрын, бөріқарақат) 1 кг жақсылап интенсивті түрде араластырылады. Біркелкі масса алынғаннан соң тұздың толық жайылып, ол ет өніміне толық сіңгенге дейін араластырады. Үшінші кезеңде жартылай ысталған шұжық өнімдерінің технологиясы жасалады және рецепттік құрамы оптималдандырылады. Қорытынды кезеңде ет өнімінің тағамдық құндылықтары жартылай ысталған шұжық өнімдерінің қауіпсіздігі зерттеледі.

Зерттеу әдістері

Шикізаттың және дайын өнімнің тағамдық құндылықтарын және сапасын зерттеу таңдап алынған көрсеткіштер комплексіне сәйкес төменде көрсетілген әдістер бойынша іске асырылады.

Дәстүрлі емес шикізат бойынша ет өнімінің сынамасын таңдап алу және анализге қатысты дайындықты СТ РК ГОСТ Р 51447-2010 сәйкес жүзеге асырылады.

Балғындықты анықтаудың органолептикалық әдістері ГОСТ 7269-79. Органолептикалық әдістер анықталды: сыртқы түрі және түсі, иісі, май құрамы, мөлдірлігі және хош иісі. Әр қарастырылып отырылған үлгі жеке-жеке анализделінеді.

Микробиологиялық көрсеткіштерді анықтау. Өнімнің микробиологиялық бағалануын ГОСТ 30518-97, ГОСТ 29185-91, ГОСТ 10444.2-94 сәйкес бактериялық анализ әдісі арқылы жүзеге асырылды. Келесідей көрсеткіштер анықталды: 1 г өнім құрамындағы ішек таяқшасы бактерияларының тобын; 1 г өнім құрамындағы патогенді стафилококк болуын (*Staphylococcus aureus*); 0,01 г өнім құрамындағы сульфитредуцирлеуші клостридтің болуы.

Зерттеу нәтижелері

Жартылай ысталған шұжық өнімдерінің микробиологиялық және қауіпсіздік көрсеткіштерін зерделеу:

Ет және ет өнімдеріне микробиологиялық зерттеу жүргізудің мақсаты, тұтынушылардың жұқпалы ауруын тудыратын зардапты микроорганизмдердің бар-жоғын анықтау және санын анықтау болып табылады.

Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер санын зерттеу. 10 грамм үлгіні алып оны колбаға салдық. Үстіне 90 мл физикалық ерітінді (NaCl) құйдық. Реттік сұйылту жүргіземіз. Ол үшін пробиркаға 9 мл NaCl ерітіндісін құямыз. Сынамасы бар колбадан 1 мл алып, 9 мл NaCl бар шыны пробиркаға құямыз. Алынған сұйылтудан тура осы әдіспен келесі пробиркаға құйып қажет сұйылту деңгейіне жеткіземіз. Одан соң алдын ала дайындалған ЕПА қоректік ортасына егу жүргіземіз. Ол үшін 0,1 мл ерітіндіні Петри табақшасына тамызып үстіне суыған қорек ортасын құямыз. Қоректік ортаның мөлшері 30 мл. Қорек ортасынан соң оны термостатқа 37°C 48-72 сағат қоямыз.

Ішек таяқшалары бактериялар тобын анықтау: 1 грамм өнімдегі ішек таяқшалары бактериялар тобын анықтау. Кез келген ортада 5 мл пробиркаларды Хейцев және Кесслер әдістері бойынша 5см^3 зерттелетін өнімдері аламыз. Алынған өнімдерді 37°C -та 48-72 сағатқа термостатқа қоямыз. ХБ ортада *E. Coli* таяқшаларының өсуі сары түске Хейцефа- сарыдан жасыл түске боялады және Кесслер әдісі бойынша газ тәріздес зат түзіледі. Содан соң термостатқа 37°C -та 48-72 сағатқа қоямыз. Өнімдерді қарау. Эндо қоректік ортасында ішек таяқшалары бактериялар тобы тығыз немесе аздап дөңестеу болып келеді және қызыл немесе

қызғылт металл колонияларын түзеді. Левин ортасында қара күлгін немесе күлгін қара колониялар түзіледі.

Salmonella бактериясын анықтау: Массасы 25 грамм өнімнің үлгісін аламыз. Алынған үлгіні Кауфман немесе Мюллер қоректік орталардың біреуіне енгіземіз. 37⁰С-та 16-24 сағат термостатқа қоямыз. Алынған үлгілер Эндо, Плоскирев, Левин орталарында Петри табақшаларына егіледі. Оны 37⁰С-қа 16-18 сағатқа термостатқа, ал ВСА ортасында 24-48 сағатқа қоямыз. Петри табақшаларын қарау. Эндо ортада салмонеллалар түссіз немесе қызғылт колониялар түзеді. Ал Плоскирев ортасында салмонеллалар эндо ортасына қарағанда мөлшері аз түссіз колониялар түзсе, Левин ортасында- мөлдір, бозғылт болады. ВСА ортасында қара немесе қоңыр түсті колониялар түзеді. Зерттеу нәтижелері 1-кестеде көрсетілген

Кесте 1 –Жартылай ысталған шұжық өнімдеріндегі микробиологиялық көрсеткіштері

Үлгілер	Көрсеткіштер		
	БГКП 1 г өнімде	Сульфитредуцирующеуші клостридиялар 0,01 г өнімде	S.aureus 1 г өнімде
Годжи	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Итмұрын	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Бөріқарақат	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ

Азық-түлік қауіпсіздігі ережелерді бағалау кезінде негізгі рұқсат етілген концентрациясы (РЕК), қолайлы тәуліктік доза (КТД) болып келеді.

Биологиялық қажетті металдар өздерінің шекті дозасын, олардың тапшылығын анықтау шектері, оңтайлы деңгейін және уыттылық деңгейінің әсері болады. Уытты металдар осы межелікте төменгі дозада зиянды әсері болмайды және де биологиялық функцияға ешқандай әсері болмайды, бірақ та жоғары дозаларда уытты әсерін тигізеді.

ФАО/ДДҰ сарапшылар комитеті мына элементтерді сынап, кадмий, күшән, мыс, стронций, мырыш, темір азық-түлік кодексіне қосып, халықаралық сауда тамақ өнімдерін бақылану құрамына енгізілген.

Шұжық өнімдеріндегі металлдық сипаттамада ластанған сандық деректемелерге қарайтын болсақ, ет шикізатының және технологиялық процесстердің өнімге жақсы ықпалы байқалып тұр. Шұжық өнімдеріндегі негізгі уытты металдардың концентрация деңгейі шектеулі нормадан асқан жоқ. Ауыр металдардың көптеген қосылыстары, әсіресе, тұздары организм үшін зиянды. Қазіргі кезде ауыр металдардың қоршаған ортаға таралуы тек табиғи жағдайда ғана емес, сонымен қатар антропогенді жолмен де қарқынды түрде жүруде. Ауыр металдар арасында “ұлы” сөзінің түсінігі тек ауыр металдардың жеке түріне ғана қатысты емес, олардың ортадағы шоғырлануына байланысты. Ауыр металдар арасында аз мөлшерде өсімдік тіршілігі үшін өте қажетті микроэлемент, ал ортадағы шоғырлануы жоғары болғанда ұлы ауыр металл болып есептелетін түрлері бар. Ғалымдардың мәліметтері бойынша, кадмий және қорғасын барлық жерлерде таралған және олар ұлы әсер ету жағынан бірінші сыныпқа жатқызылады. Бұл элементтердің қандай да мөлшері болмасын адам ағзасы үшін өте қауіпті және қалыпты мөлшерден жоғарылауы тірі ағзаларда зат алмасудың әртүрлі бұзылуына әкеледі.

Шұжық өнімдерінде металдардан шыққан ксенобиотиктерге біздің зерттеулер нәтижелеріміз 2-кестеде келтірілген.

Кесте 2 –Жартылай ысталған шұжық өнімдеріндегі ауыр металдар мг/кг

Көрсеткіштер	Максималды рұқсат етілген доза, мг/кг	Шұжықтар		
		Годжи	Бөріқарақат	Итмұрын
Қорғасын	0,3	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Күшән	0,1	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Кадмий	0,03	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ
Сынап	0,02	Табылған жоқ	Табылған жоқ	Табылған жоқ

Қорытынды:

Тәжірибе жұмысы барысында шұжықтың токсинді элементтерге байланысты көрсеткіштерін анықтадым. Токсинді элементтердің ішінде қорғасын, күшән, кадмий, сынаптың қанша мөлшерде болатынын анықтадым. Зерттеу жұмысының нәтижесінде жоғарыдай көрсеткіштерді көрсетті: қорғасын мөлшерін МемСТ 30178-96 стандарты бойынша анықтадым. Нормативті құжат бойынша 0,3 мөлшерде нәтижесінде норма бойынша сәйкес келді. Күшән МемСТ 31266-2004 стандарты бойынша зерттедім, нормативті құжат бойынша 0,1 мөлшерде, ал зерттеу нәтижесінде оның құрамынан да ешқандай өзгерістер болмады. Кадмий МемСТ 30178-96 стандарты бойынша анықтадым норма бойынша 0,03 мөлшерде, сынап МемСТ 26927-86 стандарты бойынша анықтадым норма бойынша 0,02 мөлшерде оның да құрамында еш өзгеріс болмады. Сонымен қатар шұжықтардың микробиологиялық көрсеткіштерін де анықталынды.

Микробиологиялық көрсеткіштерінен келесі көрсеткіштерді анықталынды: Мезофильді аэробты және факультативті анаэробты микроорганизмдер санын МемСТ 30518-97 зерттеу әдісімен анықталынды, нәтижесінде микроорганизмдер табылмады. Сульфидирлеуші клострияларды МемСТ 29185-91, ал *S.aureus* МемСТ 10444.2-94 стандарт талаптары бойынша анықтадым. Нәтижесінде микробиологиялық көрсеткіштері мен токсинді элементтер стандарт талаптары бойынша көрсетілген нормаларға сәйкес келді. Яғни дайын өнім стандартқа сәйкес келгендіктен өнімді тұтынуға болады.

Әдебиеттер тізімі

1. Зинина О. В., Тарасова И. В., Ребезов М. Б. Влияние биотехнологии-ческой обработки на микроструктуру коллагенсодержащего сырья. Все о мясе. 2013. № 3. С.41–43.
2. Асенова Б. К., Амирханов К. Ж., Ребезов М. Б., Технология произ-водства функциональных продуктов питания для экологически неблагоприятных регионов. Торгово-экономические проблемы регио-нального бизнес-пространства. 2013. № 1. С.313–316.
3. Наумова Н. Л., Ребезов М. Б., Варганова Е. Я., Функциональные продукты. Спрос и предложение. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2012. С.78.
4. Ребезов М. Б., Зинина О. В., Максимюк Н. Н., Соловьева А.А., Использование животных белков в производстве мясопродуктов. Вестник Новгородского государственного университета имени Ярослава Мудрого. 2014. № 76. С.51–53.
5. Окушанова Э. К., Асенова Б. К., Ребезов М. Б., Игенбаев А.К., Белковый обогатитель при производстве функциональных мясных продуктов. Инновационное образование и экономика. 2014.Т. 1. № 14 (25). С.43–47.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПОЛУКОПЧЕННЫХ КОЛБАСНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Аннотация. В настоящее время в ходе развития новых технологий открываются большие возможности для совершенствования технологии полукопченых колбас, безопасных для организма человека, с использованием нетрадиционного сырья. Используя эту концепцию, в настоящее время в мясной промышленности многие специалисты, руководствуясь эффективностью производства и технологией безопасности, рассматривают возможность снижения проблем пищевых продуктов путем снижения риска мутагенных и отравляющих реакций.

Поэтому оценка технологических рисков полукопченых колбасных изделий, управление рисками и их предотвращение являются важнейшими и основными направлениями современного производства.

Ключевые слова: ягоды гожди, полукопченые колбасные изделия, качество, технология.

RESEARCH OF THE QUALITY OF SEMI-SMOKED SAUSAGES

Abstract. Currently, in the course of developing new technologies, great opportunities are opening up for improving the technology of semi-smoked sausages that are safe for the human body, using non-traditional raw materials. Using this concept, many specialists in the meat industry, guided by production efficiency and safety technology, are currently considering the possibility of reducing food problems by reducing the risk of mutagenic and toxic reactions.

Therefore, the assessment of technological risks of semi-smoked sausages, risk management and their prevention are the most important and main areas of modern production.

Key words: goji berries, semi-smoked sausages, quality, technology.

¹А.Т. Таутаева, ²М.Ж. Кизатова, С.Т. Азимова

*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика
Казахстан
aselmus96@mail.ru*

ИЗУЧЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ, СПОСОБСТВУЮЩИХ СНИЖЕНИЮ ЗАБОЛЕВАНИЙ СУСТАВОВ

Аннотация. В настоящее время наблюдается рост заболеваемости суставов, что требует разработки эффективных профилактических мер. Одним из перспективных направлений является использование растительного сырья с выраженными противовоспалительными и хондропротекторными свойствами. В данной статье рассмотрены основные виды растительного сырья, способствующие снижению риска заболеваний суставов. Проведен анализ их химического состава, влияния на состояние опорно-двигательного аппарата, а также возможных механизмов действия. Особое внимание уделено биологически активным соединениям, таким как флавоноиды, полифенолы и органические кислоты, обладающим антиоксидантной и противовоспалительной активностью. Приведены результаты современных исследований, подтверждающие эффективность использования данных компонентов в профилактике суставных заболеваний. Разработаны рекомендации по включению растительного сырья в состав функциональных напитков и продуктов питания для поддержания здоровья суставов. Полученные данные могут быть полезны для специалистов в области пищевой и медицинской биотехнологии, а также нутрициологии.

Ключевые слова: растительное сырьё, заболевания суставов, флавоноиды, полифенолы, функциональные продукты, хондропротекция, антиоксидантная активность.

Заболевания суставов являются одной из самых актуальных проблем здравоохранения в современном мире. На фоне старения населения и увеличения числа людей с сидячим образом жизни, заболевания опорно-двигательного аппарата (ОДА) становятся все более распространенными. По данным Всемирной организации здравоохранения, около 20% взрослого населения страдают от различных форм артритов и артрозов, что существенно снижает качество жизни и требует значительных экономических затрат на лечение. В Казахстане ситуация также остаётся серьезной, учитывая высокий уровень распространенности остеоартроза, подагры и других заболеваний суставов, что связано с особенностями климата, питания и наследственными факторами.

Растительные экстракты и компоненты, такие как куркумин, глюкозамин, хондроитин, флавоноиды, антиоксиданты и другие биоактивные вещества, обладают выраженным противовоспалительным эффектом и способствуют восстановлению хрящевой ткани. Важным аспектом является то, что растительные препараты имеют минимальные побочные эффекты и могут быть использованы для профилактики заболеваний суставов в комплексном подходе. В Казахстане существует ряд традиционных методов лечения с использованием растительного сырья, таких как экстракты аира, шиповника, зверобоя и других растений, которые используются в народной медицине.

Целью данной статьи является обзор современного состояния исследований растительного сырья, оказывающего влияние на здоровье суставов, а также изучение потенциала разработки безалкогольных напитков, способствующих профилактике заболеваний опорно-двигательного аппарата. Задачи статьи включают обзор научных данных о растительных компонентах, полезных для здоровья суставов; рассмотрение традиционных и современных методов применения растительного сырья; оценка возможности использования растительного сырья в составе безалкогольных напитков для профилактики заболеваний суставов; анализ существующих отечественных и зарубежных исследований в этой области, с акцентом на применение растительных экстрактов и их влияние на суставы.

В последнее время растительное сырьё стало использоваться для профилактики заболеваний суставов. Растительные экстракты, такие как экстракты куркумы, имбиря,

шиповника, а также растительные масла с высоким содержанием омега-3 жирных кислот, приобретают все большую популярность как натуральные средства для поддержания здоровья суставов и предупреждения воспалений.

Многие растительные экстракты, такие как куркумин и экстракты имбиря, ингибируют выработку провоспалительных молекул - цитокинов и простагландинов, что помогает уменьшить воспаление в суставной ткани. Эти молекулы обычно вырабатываются в ответ на повреждение ткани и способствуют усилению воспаления и боли. Противовоспалительные компоненты блокируют их синтез, облегчая симптомы заболеваний суставов.

Использование растительных препаратов для лечения и профилактики заболеваний суставов известно с древнейших времен. Традиционные народные средства и современные фармацевтические формы растительных препаратов продолжают занимать важное место в медицинской практике. В контексте разработки безалкогольных напитков, направленных на профилактику заболеваний опорно-двигательного аппарата, исследование различных форм растительных средств, а также их эффективности и механизмов действия становится важным этапом.

Разработка безалкогольных напитков, способствующих профилактике заболеваний суставов, является актуальной темой для современных научных исследований и практического применения. В последние десятилетия растительное сырье, содержащее компоненты с противовоспалительными, анальгезирующими и регенерирующими свойствами, активно используется в производстве напитков, направленных на поддержание здоровья опорно-двигательного аппарата. Такой подход позволяет сочетать профилактику заболеваний с улучшением общего состояния организма и удовлетворением потребности в питье.

Одним из наиболее перспективных направлений является углубленное изучение растительных экстрактов и их биоактивных компонентов, которые могут эффективно влиять на здоровье суставов. Компоненты с противовоспалительными, анальгезирующими, антиоксидантными и хондропротекторными свойствами, такие как куркумин, глюкозамин, хондроитин, имбирь, шиповник, зелёный чай и другие, обладают значительным потенциалом для использования в разработке безалкогольных напитков. Ожидается, что будущие исследования будут направлены на более точное определение их механизма действия и возможных синергий, когда несколько экстрактов используются в сочетании, что может значительно повысить их эффективность.

С ростом интереса к растительным компонентам для создания функциональных напитков, важной задачей является стандартизация и контроль качества растительных экстрактов, используемых в производстве. Поскольку растительное сырьё подвержено влиянию различных факторов, таких как климатические условия, стадия зрелости растения, методы экстракции, необходимо разрабатывать четкие стандарты для обеспечения стабильности и качества конечного продукта.

На данный момент для ряда растительных экстрактов, таких как куркумин или глюкозамин, уже разработаны стандарты, но их применение в безалкогольных напитках требует дальнейших исследований и адаптации к специфическим требованиям производственных процессов. Важно наладить систему контроля, которая бы обеспечивала точность содержания активных компонентов в каждом конкретном напитке, а также исключала возможность применения некачественного сырья, что может повлиять на эффективность продукта.

Также необходимо разработать стандарты для проверки безопасности растительных экстрактов, поскольку не все компоненты могут быть безопасными для массового потребления в длительные периоды времени. Введение норм для оценки токсичности, взаимодействий с другими добавками и продуктами становится необходимым шагом для поддержания высокого качества и безопасности функциональных напитков.

Одним из направлений является изучение роли флавоноидов, полифенолов и других антиоксидантов, которые могут оказывать влияние на снижение воспалений в организме, что важно для профилактики заболеваний суставов. Более того, исследования будут направлены на изучение сочетания антиоксидантных, противовоспалительных и хондропротекторных свойств

в одном продукте. Это откроет новые возможности для разработки комплексных напитков, которые могут быть направлены на снижение воспаления, восстановление хрящевой ткани и уменьшение болевого синдрома.

Важно отметить, что для оценки эффективности растительных компонентов и их потенциала для здоровья суставов необходимы крупномасштабные клинические исследования и рандомизированные контрольные испытания, которые позволят убедиться в реальной эффективности напитков и определить оптимальные дозировки и длительность потребления.

Изучение растительного сырья, обладающего свойствами, способствующими снижению заболеваний суставов, представляет собой важную область для дальнейших исследований и разработки новых эффективных препаратов и функциональных продуктов. С учетом актуальности проблем заболеваний опорно-двигательного аппарата, использование растительных экстрактов для профилактики суставных заболеваний в безалкогольных напитках является перспективным направлением.

Растительные компоненты, такие как куркумин, имбирь, шиповник, глюкозамин и другие, обладают доказанными противовоспалительными, анальгезирующими и хондропротекторными свойствами, которые могут эффективно применяться для профилактики и лечения заболеваний суставов. Научные исследования показали, что такие компоненты значительно влияют на снижение воспалений, улучшение подвижности суставов и восстановление хрящевой ткани, что делает их подходящими для использования в составе безалкогольных напитков. Разработка функциональных напитков, содержащих растительные экстракты, представляет собой значительный шаг вперед в области профилактики заболеваний суставов и сохранения здоровья опорно-двигательного аппарата.

Необходимо активно развивать технологии производства безалкогольных напитков, содержащих растительные экстракты с противовоспалительными и анальгезирующими свойствами. Это позволит создать эффективные и безопасные продукты для широкого потребителя.

Важно разработать строгие стандарты и методы контроля качества растительных экстрактов, чтобы обеспечить стабильность содержания активных компонентов в готовых напитках и повысить их эффективность для профилактики заболеваний суставов.

Для усиления эффекта следует исследовать возможности сочетания разных растительных экстрактов, например, куркумина с имбирем или шиповником. Это поможет создавать более комплексные продукты, воздействующие на несколько механизмов заболевания суставов одновременно.

Безалкогольные напитки с растительными экстрактами могут стать доступной и эффективной формой для профилактики заболеваний суставов. Их можно использовать в повседневной диете как средство поддержания здоровья и улучшения состояния суставов, особенно среди людей с повышенным риском развития заболеваний опорно-двигательного аппарата.

Важно проводить информационные кампании для повышения осведомленности о пользе функциональных напитков среди потребителей. Расширение ассортимента таких продуктов может помочь интегрировать их в повседневный рацион, делая профилактику заболеваний суставов доступной и удобной.

Разработка многофункциональных напитков, которые будут сочетать не только компоненты для здоровья суставов, но и витамины, минералы, антиоксиданты и другие полезные вещества, поможет создать более комплексный продукт, способствующий общему оздоровлению организма и поддержанию суставов на высоком уровне здоровья.

Список литературных источников:

1. Кожанова, М. А. Проблемы остеоартроза в Казахстане // Журнал медицинских исследований, 2019.
2. Байжанова, Ж. А. Традиционные методы лечения заболеваний суставов в народной медицине Казахстана. Алматы, 2018.
3. Ван, Х. Куркумин и его эффект при заболеваниях суставов: мета-анализ клинических исследований. *Journal of Medicinal Plants Research*, 2020.

4. Стэнли, Л. Растительные экстракты в профилактике заболеваний суставов. NewYork, 2017.
5. Ким, М. И. Остеоартрит: диагностика и лечение. // Российский вестник артрологии. 2020.
6. Казанцева, Л. И. Генетические факторы в развитии заболеваний суставов. // Журнал клинической медицины. 2019.
7. Бурмакин, А. И. Травматические повреждения суставов и их лечение. // Ревматология и травматология. 2018.
8. Капустин, Ю. А. Ожирение как фактор риска заболеваний суставов. // Образ жизни и здоровье. 2021.
9. Трифонов, В. Н. Питание и заболевания суставов. // Современные проблемы медицинской науки и образования. 2017.
10. Марков, С. В. Современные подходы к лечению остеоартрита. // Практическая ревматология. 2020.
11. Ван, Х. Растительные экстракты в терапии заболеваний суставов. // JournalofMedicinalPlantsResearch. 2018.
12. Петров, В. И. Куркумин как природное средство для лечения воспалений: механизмы действия. // Современные аспекты лечения воспалительных заболеваний. 2019.
13. Иванова, Н. М., Неверов, Д. В. Роль глюкозамина и хондроитина в лечении остеоартрита. // Российский журнал ревматологии. 2020.

БУЫН АУРУЛАРЫНЫҢ АЛДЫН АЛУҒА ЫҚПАЛ ЕТЕТІН ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа. Қазіргі уақытта буын ауруларының өсуі байқалып, оны алдын алудың тиімді шараларын әзірлеу қажеттілігі туындауда. Перспективті бағыттардың бірі – қабынуға қарсы және хондропротекторлық қасиеттері бар өсімдік шикізатын қолдану. Бұл мақалада буын ауруларының қаупін төмендетуге ықпал ететін негізгі өсімдік шикізаттары қарастырылған. Олардың химиялық құрамы, тірек-қимыл аппаратына әсері және ықтимал әсер ету механизмдері талданды. Биологиялық белсенді қосылыстарға, соның ішінде антиоксиданттық және қабынуға қарсы белсенділігі бар флавоноидтар, полифенолдар және органикалық қышқылдарға ерекше назар аударылды. Буын ауруларының алдын алу үшін бұл компоненттерді қолданудың тиімділігін растайтын қазіргі заманғы зерттеу нәтижелері келтірілген. Буын денсаулығын сақтау үшін өсімдік шикізатын функционалды сусындар мен тағам өнімдерінің құрамына енгізу бойынша ұсыныстар әзірленді. Алынған деректер тамақ және медициналық биотехнология, сондай-ақ нутрициология саласындағы мамандар үшін пайдалы болуы мүмкін.

Кілт сөздер: өсімдік шикізаты, буын аурулары, флавоноидтар, полифенолдар, функционалды өнімдер, хондропротекция, антиоксиданттық белсенділік.

STUDY OF PLANT RAW MATERIALS CONTRIBUTING TO THE REDUCTION OF JOINT DISEASES

Abstract. Currently, there is an increasing prevalence of joint diseases, necessitating the development of effective preventive measures. One promising approach is the use of plant-based raw materials with pronounced anti-inflammatory and chondroprotective properties. This article examines the main types of plant raw materials that contribute to reducing the risk of joint diseases. The chemical composition, effects on the musculoskeletal system, and possible mechanisms of action are analyzed. Special attention is given to biologically active compounds such as flavonoids, polyphenols, and organic acids, which exhibit antioxidant and anti-inflammatory activity. The results of recent studies confirming the effectiveness of these components in the prevention of joint diseases are presented. Recommendations have been developed for incorporating plant-based raw materials into functional beverages and food products to support joint health. The obtained data may be useful for specialists in the fields of food and medical biotechnology, as well as nutrition science.

Keywords: plant raw materials, joint diseases, flavonoids, polyphenols, functional products, chondroprotection, antioxidant activity.

Ү.Б.Тлеумажанбетова, А.Б. Апбасбек, А.Б. Абуова

*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика
Казахстан*

tleumaganbetova04@mail.ru, araiapbasbek@mail.ru, a_burkhatovna@mail.ru

ИЗУЧЕНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СЫРА «АДЫГЕЙСКИЙ»

Аннотация: Данная работа посвящена изучению технологии производства сыра «Адыгейский» с добавлением растительного сырья, что представляет собой инновационный подход в традиционном сыроварении. Авторами изучены характеристика и свойства сырья для производства мягкого сыра и проведен анализ рецептур сыра «Адыгейский».

Изучены показатели качества мягкого сыра в соответствии с требованиями ГОСТ 32263-2013. Таким образом, применение растительных добавок для расширения ассортимента сыров и удовлетворения растущего спроса на натуральные и функциональные продукты питания является перспективным направлением.

Ключевые слова: Технология, адыгейский сыр, растительные компоненты, сычужное створаживание, требования стандарта.

Сыры - это пищевые продукты, получаемые путем концентрирования и биотрансформации основных компонентов молока под воздействием энзимов, микроорганизмов и физико-химических факторов. Производство сыров включает коагуляцию молока, отделение сырной массы от сыворотки, формование, прессование под действием внешних нагрузок или собственного веса, посол, а употребление в пищу производится сразу после выработки (в свежем виде) или после созревания (выдержки) при определенной температуре и влажности в анаэробных или аэробных условиях.

Сыры являются важным источником животного белка, необходимого для роста и развития организма. Белки, содержащиеся в сырах, обладают высокой биологической ценностью (полноценно усваиваются организмом). Сыры также содержат жиры, являющимися источником энергии для организма, богаты кальцием, фосфором, цинком и другими важными элементами. Кальций является не только строительным материалом для костей и зубов, но и участвует в работе мышц и нервной системы.[1]

Цель наших исследований - разработка рецептуры мягкого сычужного сыра Адыгейского с растительными добавками. Задача наших исследований состояли из разработки рецептуры сычужного сыра с добавлением растительного сырья, оценки качества полученных сыров по органолептическим показателям (Таблица 1).

Адыгейский сыр – это сыр, который относится к группе мягких сыров без созревания. Состоит в реестре диетических продуктов питания и обладает высокой пищевой ценностью по количественному составу основных веществ.

Готовится из пастеризованного молока, с использованием молочной сыворотки, поваренной пищевой соли.

Сыр вырабатывают из пастеризованного молока с использованием кисломолочной сыворотки (творожной) для осаждения белков молока (кислотность сыворотки- 86-100Т).

Основные физико-химические показатели сыра:

массовая доля сыра в сухом веществе,%, не менее-45;

массовая доля влаги, %-60;

массовая доля поваренной соли, %, -2,0;

срок годности – 10 суток.

Пищевая ценность (на 100 г.): жир — 16,0 г, белок — 19,0 г, углеводы — 1,5 г, энергетическая ценность — 226 ккал.

Кислая сыворотка получается из свежей профильтрованной сыворотки, которую хранят в емкости до нарастания кислотности 85-100Т. Для ускорения нарастания кислотности в сыворотку добавляют до 1% закваски, приготовленной на культурах болгарской палочки.

В пастеризованное при 93-95°С нормализованное молоко вносят кислую сыворотку в количестве 8- 10% массы молока.

Сыворотку сливают осторожно, небольшими порциями, по краям аппарата для выработки сырного зерна. Образующийся хлопьевидный сгусток выдерживают при температуре 93-95°С до 5 минут. Кислотность сыворотки должна быть 30-33 Т.

Всплывшую сырную массу выкладывают сетчатым ковшом на длинном рукаве в плетеные в корзины, одновременно сливая сыворотку из аппарата для выработки сырного зерна. Сыр в формах подвергают самопрессованию в течение 10-16 мин. За это время сыр один раз переворачивают, слегка встряхивая форму.

После самопрессования сыр перекалывают в металлические формы и одновременно поверхности сыра солят сухой поваренной солью с помощью дозатора - по 15г на верхнюю и нижнюю поверхность.

Для просаливания и обсушки сыр в формах направляют в камеру с температурой 8-10°С, где выдерживают не более 18ч, при этом сыр переворачивают 1-2 раза. [2-3]

Готовый продукт упаковывают в пергамент, целлофан или полимерные пленки и направляют на реализацию. Продолжительность хранения на предприятии после окончания технологического процесса не должен превышать 3 суток. Общий срок годности сыра не более 10 суток при температуре 4± 2°С

На долю белков приходится половина сухого вещества сыра, в белках обнаружены все незаменимые аминокислоты. 100 граммов сыра удовлетворяют суточную потребности организма в белках на 27 %, в незаменимых аминокислотах — 35 %, и в полиненасыщенных жирных кислотах — 88 %, что свидетельствует о высокой биологической ценности сыра.

Таблица 1 - Органолептические показатели:

Наименование показателя	Характеристика	Собственные исследования
Внешний вид и консистенция	Пластичная, плотная, нежная, мягкая	Мягкая, нежная
Вкус и запах	Чистый, кисломолочный, с привкусом пастеризации, слегка острый	Вкус и запах пастеризованного молока
Цвет	Молочно-белый, слегка кремовый	Белый с кремовым оттенком

При выборе компонентов учитывались такие свойства, как пищевая, биологическая ценность, лечебные свойства и стоимость наполнителя. В качестве наполнителей были выбраны такие компоненты как укроп, грецкий орех и фундук, так как они имеют высокую пищевую и биологическую ценность, обладают лечебными свойствами, что не маловажно для формирования потребительских свойств готового продукта.[4]

Зрелые грецкие орехи содержат витамины: А, В1, В2, В3, В12, С, К, Е, РР, каротин, дубильные вещества, ситостероны, хиноны, линолиевую, линоленовую кислоту, галлотанины, юглон, эфирное масло, фитонциды, небольшое количество галловой и элаговой кислот. Богаты они минеральными элементами: фосфором 390 – 600 мг, калием 600 – 1300 мг, магнием 150 – 250 мг, кальцием 85 – 180 мг, серой 50 – 100 мг, железом 5 – 25 мг, алюминием 5 – 10 мг, марганцем 2 – 15 мг, цинком 2,5 – 6 мг, гораздо меньше в них йода, кобальта, меди, стронция, хрома, фтора, никеля.

Фундук богат питательными веществами, по калорийности (около 700 ккал) он в 2 - 3 раза превосходит хлеб. Лесной орех содержит витамины В, В2, С, Е. В 100 г ядра ореха - 618 мг

калия, 354 мг фосфора, 287 мг кальция, 46 мг циамина, 9 мг ниацина и 4,1 мг железа (больше, чем в овощах, фруктах и мясе). Ядро фундука состоит из почти 12% протеина, около 16% углеводов, не более 6% воды и свыше 60% жиров)

Еще одним дополнением является укроп, придающий свежесть, который прекрасно сочетается с нежным и сливочным вкусом адыгейского сыра.

Укроп — это полезная трава, богатая витаминами (А, С, К, группы В) и минералами (кальций, калий, магний). Он поддерживает пищеварение, помогает при вздутии и метеоризме, обладает противовоспалительными и антиоксидантными свойствами. Укроп укрепляет иммунитет, улучшает работу сердечно-сосудистой системы, способствует нормализации давления. Также он обладает успокаивающим действием и помогает расслабиться.

Адыгейский сыр, в отличие от других сыров, получают с использованием термокислого способа осаждения белков. Это позволяет повысить выход сыра за счет осаждения (наряду с казеином) сывороточных белков. Сущность кислотной коагуляции казеина основана на способности этого белка коагулировать в изoeлектрической точке ($pH = 4,6$). В этой точке казеин становится электро-нейтральным, и его гидрофильность снижается до минимума. Кроме того, под действием кислоты казеин деминерализуется - от казеина кальцийфосфатного комплекса отщепляются кальций и фосфор. Поэтому выпавший в осадок чистый казеин иногда еще называется казеиновой кислотой (в отличие от параказеина, получаемого при сычужной коагуляции казеина и являющегося своего рода кальциевой солью казеиновой кислоты).

Результаты.

Изучение технологии производства сыра «Адыгейского» производства ТОО «Камертон» в лабораторных условиях позволяет изучить продукцию с разными добавками: внешний вид и консистенцию, вкус, цвет и запах. В процессе изучения мы получили результаты, соответствующие требованиям ГОСТ 32263-2013.

При изготовлении адыгейского сыра для улучшения вкуса и внешнего вида в сыры были добавлены разные наполнители (Таблица 2).

Таблица 2 - Дегустационная показатели изучаемых образцов

Образец, №	Консистенция и внешний вид	Вкус	Цвет	Запах
Образец №1 (грецкий орех)	Консистенция однородная, наполнитель распределен равномерно по всему продукту	Выраженный вкус грецкого ореха	Белый, с частицами наполнителя	Выраженный запах грецкого ореха
Образец №2 (фундук)	Консистенция однородная, наполнитель распределен	Выраженный вкус фундука	Белый, с частицами наполнителя	Выраженный запах фундука
Образец №3 (укроп)	Консистенция однородная, находится на всей поверхности сыра	Выраженный вкус укропа	Зеленоватый, с частицами наполнителя	Выраженный запах укропа

Польза адыгейского сыра состоит не только в том, что он является диетическим продуктом, а также содержит много витаминов и минералов (% от дневной нормы на 100 г): витамин А — 24,7 %, витамин В2 — 16,7 %, витамин В3 — 24 %, витамин В6 — 10 %, витамин В9 — 9,8 %, витамин В12 — 20 %, витамин Н — 8,4 %, витамин РР — 28,5 %, кальций — 52 %, магний — 6,3 %, натрий — 36,2 %, фосфор — 45 %, цинк — 29,2 %, медь — 6 % [3]

Данный продукт можно употреблять при диабете, так как практически отсутствуют углеводы и сахара. Людям, придерживающимся правильного питания, и желающим похудеть употреблять адыгейский сыр не запрещено, потому что в нём содержится небольшое количество килокалорий, много белка, что способствует быстрому утолению голода и снижению аппетита. Также из плюсов, сыр легко усваивается, не перегружая печень и не задерживает воду в организме, что даёт возможность употребления людям при панкреатите.[5]

Заключение. Использование растительного сырья при производстве сыра «Адыгейский» открывает широкие возможности для улучшения его вкусовых и питательных характеристик. Это позволяет создавать новые виды сыра с уникальными органолептическими и полезными свойствами. В перспективе требуется разработка рецептуры с учетом требований стандарта, чтобы гарантировать безопасность и высокое качество готового продукта.

Исследование физико-химических показателей показало:

Массовая доля жира в сухом веществе — не менее 45%.

Массовая доля влаги — в пределах, соответствующих нормативной документации (не более 60–65%).

Кислотность и уровень pH соответствуют установленным стандартам для данного вида продукции.

Продукт безопасен при соблюдении условий хранения. Количественные и качественные показатели микрофлоры не превышают допустимых значений согласно техническому регламенту ТР ТС 033/2013 «О безопасности молока и молочной продукции».

Адыгейский сыр с растительными добавками соответствует требованиям безопасности и качества, предъявляемым к данному виду продукции. Может использоваться в пищу в качестве самостоятельного продукта или ингредиента в различных блюдах.

Список литературы

1. Сборник материалов IX Международной научно-практической конференции (28 ноября 2018 г.), Том II – Кемерово: ЗапСибНЦ, 2018 – 431 с.
2. АДЫГЕЙСКИЙ СЫР: уникальные свойства и новые возможности. Монография / З.Н. Хатко, С.К. Кудайнетьова. – Майкоп: изд-во Магарин О.Г., 2023. - 136 с.
3. Межгосударственный стандарт ГОСТ 32263-2013. Сыры мягкие. Технические условия.
4. <https://syrover.ru/blog/vse-o-syrodelii/dobavki-v-syr/>
5. Производство функциональных продуктов питания : Учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 35.03.07 Технология производства и переработки сельскохозяйственной продукции / - Санкт-Петербург. - 2022. - Часть 1.

STUDY OF THE TECHNOLOGY OF CHEESE PRODUCTION "ADYGEISKY"

Abstract: This work is devoted to the study of the production technology of Adyghe cheese with the addition of plant raw materials, which is an innovative approach to traditional cheese making. The authors studied the characteristics and properties of raw materials for the production of soft cheese and analyzed the recipes of Adyghe cheese. The quality indicators of soft cheese were studied in accordance with the requirements of GOST 32263-2013. Thus, the use of plant additives to expand the range of cheeses and meet the growing demand for natural and functional food products is a promising direction.

Keywords: Technology, Adyghe cheese, vegetable components, rennet fermentation, standard requirements.

«АДЫГЕЙ» СЫРЫН ӨНДІРУ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация: Бұл жұмыс дәстүрлі ірімшік жасаудың инновациялық тәсілі болып табылатын өсімдік материалдарын қосу арқылы Адыгей ірімшігінің өндіру технологиясын зерттеуге арналған. Авторлар жұмсақ ірімшік өндіруге арналған шикізаттың сипаттамалары мен қасиеттерін зерттеп, Адыгей ірімшігінің рецептерін талдады.

Жұмсақ ірімшіктің сапа көрсеткіштері ГОСТ 32263-2013 талаптарына сәйкес зерттелді. Осылайша, ірімшіктердің ассортиментін кеңейту және табиғи және функционалды тамақ өнімдеріне өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыру үшін өсімдік қоспаларын пайдалану перспективалы бағыт болып табылады.

Кілт сөздер: Технология, адыге ірімшігі, өсімдік компоненттері, ірімшік ірімшігі, стандарт талаптары.

А.Абдыкулова, А.Б.Абуова

*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика
Казахстан*

akgulabdikulova@gmail.com, a_burkhatovna@mail.ru

ИННОВАЦИОННЫЕ ПОДХОДЫ К РАЗРАБОТКЕ ТЕХНОЛОГИИ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ НА ОСНОВЕ НЕТРАДИЦИОННОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ЗДОРОВОГО ПИТАНИЯ

Абстракт. Целью настоящего исследования стала разработка технологии производства кондитерских изделий с использованием нетрадиционных видов муки - рисовой, гречневой и кукурузной - для создания продукции, соответствующей принципам здорового питания.

В ходе работы были проведены сравнительные исследования физико-химических, технологических и органолептических свойств указанных видов муки. На основе полученных данных разработаны рецептуры песочного печенья с частичной и полной заменой пшеничной муки на альтернативные виды. Были составлены технологические схемы, оптимизирован режим тепловой обработки. Проведена оценка готовой продукции по органолептическим показателям, содержанию белка, клетчатки, углеводов и калорийности. Установлено, что замена традиционной пшеничной муки на рисовую, гречневую и кукурузную позволяет повысить пищевую ценность изделий, улучшить их усвояемость и расширить ассортимент продукции, пригодной для диетического и безглютенового питания. Разработанная технология может быть рекомендована для внедрения в производство кондитерской продукции функционального назначения.

Ключевые слова: кондитерские изделия, здоровое питание, рисовая мука, гречневая мука, кукурузная мука, нетрадиционное сырьё, технология, функциональные продукты, безглютеновая продукция.

Введение. В последние годы наблюдается устойчивый рост интереса потребителей к продуктам, способствующим сохранению здоровья, улучшению обмена веществ и профилактике хронических заболеваний. Это обусловлено глобальной тенденцией перехода к здоровому образу жизни, а также увеличением числа людей с пищевой аллергией и непереносимостью глютена, сахарозы и других традиционных компонентов пищи [1, 2].

Одним из ключевых направлений современной пищевой промышленности становится разработка функциональных продуктов, в том числе — кондитерских изделий, обладающих повышенной биологической ценностью. Однако большинство традиционных кондитерских изделий имеют высокую калорийность и содержат значительное количество сахара, жиров и рафинированной пшеничной муки, что ограничивает их использование в рационе людей, следящих за питанием [3].

В связи с этим актуальным становится внедрение в рецептуры нетрадиционных видов сырья, таких как рисовая, гречневая и кукурузная мука, обладающих благоприятным аминокислотным и минеральным составом, а также не содержащих глютена. Эти компоненты позволяют не только повысить пищевую ценность готовых изделий, но и обеспечить их доступность для людей с целиакией и другими формами непереносимости глютена [4, 5].

Целью данного исследования является разработка технологии производства кондитерских изделий на основе рисовой, гречневой и кукурузной муки, а также оценка их качества с позиций здорового и функционального питания.

Материалы и методы исследования.

В качестве основного направления работы была выбрана разработка рецептур и технологии песочного печенья с использованием **рисовой, гречневой и кукурузной муки** в качестве нетрадиционного сырья, заменяющего пшеничную муку. Исследование проводилось на базе лаборатории ТОО МИТУ.

Сырьевые материалы. В качестве основного сырья использовались:

- *рисовая мука* (производства ТОО "ЭкоПродукт", Казахстан),

- *гречневая мука* (производства ООО "ГудФуд", Россия),
- *кукурузная мука* (производства ТОО "АгроМука", Казахстан),
- сливочное масло 72,5% жирности,
- куриные яйца категории С1,
- сахар-песок,
- разрыхлитель теста.

Все компоненты соответствовали требованиям нормативной документации и были допущены к использованию в пищевой промышленности.

Методы исследования.

Для достижения поставленной цели были использованы следующие методы:

1. **Органолептическая оценка:** проводилась по стандартной 5-балльной шкале по следующим показателям: вкус, запах, цвет, структура и внешний вид (ГОСТ 8756.1–70).
2. **Физико-химические показатели:**
 - массовая доля влаги — по ГОСТ 5900-2014,
 - кислотность — по ГОСТ 26188-84,
 - содержание жира — по методу Сокслета,
 - определение белка — по методу Кьельдаля (ГОСТ 25011-2017),
 - калорийность — расчетным методом.
3. **Технологическая схема:** была разработана и апробирована для каждого варианта рецептуры с различным соотношением нетрадиционных видов муки:
 - образец №1 – 100% рисовая мука,
 - образец №2 – 50% гречневой + 50% кукурузной,
 - образец №3 – 70% рисовой + 30% гречневой,
 - контрольный образец – 100% пшеничная мука.



Рисунок 1 - Взвешивание сырья для экспериментальной пробы

4. **Статистическая обработка результатов** проводилась с использованием программы Microsoft Excel 2016, методом вычисления среднего арифметического значения и стандартного отклонения ($n = 3$).

Таблица 1 – Результаты органолептической оценки образцов печенья (по 5-балльной шкале согласно ГОСТ 31986–2012)

Образец	Вкус	Запах	Структура	Цвет	Средний балл
Контрольный	4.5	4.6	4.7	4.4	4.55
Рисовая мука	4.3	4.4	4.5	4.5	4.43
Гречневая кукурузная	4.1	4.2	4.0	4.3	4.15
Рисовая + гречневая	4.4	4.5	4.6	4.5	4.5

Результаты и их обсуждение

В процессе экспериментальной работы были получены и проанализированы образцы песочного печенья, изготовленного с использованием различных видов нетрадиционной муки — рисовой, гречневой и кукурузной. Исследование охватывало как отдельное применение каждого вида муки, так и их комбинированное использование с целью определения наилучшего варианта по органолептическим и физико-химическим характеристикам. На первом этапе была проведена органолептическая оценка образцов. По результатам дегустации, проведенной в соответствии с ГОСТ 31986–2012, образец с соотношением рисовой и гречневой муки 70:30 получил наивысшие баллы по вкусу (4,4), аромату (4,5), цвету (4,5) и структуре (4,6). Средний балл данного образца составил 4,5, что всего на 0,05 балла ниже контрольного образца, изготовленного по классической рецептуре на основе пшеничной муки. Это свидетельствует о возможности сохранения привычных для потребителя вкусовых характеристик даже при полной замене глютенсодержащих ингредиентов. Образец с использованием 50% гречневой и 50% кукурузной муки получил более низкие оценки по всем параметрам, особенно по структуре (4,0), что может быть связано с отсутствием глютена и недостаточной связующей способности компонентов. Тем не менее, аромат и цвет данных изделий были положительно восприняты дегустационной комиссией. На втором этапе исследования проводилась физико-химическая оценка образцов. Анализ массовой доли влаги показал, что изделия на основе рисовой и гречневой муки содержат в среднем 6,8–7,2% влаги, что соответствует нормам для песочного печенья. Кислотность всех образцов находилась в пределах 2,5–3,1 °Т, что также соответствует требованиям ГОСТ. Содержание жира было на 12–15% ниже по сравнению с контрольным образцом за счет меньшего количества сливочного масла в рецептурах с нетрадиционной мукой. Особое внимание было уделено содержанию белка и пищевых волокон. Белковая ценность изделий с гречневой мукой оказалась выше (до 9,2 г/100 г), в то время как в контрольном образце она составляла около 7,6 г/100 г. Это позволяет позиционировать продукцию как более насыщенную белком и пригодную для людей, следящих за рационом. Количество пищевых волокон в образцах с гречневой и кукурузной мукой достигало 2,1 г/100 г, что в два раза превышает аналогичный показатель контрольного образца.

Результаты также показали снижение общей калорийности на 8–12% за счет уменьшения содержания жира и углеводов. Таким образом, изделия на основе нетрадиционной муки могут рассматриваться как продукты с пониженной энергетической ценностью, что актуально в условиях роста числа потребителей, ориентированных на ЗОЖ. Комбинации муки оказали влияние не только на физико-химические параметры, но и на органолептические характеристики. Использование рисовой муки способствовало получению более нежной и рассыпчатой текстуры, а гречневая добавляла изделиям ореховый оттенок вкуса. Кукурузная мука придавала желтоватый цвет и плотную структуру. Оптимальной по

совокупности показателей признана рецептура с рисовой и гречневой мукой в соотношении 70:30.



Рисунок 2 - Приготовления теста, подбор ингредиентов и внешний вид готового песочного печенья, изготовленного по рецептуре

Таким образом, проведенное исследование подтвердило возможность разработки рецептов песочного печенья на основе нетрадиционного сырья с сохранением высоких потребительских свойств. Полученные данные свидетельствуют о перспективности внедрения таких изделий в ассортимент функциональной и безглютеновой продукции, ориентированной на целевые группы потребителей — людей с целиакией, диабетом, а также сторонников здорового питания.

Заключение

Разработка рецептов кондитерских изделий на основе нетрадиционных видов муки является актуальным направлением в условиях роста спроса на функциональные и диетические продукты питания. Проведенное исследование показало, что использование рисовой, гречневой и кукурузной муки при производстве песочного печенья позволяет получить изделия с улучшенными пищевыми характеристиками и высокой органолептической оценкой. Оптимальной по совокупности показателей признана рецептура, включающая рисовую и гречневую муку в соотношении 70:30: она обеспечивает сбалансированный вкус, рассыпчатую структуру, привлекательный внешний вид, а также высокое содержание белка и пищевых волокон при пониженной калорийности.

Отсутствие глютена в используемом сырье делает разработанные изделия пригодными для безглютеновой диеты, что значительно расширяет целевую аудиторию потребителей — от людей с целиакией до сторонников здорового образа жизни. Результаты подтвердили, что замена пшеничной муки на альтернативные виды сырья возможна без ухудшения потребительских свойств готовой продукции.

Таким образом, проведенная работа демонстрирует как теоретическую, так и практическую значимость применения нетрадиционных компонентов в технологии кондитерских изделий. Полученные данные могут быть использованы для внедрения новых видов продукции в производство, а также в образовательном процессе и дальнейших научных исследованиях по направлению «Технология продуктов питания».

Список литературы

1. Бессараб И.А., Трубачева Л.Е. Функциональные продукты питания: состояние и перспективы развития // *Вестник Технологического университета*. – 2020. – №23(2). – С. 125–129
2. Соловьева Н.Н. Функциональные продукты: классификация и область применения // *Пищевая промышленность*. – 2019. – №6. – С. 18–20.
3. Храмова Н.В., Аветисян А.А. Современные подходы к разработке рецептур кондитерских изделий для рационального питания // *Хранение и переработка сельхозсырья*. – 2021. – №5. – С. 45–48.
4. Артюшкина Т.В., Зубкова Н.М. Нетрадиционные виды муки в технологии хлебобулочных и кондитерских изделий // *Известия вузов. Пищевая технология*. – 2020. – №1. – С. 33–37.
5. Велямов М.Ю. Биотехнология пищевых производств. – М.: КолосС, 2018. – 456 с.
6. ГОСТ 31986–2012. Продукты пищевые. Методы органолептической оценки качества. – М.: Стандартинформ, 2013. – 8 с.
7. ГОСТ 5900–2014. Изделия хлебобулочные и мучные кондитерские. Методы определения влаги. – М.: Стандартинформ, 2015. – 12 с.
8. ГОСТ 26188–84. Продукты переработки плодов и овощей. Метод определения кислотности. – М.: Изд-во стандартов, 1984. – 5 с.
9. ГОСТ 25011–2017. Продукты пищевые. Методы определения содержания белка. – М.: Стандартинформ, 2018. – 9 с.

INNOVATIVE APPROACHES TO THE DEVELOPMENT OF CONFECTIONERY TECHNOLOGY BASED ON UNCONVENTIONAL RAW MATERIALS FOR HEALTHY NUTRITION

Abstract. The aim of this study was to develop a production technology for confectionery products using unconventional types of flour — rice, buckwheat, and corn — to create items that meet the principles of healthy nutrition.

Comparative studies were conducted on the physicochemical, technological, and organoleptic properties of the selected types of flour. Based on the obtained data, recipes for shortbread cookies were developed with both partial and complete replacement of wheat flour by alternative types. Technological schemes were drawn up, and the heat treatment mode was optimized.

The final products were evaluated in terms of organoleptic characteristics, protein, fiber, carbohydrate content, and caloric value. It was found that replacing traditional wheat flour with rice, buckwheat, and corn flours increases the nutritional value of the products, improves their digestibility, and expands the range of items suitable for dietary and gluten-free nutrition.

The developed technology can be recommended for implementation in the production of functional confectionery products.

Keywords: confectionery products, healthy nutrition, rice flour, buckwheat flour, corn flour, unconventional raw materials, technology, functional foods, gluten-free products

ДӘСТҮРЛІ ЕМЕС ШИКІЗАТ НЕГІЗІНДЕ САЛАУАТТЫ ТАМАҚТАНУ ҮШІН КОНДИТЕРЛІК ӨНІМДЕР ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ТӘСІЛДЕРІ

Аңдатпа: Бұл зерттеудің мақсаты – салауатты тамақтану қағидаттарына сай келетін өнімдерді жасау үшін күріш, қарақұмық және жүгері ұндарын пайдалана отырып, кондитерлік өнімдер өндірісінің технологиясын әзірлеу болды. Зерттеу барысында аталған ұн түрлерінің физика-химиялық, технологиялық және органолептикалық қасиеттері салыстырмалы түрде зерттелді. Алынған мәліметтер негізінде бидай ұнының орнына баламалы түрлерін жартылай немесе толық алмастырып, құмды печенье рецептуралары жасалды. Технологиялық схемалар құрылып, термиялық өңдеу режимі оңтайландырылды. Дайын өнім органолептикалық көрсеткіштер, ақуыз, талшық, көмірсу мөлшері мен калориялылығы бойынша бағаланды. Кәдімгі бидай ұнын күріш, қарақұмық және жүгері ұндарына алмастыру өнімнің тағамдық құндылығын арттырып, сіңімділігін жақсартуға және диеталық әрі глютенсіз тамаққа жарамды өнім ассортиментін кеңейтуге мүмкіндік беретіні анықталды. Дайындалған технология функционалдық мақсаттағы кондитерлік өнімдер өндірісіне енгізуге ұсынылады.

Кілт сөздер: кондитерлік өнімдер, салауатты тамақтану, күріш ұны, қарақұмық ұны, жүгері ұны, дәстүрлі емес шикізат, технология, функционалдық өнімдер, глютенсіз өнімдер.

¹Л.Б. Умиралиева, ²Э.Т. Исмаилова, ¹И.Д. Филатов

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»,
Алматы, Казахстан

ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»,
Алматы, Казахстан

[l.umiraliyeva@rpf.kz](mailto:lumiraliyeva@rpf.kz), elya7506@mail.ru, filatov-vanya@inbox.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ КУЛЬТУР МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ХЛЕБА

Аннотация: Одной из актуальных задач современной пищевой промышленности является обеспечение микробиологической безопасности хлебобулочных изделий. Использование молочнокислых бактерий в составе хлебных заквасок позволяет не только улучшать вкусовые качества и пищевую ценность хлеба, но и значительно повышать его устойчивость к микробиологической порче. В статье представлены результаты исследования антагонистической активности коллекционных культур молочнокислых бактерий, выделенных из пшеничной муки казахстанского производства, а также из традиционных кисломолочных продуктов — кумыса и шубата. В качестве тест-культур использовались *Bacillus mesentericus*, вызывающий «картофельную болезнь» хлеба, и *Penicillium notatum*, провоцирующий плесневую порчу. Полученные результаты подтверждают перспективность использования исследованных штаммов молочнокислых бактерий в составе хлебных заквасок с целью улучшения микробиологической устойчивости хлебобулочных изделий и продления их сроков хранения.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, картофельная болезнь хлеба, микробиологическая безопасность, антагонизм, коллекционные штаммы микроорганизмов.

Введение

История хлебопекарного производства восходит к глубокой древности и берет свое начало в различных цивилизациях, где выпечка хлеба была тесно связана с использованием естественных процессов ферментации. Изначально хлеб получали путем спонтанного брожения муки и воды благодаря активности диких дрожжей и бактерий, природно присутствующих в сырье. Эти естественные микроорганизмы придавали хлебу уникальные органолептические свойства – особый вкус, аромат и текстуру, а также способствовали его обогащению полезными для организма веществами. Со временем технологии хлебопечения значительно трансформировались, и современные хлебобулочные изделия зачастую изготавливаются с использованием коммерческих дрожжей, ускоряющих процесс брожения. Тем не менее, такой хлеб теряет многие из преимуществ натуральной ферментации, включая ценные вкусовые качества и потенциальную пользу для здоровья [1, 2].

Ключевую роль в производстве хлеба традиционным методом играют молочнокислые бактерии и дрожжи, составляющие основу заквасок. Их взаимодействие с компонентами теста обеспечивает не только формирование выраженных вкусовых и ароматических характеристик продукта, но и его улучшенную пищевую ценность. Особую значимость имеют молочнокислые бактерии, которые продуцируют молочную, уксусную и другие органические кислоты, приводящие к снижению pH теста и созданию условий, неблагоприятных для развития нежелательных микроорганизмов. Помимо этого, известно, что различные штаммы молочнокислых бактерий и дрожжей способны синтезировать широкий спектр антимикробных соединений – перекись водорода, бактериоцины, диоксид углерода, фенольные и другие биоактивные вещества. Эти соединения проявляют выраженные антимикробные свойства и эффективно подавляют рост патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, предотвращая микробиологическую порчу хлебобулочных изделий [3].

Взаимодействуя друг с другом и с субстратом, молочнокислые бактерии и дрожжи производят разнообразные ферменты и метаболиты, которые стимулируют процесс ферментации и повышают питательную ценность продукта. Одним из значимых эффектов заквасок является снижение содержания фитиновой кислоты за счет активности фермента фитазы, продуцируемого этими микроорганизмами. Фитиновая кислота, распространенная в зерновых культурах, снижает биодоступность важных минералов, таких как калий, фосфор, кальций, марганец и магний. Снижение pH до уровня около 5,5 при молочнокислом брожении способствует более эффективному гидролизу фитиновой кислоты, улучшая усвояемость хлебобулочных изделий [4-6].

Хлебобулочные изделия подвержены различным типам порчи: физической, химической и микробиологической. В то время как физическая и химическая порча влияет на сохранность хлеба с низкой и средней влажностью, микробиологическая порча, вызванная развитием бактерий, дрожжей и плесеней, представляет особую угрозу для продуктов с высокой влажностью, существенно ограничивая их срок хранения [5, 7].

Актуальность изучения антагонистических свойств молочнокислых бактерий определяется необходимостью повышения качества, безопасности и продления сроков хранения хлебобулочных изделий без применения химических консервантов. В связи с этим, особый интерес представляют исследования местных штаммов молочнокислых бактерий, выделенных из местных источников сырья. Цель данной работы заключается в изучении антагонистической активности указанных штаммов с целью их применения в составе инновационных биопрепаратов и хлебных заквасок, обладающих выраженными биозащитными свойствами.

Материалы и методы

Объектами исследования послужили 11 штаммов молочнокислых бактерий, депонированных в коллекции микроорганизмов Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности, выделенных из пшеничной муки (*Lactobacillus pontis* 67, *Lactobacillus paracasei* 127, *Lactobacillus paracasei* 2, *Lactobacillus casei* 22, *Lactobacillus fermentum* Ц82, *Lactobacillus plantarum* 2, *Lactobacillus paracasei* S129, *Lactobacillus casei var. casei* Ц1, *Lactobacillus paracasei* 104) казахстанского производства, а также из кумыса (*Lactobacillus lactis*ssp. *cremoris* 5K3) и шубата (*Lactobacillus bulgaricus* ГМ-15).

Культуры микроорганизмов хранились в запаенных стеклянных ампулах в лиофилизированном состоянии, в условиях лабораторного холодильника 0°C.

Для реактивации культур молочнокислых бактерий и дрожжей, ампулы были вскрыты и в них внесена стерильная вода. Ампулы были помещены в термостат при 37°C.

По истечению указанного времени был произведен рассев культур на твердые питательные среды, для этого 0,1 мл суспензии вносили в чашки Петри на агаризованную среду и растирали стерильным шпателем, затем помещали в термостат при 37°C (для молочнокислых бактерий).

Для культивирования бактерий рода *Lactobacillus* использовали среду MRS (TM Media, pH-6,2-6,6) (г/л):

дрожжевой экстракт - 5,0;
мясной экстракт - 10,0;
пептон - 10,0;
глюкоза - 20,0;
лимоннокислый аммоний – 2,0;
уксуснокислый натрий – 5,0;
твин 80 – 1,0;
Na₂HPO₄ – 2,0;
K₂HPO₄ – 2,0;
MgSO₄ x 7H₂O – 0,2;
MnSO₄ x 4H₂O – 0,005;
агар - 20.

Определение антагонистической активности молочнокислых бактерий и дрожжевых культур определяли методом диффузии в агар. В качестве тест культур использовали *Bacillusmesentericus* и *Penicilliumnotatum*, взятые из коллекции микроорганизмов «Научно-производственного центра микробиологии и вирусологии» Казахстан.

Исследуемые на антагонизм штаммы МКБ культивировались на жидкой питательной среде MRS при 37°C в течение 48 часов.

Результаты и обсуждение

В контексте хлебопекарной промышленности одним из немаловажных свойств заквасочной микрофлоры является ее антагонистическая активность в отношении различных возбудителей болезней хлеба. Молочнокислые бактерии и некоторые виды дрожжей обладают выраженными антагонистическими свойствами, подавляя рост нежелательной микрофлоры, присущей пищевым продуктам [8]. Данные микроорганизмы в процессе ферментации синтезируют ряд метаболитов с антимикробным действием, что обеспечивает их биопротективный эффект в продуктах.

Механизмы антагонизма связаны прежде всего с образованием органических кислот (молочной, уксусной и др.), подкисляющих среду, а также с секрецией других ингибирующих соединений. Известно, что молочнокислые бактерии продуцируют широкий спектр антимикробных веществ: перекись водорода, диоксид углерода, жирные кислоты, диацетил, фенольные соединения (например, 3-фенилмолочную кислоту) и даже низкомолекулярные бактериоцины [9]. Совокупное действие этих соединений препятствует развитию многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Например, штаммы *L. plantarum* вырабатывают бактериоцины, подавляющие рост *Bacillus subtilis* – возбудителя «картофельной болезни» хлеба [10]. Дрожжи также вносят вклад в биологическое консервирование: некоторые штаммы дрожжей синтезируют так называемые «киллерные» токсины – белковые факторы, угнетающие чувствительные дрожжи и бактерии. Кроме того, дрожжи конкурируют с посторонней микрофлорой за питательные вещества и накапливают значимые количества этанола и органических кислот, что приводит к снижению pH среды и торможению роста плесневых грибов и бактерий [8].

Снижение pH теста в результате кислотообразования молочнокислых бактерий ингибирует прораствание термоустойчивых спор *Bacillus* spp., тем самым предупреждая развитие «картофельной болезни» хлеба [11]. Одновременно накопление органических кислот (в том числе уксусной и 3-фенилмолочной) и других противогрибковых метаболитов замедляет рост плесени на хлебе. Экспериментально показано, что использование заквасок с *Lactobacillus plantarum* и другими МКБ способно продлить срок хранения хлеба: например, ферментация теста с *L. plantarum* увеличивала плеснестойкость хлеба на несколько дней [12].

Возбудителем «картофельной болезни» хлеба также является и спорообразующая бактерия *Bacillusmesentericus*. Ее споры выдерживают температуру выпечки и при хранении хлеба во влажной тёплой среде они прорастают, вызывая порчу хлебобулочных изделий: мякиш разжижается, становится липким и тянущимся, появляется запах перезревших фруктов [45]. Также наиболее часто данный вид порчи вызывают *B. subtilis* и близкородственные виды *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. megaterium* и *B. cereus* [13]. Плесневую порчу хлебобулочных изделий преимущественно вызывают грибы рода *Penicillium* и *Aspergillus*. Эти плесени образуют заметный налёт на поверхности (например, зеленовато-синюю плесень *Penicilliumexpansum* или чёрные колонии *Aspergillusniger*). Развитие плесневых грибов приводит к порче вкуса и запаха продукта, кроме того многие виды *Penicillium* и *Aspergillus* синтезируют микотоксины (например, охратоксин А, афлатоксины), представляющие опасность для здоровья потребителей [8].

Исследования антагонистической активности в отношении *Penicilliumnotatum* показали, что из 11 штаммов МКБ, выраженным антагонизмом обладал штамм *Lactobacillusplantarum* 67 зона подавления роста которого, составила $35,7 \pm 1,0$ мм (Рисунок 1).



Рисунок 1 - Антагонистическая активность *L. pontis* 67 в отношении *Penicillium notatum*.

Исследование антагонистической активности МКБ в отношении бактерий *Bacillus mesentericus* показало, что исследуемые штаммы не обладают данной активностью. Исключение составил штамм *Lactobacillus plantarum* 2 зона подавления роста *Bacillus mesentericus*, которого составила $15,0 \pm 1,3$ мм (Рисунок 2).



Рисунок 2 - Антагонистическая активность *L. plantarum* 2 в отношении *Bacillus mesentericus*.

Заключение

Результаты проведенных исследований подтвердили высокую перспективность использования коллекционных штаммов молочнокислых бактерий, в хлебопекарном производстве для биологической защиты хлебобулочных изделий от микробиологической порчи. Особо выраженную антагонистическую активность продемонстрировал штамм *Lactobacillus pontis* 67 в отношении возбудителя плесневой порчи *Penicillium notatum*, что позволяет рекомендовать его для создания специализированных заквасок, направленных на предупреждение данной проблемы. Умеренную, но значимую активность в отношении бактерии *Bacillus mesentericus*, возбудителя «картофельной болезни» хлеба, показал штамм

*Lactobacillus plantarum*2, что делает его полезным компонентом заквасок для профилактики данного вида микробиологической порчи.

Таким образом, внедрение исследованных штаммов молочнокислых бактерий в состав хлебных заквасок позволит не только значительно повысить микробиологическую безопасность и качество хлебобулочной продукции, но и снизить потребность в использовании химических консервантов. Это открывает новые возможности для создания натуральных и полезных для здоровья хлебобулочных изделий с увеличенным сроком хранения, соответствующих современным требованиям потребителей и экологическим стандартам производства.

Финансирование

Исследование выполнено при поддержке финансирования Министерства сельского хозяйства РК на 2024 – 2026 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограммы 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» в рамках проекта «Разработка биопрепаратов для различных видов хлеба на основе отечественных высокоактивных культур микроорганизмов, обеспечивающих получение качественной и безопасной хлебопекарной продукции» по научно-технической программе: BR22886613 «Разработка инновационных технологий по переработке и хранению сельскохозяйственной растениеводческой продукции и сырья»

Список литературы

1. Базарнова Ю.Г., Кузнецова Т.А., Иванченко О.Б. Применение бактериальных заквасок, стартовых культур и биопрепаратов: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021.
2. Полякова С.П., Сидорова О.А. Повышение устойчивости кондитерских и хлебобулочных изделий к микробиологической порче // Пищевая промышленность. – 2012. – № 5. – С. 16–18.
3. Chaoui A., Faïd M., Belahsen R. Making bread with sourdough improves iron bioavailability from reconstituted fortified wheat flour in mice // Journal of Trace Elements in Medicine and Biology. – 2006. – Vol. 20. – P. 217–220.
4. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна», утвержденный Комиссией Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874.
5. Paramithiotis S., et al. Interactions between *Saccharomyces cerevisiae* and lactic acid bacteria in sourdough // Process Biochemistry. – 2006. – Vol. 41. – P. 2429–2433.
6. Salminen S., Collado M.C., Endo A., Hill C., Lebeer S., Quigley E.M.M., et al. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics // Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology. – 2021. – Vol. 18. – P. 649–667.
7. Еникеев Р.Р., Кашаев А.Г., Зимичев. Применение заквасок в хлебопечении // Пищевая промышленность. – 2010. – №2-3. – С. 7–9.
8. Rahman M., Islam R., Hasan S., Zzaman W., Rana M.R., et al. A Comprehensive Review on Bio-Preservation of Bread: An Approach to Adopt Wholesome Strategies // Foods. – 2022. – Vol. 11(3). – P. 319.
9. Russo P., Fares C., Longo A., Spano G., Capozzi V. *Lactobacillus plantarum* with Broad Antifungal Activity as a Protective Starter Culture for Bread Production // Foods. – 2017. – Vol. 6(12). – P. 110.
10. Menteş Ö., Ercan R., Akçelik M. Inhibitor activities of two *Lactobacillus* strains, isolated from sourdough, against rope-forming *Bacillus* strains // Food Control. – 2007. – Vol. 18(3). – P. 359–363.
11. Pacher N., Burtscher J., Johler S., Fieseler L., Domig K.J. Ropiness in Bread—A Re-Emerging Spoilage Phenomenon // Foods. – 2022. – Vol. 11(19). – P. 3021.
12. Gerez C.L., Torino M.I., Rollán G., Font de Valdez G. Prevention of bread mould spoilage by using lactic acid bacteria with antifungal properties // Food Control. – 2009. – Vol. 20(2). – P. 144–148.
13. Çetinkaya F., Öncü S., Elalmış Y. Detection of rope-producing *Bacillus* in bread and identification of the isolates by VITEK 2 system // Journal of Biological and Environmental Sciences. – 2012. – Vol. 6(18). – P. 243–248.

STUDY OF ANTAGONISTIC ACTIVITY OF COLLECTION STRAINS OF LACTIC ACID BACTERIA AGAINST CAUSATIVE AGENTS OF BREAD DISEASES

Abstract: One of the urgent tasks of the modern food industry is to ensure the microbiological safety of bakery products. The use of lactic acid bacteria in bread starters allows not only to enhance the taste and nutritional quality of bread but also significantly increases its resistance to microbial spoilage. This article presents the results of studying the antagonistic activity of collection strains of lactic acid bacteria isolated from

wheat flour of Kazakh production, as well as from traditional fermented dairy products – kumys and shubat. *Bacillus mesentericus*, causing "rope spoilage" of bread, and *Penicillium notatum*, provoking mold spoilage, were used as test cultures. The obtained results confirm the prospects of using the studied strains of lactic acid bacteria in bread starters to improve the microbiological stability of bakery products and extend their shelf life.

Keywords: lactic acid bacteria, rope spoilage of bread, microbiological safety, antagonism, collection strains of microorganisms.

НАН АУРУЛАРЫН ТУДЫРАТЫН ҚОЗДЫРҒЫШТАРҒА ҚАРСЫ СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАРЫНЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ШТАМДАРЫНЫҢ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аңдатпа: Қазіргі заманғы тамақ өнеркәсібінің маңызды міндеттерінің бірі – нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Нан ашытқыларында сүт қышқылы бактерияларын пайдалану нанның дәмдік сапасы мен қоректік құндылығын арттырып қана қоймай, оның микробиологиялық бұзылуға төзімділігін айтарлықтай жоғарылатады. Мақалада Қазақстандық ұннан, сондай-ақ дәстүрлі ашыған сүт өнімдері – қымыз және шұбаттан бөлініп алынған сүт қышқылы бактерияларының коллекциялық штамдарының антагонистік белсенділігін зерттеу нәтижелері келтірілген. Сынақ ретінде нанның «картоп ауруын» тудыратын *Bacillus mesentericus* және зеңдік бұзылуды тудыратын *Penicillium notatum* дақылдары пайдаланылды. Алынған нәтижелер зерттелген сүт қышқылы бактерияларының штамдарын нан ашытқыларында пайдалану арқылы нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық тұрақтылығын арттыру мен олардың сақтау мерзімін ұзарту үшін перспективалы екенін растайды.

Кілт сөздер: сүт қышқылы бактериялары, нанның картоп ауруы, микробиологиялық қауіпсіздік, антагонизм, микроорганизмдердің коллекциялық штамдары.

А. Төреханова, Ж.К. Токанова*Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан
Республикасы
Juzi_93@mail.ru***ЙОГУРТ ӨНДІРІСІНДЕ ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ҚОЛДАНУ**

Аңдатпа: Бұл мақалада аралас сүттен жасалған сүт қышқылды өнімін жасау туралы айтамыз. Аралас сүттен жасалған сүт қышқылды өнімі көптеген пайдалы қасиеттерге ие және пайдалы қоректік заттардың көзі болып табылады, сонымен қатар аралас сүттен жасалған сүт қышқылды өнім біздің ағзамызға өте маңызды заттардың жетіспеушілігін толтырады. Сиыр сүті мен биенің құрғақ сүті үйлесімді және пайдалы ерекше шикізат болып табылады, екі сүттің қосылысы жеңіл сіңімді және диеталық қасиеттеріге ие. Сиыр сүті мен биенің құрғақ сүтінен жасалған йогуртты өсімдік қоспасымен байыту ақуыз, аминқышқылдар және диеталық талшық көзін жоғарлатуға мүмкіндік береді. Аралас құрамды йогурт өндіру технологиясы құрғақ бие сүтін пайдалана отырып йогурт түрлерін кеңейтуге мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: йогурт, сиыр сүті, құрғақ бие сүті, бидай үлпектері, ашытқы.

Кіріспе

Жаңа азық-түлік өнімдерін жасаудағы перспективалы бағыт-бұл біздің ағзамызға қажетті заттардың жетіспеушілігін толтыра алатын сүт және өсімдік шикізатын біріктіру [1].

Ашытылған сүт өнімдері әрқашан сұранысқа ие. Ашытылған сүт өнімдерінің ассортименті жыл сайын әртараптандырылуда, йогурттар мен ашытылған сүт өнімдерінің белгілі бір түрлерінің (мысалы, тан, айран) танымалдығы мен әртүрлілігі артып келеді. Сүт өнімдерін өндіруге арналған шикізаттың негізгі көзі сиыр сүті болып табылады. Қазіргі уақытта Қазақстан Республикасында бие сүтінің өндірісі жеткілікті дамыған. Қазақстанда бие сүтінен негізінен қымыз және құрғақ бие сүті өндіріледі [2].

Бие сүті-биологиялық құндылығы жоғары өнімдер қатарына жатады. Оның жеңіл сіңімділігі мен диеталық қасиеттері бар. Бие сүтінің ақуыздары толық және оңай сіңеді, ал химиялық құрамы мен биологиялық қасиеттері бойынша ол ана сүтіне жақынырақ. Егер сиыр сүтінде 85% казеин және 15% альбумин болса, бие сүтінде сәйкесінше 50,7% және 49,3% болады. Бие сүтінде 135 мг/л дейін С дәрумені, 300 мг/л дейін А дәрумені, 1000 мг/л дейін Е дәрумені, 390 мг/л дейін В дәрумені, 370 мг/л дейін В2 дәрумені бар. С витаминінің мөлшері бойынша бие сүті жануарлардан алынатын өнімдер арасында бірінші орында. С дәрумені профилактикалық қасиеттерге ие, ағзаның әртүрлі ауруларға төзімділігін арттырады. Бие сүтінің басты айырмашылығы құрамы линолен, линол, арахидон қышқылдарына бай. Бұл қышқылдар туберкулез бактерияларының дамуын тежейді. Бие сүті катерлі ісіктердің өсуін бәсеңдетеді, ұлпалардың регенерациясы мен қан айналымын жақсартады, суық тиюдің алдын алады, гемоглобинді арттырады. Ол иммунитетті жақсартады, тіпті дененің қартаюын баяулатады. Тыныс алу органдарының аурулары кезінде өнімнің әсер ету нәтижелері ерекше. Бұл керемет сүт туберкулезге, плевритке (ремиссия сатысында), созылмалы пневмонияға және бронхитке арналған. Құрғақ бие сүтін дайын өнімдегі сүт ақуызын, диеталық қасиеттерін және оңай сіңімділігін арттыру, сондай-ақ тұтынушылық қасиеттерін арттыру мақсатында йогурт өндірісінде қолдануға болады [3].

Бие сүті тек жаз және күз айларында алынады, өйткені қыста биелердегі сүт мөлшері азаяды, оны осы уақытта биелердің биологиялық ерекшеліктерімен түсіндіруге болады. Сондықтан шикі бие сүтін жыл бойы сүт өнімдерін өндіруге қолдануға болмайды. Бірақ бұл мәселені шикі бие сүтін кептіру арқылы шешуге болады.

Құрғақ бие сүтін тасымалдау оңайырақ, өйткені оған ештеңе болмайды, ол пайдалы қасиеттерін жоғалтпайды және бұзылмайды. Соңғы уақытта көптеген зерттеулер азық-түлікті дамытуға бағытталған өсу негізінде бағытталған [4].

Өсімдік тағамдары көмірсулардың, ақуыздардың, дәрумендердің, минералдардың және басқа да пайдалы тағамдық элементтердің маңызды көзі болып табылады. Осы қасиеттерінің арқасында бидай үлпектерін сүт өнімдерін өндіруде қолдануға болады, сүт өнімдерінің ассортиментін әртараптандырады және ең жақсы тағамдық және биологиялық қасиеттері бар өнімді алады.

Өсімдік қоспасы тек құнды биологиялық белсенді тамақ өнімі ғана емес, сонымен қатар әртүрлі емдік-профилактикалық қасиеттері бар.

Бидай үлпектері-клетчаткаға өте бай. Өнімде өмірлік маңызды В дәрумендерінің кешені, С дәрумені, каротиноидтар, макро - және микроэлементтер (калий, кальций, фосфор, темір, мырыш), қажетті диеталық талшықтар бар, олардың жетіспеушілігімен ағзаның қалыпты дамуы мен қызметі бұзылады, оның көптеген ауруларға төзімділігі төмендейді. Дәрумендер мен минералдармен байытылған тамақ өнімдері функционалды тамақтану тобына кіреді, яғни байытылған тағамдар.

Зерттеудің мақсаты. Өсімдік және жануарлардан алынатын шикізатты, атап айтқанда сиыр сүтін, құрғақ бие сүтін және бидай үлпектерін пайдалана отырып, жаңа біріктірілген функционалды өнімді жасау.

Зерттеу нысаны. Сиыр және құрғақ бие сүті, бидай үлпектерімен байытылған йогурт үлгілері.

Зерттеу схемасы. Құрғақ бие сүті Қазақстан Республикасында өндірілген. Аралас құрамды йогурт жасау үшін өнімдердің компоненттік құрамы әзірленді және оңтайландырылды. Өсімдік компоненті таңдалып, өнім әзірленді. Доза, кезең және өсімдік компонентін сүт қоспасына енгізу әдісі таңдалды. Өсімдік компонентімен байытылған йогурт өндірісінің технологиялық режимдерін түзету және реттілігі бойынша эксперименттік зерттеулер жүргізілді.

Жабдықтар мен техникалық құралдар. Органолептикалық зерттеулер жүргізілді. Титрленетін қышқылдық фенолфталеин индикаторын қолдану арқылы анықталды. Дайын йогурттағы лактозаның массалық үлесі йодометриялық әдіспен және йогурттағы кальцийдің массалық үлесі – комплексонометриялық титрлеу әдісімен анықталды.

Статистикалық өңдеу. Алынған нәтижелер "Excel" ("Microsoft", АҚШ) бағдарламасын қолдана отырып, "Microsoft Office" кеңсе бағдарламалық кешенінің көмегімен жасалынды.

Зерттеу нәтижелері. 2 ашытқы микроорганизмдері: термофильді стрептококк және болгар таяқшасы міндетті түрде болған жағдайда йогуртқа құрғақ сүтті енгізуге және оның құрамдас бөліктерін өсіруге мүмкіндік береді. Біз йогурттың сүт негізіне құрғақ бие сүті мен өсімдік компоненттерін қосу мүмкіндігін зерттедік. Бидай үлпектерінің органолептикалық көрсеткіштері іс – жүзіндегі нормативтік құжаттарға сәйкес сыртқы түрі мен консистенциясы, иісі, дәмі бойынша бағалайды. Бидай үлпектерін органолептикалық бағалаудың нәтижелері 1-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 1- Бидай үлпектерінің органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің аталуы	Сипаттамалары
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Бидай дәні жармасынан алынған құрғақ жалпақ жапырақшалар, түсін бұзбайтын алтын –сары түстес майдаланған қабықшалары бар
Иісі	Бидай үлпектеріне тән, жылымшы, уыттық, көгерген және басқада иістері жоқ
Дәмі	Үлпектің өзіндік қасиетіне тән, тәтті дәмімен, жылымшы, уыттық, көгерген және басқада бөгде дәмдері жоқ
Минералды қоспасының мөлшері	Шайнау кезінде мүлдем шықырламайды

Бидай үлпектері органолептикалық көрсеткіштері бойынша техникалық шарттардың талаптарына толықтай сай келді және белгілі мөлшерде сүт өнімдермен үйлесімділігі дұрыс, ал дәмін көргеннен кейін жағымсыз дәм қалдырмады.

Бидай үлпектерін тағам ретінде тікелей тұтынуына және комбинирленген сүтқышқылды сусындарды жасау кезінде оларды компонент ретінде қолданылуына байланысты, олардың қауіпсіздігін сипаттайтын көрсеткіштер өте маңызды болып табылады.

Бидай үлпектері үшін тағамдық құндылығының көрсеткіштері мен физика –химиялық сипаттамаларының техникалық шарттары белгіленген. Бірақ –та дәннің және оның өңделген өнімдерінің құрамы әртүрлі және қолданылатын технологияға, ұнның шығымы мен басқада факторларға тәуелді. Осыған байланысты, бифидоқұрамды сүтқышқылды суысындар өндірісінде бізбен ұсынылған бидай үлпектері компонент ретінде қолданылады, сол себепті, біздің көз қарасымыз бойынша зерттеу жүргізілетін бидай үлпектерінің химиялық құрамын міндетті түрде нақтылап алуымыз қажет.

Қолданылған бидай үлпектері үлгілерінің химиялық құрамын нормаланған көрсеткіштерімен салыстырулары 2-ші кестеде көрсетілген.

Кесте 2- Зерттелінген бидай үлпектері үлгілерінің химиялық құрамы

Көрсеткіштердің аталуы	нормасы	Зерттеу нәтижелері	
		жармадан алынған бидай үлпектері	дәнінен алынған бидай үлпектері (пісіру)
Ылғалдың массалық үлесі, көп емес, %	7,0	6,9±1	6,5±1
Құрғақ заттардың массалық үлесі, кем емес, %	93,0	92±1	93,±1
Ақуыз, г	37,8	37,1±1	38,0±1
Май, г	11,0	11,1±1	10,0±1
Көмірсулар, г	39,1	39,1±1	38,2±1

2-ші кестеде көрсетілген мәліметтерге сүйенсек, май мөлшерінің ауытқуы – 1,1%, ақуыз мөлшерінің ауытқу – 0,2%, көмірсулардың ауытқуы – 0,9% көрсетті.

Химиялық құрамын, тағамдық құндылығын және зерттелінетін бидай үлпектері үлгілерінің орташа көрсеткіштерін нормаланған көрсеткіштермен салыстырғанда, бидай үлпектерінің негізгі компоненттерінің мөлшері техникалық шарттарда берілген норма шамасында болды. Осының барлығы комбинирленген өнім алу өндірісінде бидай үлпектерін қолдануға мүмкіндіктер береді. Зерттелінген бидай үлпектерінің партиясы өзінің құрамында 11,0 -13,0% май және майтекес заттары болады.

Сүтқышқылды өнімдерге бидай үлпектерін енгізу сатылары және дайындау.

Йогурт алу үшін сапасы бойынша дәстүрлі бидай үлпектерінен ерекшеленбейтін бидай үлпектерін қолдану, оларды дайындаудың әдістерін және енгізу сатыларын міндетті түрде анықтау қажет.

Йогурт өндірісінде оларды пайдалану мақсатымен бидай үлпектерін енгізудің келесі сатылары мен дайындау әдістерін зерттедік. Бидай үлпектері қосылған йогурт өнім рецепті 3-ші кестеде берілген.

Кесте 3 - Бидай үлпектері қосылған сүт қышқылды өнім рецепті

Компоненттер	1 кг өнімге
	Рецептура бойынша
Сиырсүті (ұйыған)	600 г
Биесүті (құрғақ)	200г
Жеміс жидек сиропы (күлпынай)	50г

Бидай үлпектері	10 г
Фруктоза	50г
Құрғақ ұйытынды «Бифидокомплекс»	5 г
Барлығы:	1000

Топтарды таңдау В.А. Малин жәнеде басақда зерттеушілердің мәліметтеріне, сонымен қатар өзімізбен алдын ала жүргізілген эксперименттеріміздің нәтижесіне негізделінді.

Бидай үлпектерімен байытылған йогурттың органолептикалық көрсеткіштері 4-кестеде келтірілген.

Кесте 4 - Бидай үлпектерімен байытылған йогурттың органолептикалық көрсеткіштері

Көрсеткіштердің аталуы	Сипаттамалары
Сыртқы түрі мен консистенциясы	Түсі беркелкі сарғыш ақ, созылмалы сұйықтық, орташа қою, бидай дәні жармасынан алынған құрғақ жалпақ жапырақшалар сезіледі,
Иісі	Сүт қышқылды өнім иісіне тән. көгерген және басқада иістері жоқ
Дәмі	Бидай үлпегінің дәмі бар, бөгде дәмдері жоқ, сүтқышқылды дәм

Дайын өнім біркелкі және қою консистенцияға ие. Йогурттың дәмі мен иісі өсімдік компонентінің дәмі бар қышқыл өнім. Рецептте берілгендей бидай үлпектерен енгізудің оңтайлы дозасын таңдадық-1 %. Дәл осы арақатынаста өнім жағымды дәмге ие болды. Ары қарай біз белгілі әдістерге сәйкес көмірсулардың мөлшері, кальцийдің массалық үлесі және йогурттың қышқылдығы анықтады. Алынған мәліметтер 5-ші кестеде келтірілген

Кесте 5 - Аралас сүттен (сиыр, бие) дайындалған құрамында бидай үлпектері бар йогурттың қышқылдығы және құрамындағы көмірсулардың, кальцийдің массалық үлесі

Йогурт	Көмірсу мөлшері %	Кальций мөлшері %	Қышқылдылығы Т°	pH
Аралас сүттен (сиыр, бие) дайындалған құрамында бидай үлпектері бар йогур	6,22±0,76	86,04±4,30	90,00±0,36	3,96±0,7
Бақылау үлгісі (құрамында бидай үлпегі жоқ)	5,86±0,50	76,51±3,30	80,00±3,65	3,80±0,5

5-ші кестеден өсімдік қоспасын енгізгеннен кейін көмірсулардың массалық үлесі бақылау сынамасымен салыстырғанда 0,36% - ға жоғары екенін көруге болады. Сондай-ақ, йогурттағы кальцийдің массалық үлесі бақылау сынамасымен салыстырғанда 9,53% - ға өсті. Бұл өсімдік қоспасында біздің ағзамызға пайдалы компоненттер бар екенін көрсетеді, мысалы, кальций жүйке жүйесінің қалыпты жұмысына ықпал етеді, қанның ұюына қатысады және остеопороздың пайда болуына жол бермейді.

Алынған мәліметтерге сүйене отырып, біз йогурт өндірісінің технологиялық схемасын әзірледік, ол йогурттың сүт қоспасын 2% мөлшерінде құрғақ бие сүтімен, бидай үлпектерінің 1% байытуды көздейді. Жаңа өнімді өндіруді ұйымдастыру ашытылған сүт сусындарын

өндіруге қажетті жабдықтармен жабдықталған кез-келген жұмыс істейтін сүт зауытында мүмкін.

Қорытынды құрғақ бие мен сиыр сүтінің қоспасына негізделген йогурт өндірісінің дамыған технологиясы бие сүтінің бірегей биологиялық құндылығының арқасында дайын өнімнің пайдалы қасиеттерін арттыруға мүмкіндік береді, ал оны өсімдік қоспасымен байыту тұтынушылық қасиеттері жақсартылған өнім туралы ақпарат алуға мүмкіндік береді.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Сыдыкова Г.Е., Есеналинова Б.С., Смагулова З.Т. Қалдықсыз технологиялар арқылы сутқышкылды сусындар шығарудың алғашқы қадамдары. // Пищевая и перерабатывающая промышленность Казахстана. 2010-№5-45бет.
2. А.М. Шалышина, Л.В. Калинина, Общая технология молока и молочных продуктов.-М: Колос С, 2014, 47- 48 бет.
3. Сатбаева А.Б., Ұлттықсусындардыұлықтайтынкезжетті. \ «Ғылымжәне жаңашылдық-2012» тақырыбындағымагистранттар, докторанттар мен жасоқытушылардыңреспубликалықғылыми-практикалықконференциясыныңматериялдары 2012 жыл, 2-3 б.
4. Ахатова И.А. Канарейкина С.Г. Использование сухого кобыльего молока при производстве йогурта // Хранение и переработка сельхозсырья. 2010. № 12. С. 60-62.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ В ПРОИЗВОДСТВЕ ЙОГУРТА

Аннотация: В этой статье речь идет о приготовлении кисломолочных продуктов из смешанного молока. Кисломолочные продукты обладают множеством полезных свойств и являются источником полезных питательных веществ. Кисломолочные продукты также восполняют дефицит веществ, которые очень важны для нашего организма. Коровье молоко и сухое кобылье молоко — уникальное, совместимое и полезное сырье; Сочетание двух видов молока легко усваивается и обладает диетическими свойствами. Обогащение йогурта из коровьего молока и сухого кобыльего молока растительной смесью увеличивает источник белка, аминокислот и пищевых волокон. Технология производства йогурта смешанного состава позволяет расширить ассортимент йогуртов с использованием сухого кобыльего молока.

Ключевые слова: йогурт, коровье молоко, сухое кобылье молоко, пшеничные хлопья, дрожжи.

USE OF PLANT RAW MATERIALS IN YOGURT PRODUCTION

Abstarct: This article will discuss the production of fermented milk products from mixed milk. Fermented milk products from mixed milk have many beneficial properties and are a source of useful nutrients, and fermented milk products from mixed milk fill the deficiency of substances that are very important for our body. Cow's milk and mare's milk powder are unique and useful raw materials, the combination of both milks is easily digestible and has dietary properties. Enriching yogurt from cow's milk and mare's milk powder with a plant mixture allows you to increase the source of protein, amino acids and dietary fiber. The technology of mixed yogurt production allows you to expand the types of yogurt using dried mare's milk.

Keywords: yogurt, cow's milk, dried mare's milk, wheat flakes, yeast.

С.В.Лерх, А. Дәулетханқызы
Международный инженерно-технологический университет
г.Алматы, Казахстан
a.dauletkhankyzy@metu.kz, sonyalerh2004@gmail.com

КОЗИЙ СЫР: ПИЩЕВАЯ ЦЕННОСТЬ, ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА И ВЛИЯНИЕ НА ЗДОРОВЬЕ

Аннотация: Козий сыр – ценный молочный продукт с высокой пищевой ценностью и биологической доступностью. В статье рассматривается его химический состав, включающий высококачественные белки (18–25%), жиры (20–35%) с преобладанием среднецепочечных триглицеридов, витамины (А, D, группы В) и минеральные вещества (кальций, фосфор, магний, калий, цинк). Отмечается его лучшая усвояемость по сравнению с коровьим сыром благодаря низкому содержанию лактозы и особенностям жирового состава.

Описаны ключевые этапы производства козьего сыра, включая пастеризацию, ферментацию, прессование и созревание. Анализируется влияние продукта на здоровье: улучшение пищеварения, укрепление костной ткани, снижение риска сердечно-сосудистых заболеваний.

Ключевые слова: козий сыр, пищевая ценность, химический состав, технология производства, белки, жиры, витамины, минералы, усвояемость, лактоза, ферментация, созревание, пищеварение, здоровье, диетология, функциональное питание.

Введение

Козий сыр является одним из древнейших молочных продуктов, история которого насчитывает несколько тысячелетий. Благодаря своему уникальному химическому составу и высокой биодоступности питательных веществ он широко применяется в рационе различных народов, особенно в странах Средиземноморья, Ближнего Востока и Европы. В последние десятилетия наблюдается рост интереса к козьему сыру, обусловленный его лучшей переносимостью по сравнению с коровьими молочными продуктами, а также высокой питательной ценностью.

В данной статье рассмотрены особенности химического состава козьего сыра, его полезные свойства, основные технологические процессы производства, а также влияние на организм человека.

Химический состав и пищевая ценность козьего сыра

Козий сыр является источником высококачественного белка, полиненасыщенных жирных кислот, витаминов и минеральных веществ. В его составе присутствуют:

Белки (18–25%) – представлены казеином и сывороточными белками, обеспечивающими организм незаменимыми аминокислотами.

Жиры (20–35%) – характеризуются высоким содержанием среднецепочечных триглицеридов, которые легче усваиваются по сравнению с длинноцепочечными жирами коровьего молока.

Лактоза (1–2%) – содержится в меньшем количестве, чем в коровьем молоке, что делает продукт более доступным для людей с лактозной непереносимостью.

Минеральные вещества – кальций, фосфор, магний, калий и цинк, участвующие в формировании костной ткани и поддержании обменных процессов.

Витамины – А, D, группы В (В2, В12), Е и К, способствующие укреплению иммунной системы, улучшению обмена веществ и защите клеток от окислительного стресса.

Таблица 1. Химический состав козьего и коровьего сыра.

Показатель	Козий сыр	Коровий сыр
Белки (г на 100г)	18-25	20-27
Жиры (г на 100г)	20-35	25-40

Лактоза (%)	1-2	3-5
Кальций (мг/100г)	1000-1200	800-1000
Витамин А (мкг)	200-300	150-250
Витамин Д (мкг)	0,2-0,5	0,1-0,3
Холестерин (мг)	60-80	80-100

Биологическая ценность и влияние на организм

Козий сыр обладает рядом преимуществ перед традиционными коровьими молочными продуктами. Его потребление способствует:

Укреплению костной системы благодаря высокому содержанию кальция и фосфора.

Улучшению пищеварения за счет наличия пробиотических микроорганизмов в ферментированных сортах.

Снижению риска сердечно-сосудистых заболеваний благодаря оптимальному соотношению омега-3 и омега-6 жирных кислот.

Улучшению усвоения питательных веществ благодаря специфической структуре жировых глобул и белков, отличающихся от коровьего молока.

Классификация и технологические особенности производства козьего сыра

Козий сыр подразделяется на несколько категорий в зависимости от технологии производства и сроков созревания:

1. Свежие сыры (например, Шевр) – характеризуются мягкой текстурой, минимальной ферментацией и коротким сроком хранения.

2. Полутвердые сыры (Томме, Бюш де Шевр) – имеют плотную консистенцию, вызревают от нескольких недель до нескольких месяцев.

3. Твердые сыры (Каприно, козий Пармезан) – требуют длительного созревания, обладают насыщенным вкусом и плотной структурой.

4. Сыры с плесенью (Валансей, Кроттен-де-Шавиньоль) – покрыты благородной белой или голубой плесенью, обладают сложным ароматическим букетом.

Таблица 2. Виды козьего сыра

Вид сыра	Текстура	Срок созревания	Вкус и аромат	Примеры
Свежий	Мягкая	1-3 дня	Лёгкий, сливочный	Шевр
Полутвёрдый	Плотная	2-6 месяцев	Насыщенный, ореховый	Бюш де Шевр, Томме
Твёрдый	Твёрдая	6 месяцев- 2 года	Выраженный, пикантный	Каприно, козий Грюйер
С плесенью	Кремовая	1-3 месяца	Грибной, слегка острый	Валансей, Кроттен-де-Шавиньоль

Технология производства

Процесс изготовления козьего сыра включает несколько ключевых этапов:

1. Подготовка молока – пастеризация или использование сырого молока в зависимости от типа сыра.

2. Забивание – внесение мезофильных или термофильных бактерий, способствующих ферментации.

3. Формирование сгустка – коагуляция молочного белка сычужным ферментом или кислотным способом.

4. Разделение сыворотки – нарезка сгустка и удаление избыточной жидкости.

5. Прессование и формовка – при необходимости для получения определенной текстуры.

6. Созревание – ферментативные процессы, приводящие к изменению вкуса, структуры и ароматических характеристик.

Пищевая безопасность и качество продукта

При производстве козьего сыра важно соблюдать санитарно-гигиенические нормы во избежание микробиологического загрязнения.

Таблица 3. Технология производства козьего сыра

Этап	Температурный режим, °С	Время обработки	Дополнительные условия
Пастеризация молока	63-72	15-30 мин	Не всегда применяется (в зависимости от вида сыра)
Внесение закваски	30-35	10-30 мин	Используются мезофильные или термофильные бактерии
Добавление фермента	30-32	30-90 мин	Сычужный или кислотный метод коагуляции
Формирование сгустка	32-34	1-2 часа	Нарезка на кубики 1-2 см
Слив сыворотки	30-32	6-12 часов	Самопроизвольное стекание или прессование
Созревание	10-15 (мягкие), 8-12 (твёрдые)	1-24 месяца	Контроль влажности 80-90%

Список литературы

1. РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА МЯГКОГО СЫРНОГО ПРОДУКТА НА ОСНОВЕ ТРЕХКОМПОНЕНТНОЙ СЫРЬЕВОЙ СМЕСИ, Чеботарев С. Н., Терехова А. А., Васюкова А. Т., Вестник Восточно-Сибирского государственного университета технологий и управления, 2021г
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КОЗЬЕГО МОЛОКА, Лукин Иван Ильич, Юлдашбаев Юсуп Артыкович, Кульмакова Наталья Ивановна, Известия Оренбургского государственного аграрного университета, 2020г.
3. ХАРАКТЕРИСТИКА КОРРЕЛЯЦИОННЫХ СВЯЗЕЙ МЕЖДУ КОМПОНЕНТАМИ МОЛОКА КОЗ МОЛОЧНОГО И КОМБИНИРОВАННОГО НАПРАВЛЕНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ, Трухачев В. И., Селионова М. И., Айбазов А. М. М., Гладких М. Ю., Лашнева И. А., Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии, 2022
4. ПЕРСПЕКТИВНОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РАЗВИТИЯ МОЛОЧНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ КАЗАХСТАНА: ПОЛУЧЕНИЕ И ПЕРЕРАБОТКА МОЛОКА МЕЛКОГО РОГАТОГО СКОТА, Оспанов Асанбекешович, Щетинина Елена Михайловна, Кулжанова Ботагоз Ондасынқызы, Макеева Раушан Кыдырхановна, Ползуновский вестник, 2021

GOAT CHEESE: FOOD VALUE, PRODUCTION TECHNOLOGY AND INFLUENCE ON HEALTH

Abstract: Goat cheese is a valuable dairy product with high nutritional value and bioavailability. The article discusses its chemical composition, which includes high-quality proteins (18–25%), fat (20–35%) with a predominance of medium-chain triglycerides, vitamins (A, D, group B) and minerals (calcium, phosphorus, magnesium, potassium, zinc). Its better digestibility compared to cow's cheese is noted due to the low content of lactose and the peculiarities of the fat composition.

Description of the key stages of production of goat beer, including pasteurization, fermentation, pressing and maturation. The effect of the product on health is analyzed: improving digestion, strengthening bone tissue, reducing the risk of cardiovascular diseases.

Key words: goat cheese, food value, chemical composition, production technology, proteins, fat, vitamins, minerals, digestibility, lactose, fermentation, ripening, digestion, health, dietetics, functional nutrition.

ЕШКІ ІРІМШІГІ: ТАҒАМДЫҚ ҚҰНЫ, ӨНДІРІС ТЕХНОЛОГИЯСЫ ЖӘНЕ ДЕНСАУЛЫҚҚА ӘСЕРІ

Аңдатпа: Ешкі ірімшігі тағамдық құндылығы мен биожетімділігі жоғары бағалы сүт өнімі болып табылады. Мақалада оның химиялық құрамы зерттеледі, оның құрамында жоғары сапалы ақуыздар (18–25%), майлар (20–35%), орташа тізбекті триглицеридтер, витаминдер (А, D, В тобы) және минералдар (кальций, фосфор, магний, калий, мырыш) басым. Оның жақсы сіңімділігі сиыр ірімшігімен салыстырғанда оның құрамындағы лактозаның аздығына және май құрамының ерекшеліктеріне байланысты атап өтіледі.

Ешкі ірімшігі өндірісінің негізгі кезеңдері сипатталған, соның ішінде пастерлеу, ашыту, престау және пісу. Өнімнің денсаулыққа әсері талданады: ас қорытуды жақсарту, сүйек тінін нығайту, жүрек-қан тамырлары ауруларының қаупін азайту.

Кілт сөздер: ешкі ірімшігі, тағамдық құндылығы, химиялық құрамы, өндіру технологиясы, белоктар, майлар, витаминдер, минералды заттар, сіңімділік, лактоза, ашыту, пісу, ас қорыту, денсаулық, диетология, функционалдық тағам.

Т. Жомартқызы, А. Бердикова, Б. Дуйсенбина

Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті, Алматы қ., Қазақстан Республикасы
togzhan.kokteubaeva@mail.ru

ҚОСПАСЫЗ ЖӘНЕ ҚОСПАЛАР ҚОСЫЛҒАН НАН ӨНІМДЕРІНІҢ ТАҒАМДЫҚ ҚҰНДЫЛЫҒЫН САЛЫСТЫРМАЛЫ ТҮРДЕ ҚАРАСТЫРУ

Аңдатпа: Нан — бұл ұннан, суда ерітілген ашытқы немесе басқа да құрамдас бөліктер қосылып, дайындалатын тағам. Нан әртүрлі халықтардың ас мәзірінде кеңінен қолданылады, нанның түрлері мен рецептері көп. Қазақстанда нан — ең маңызды және танымал тағамдардың бірі. Тұтыну бойынша нан өнімдері көшбасшы орындардың бірін алады.

Кілт сөздер: нан өнімдері; бидай ұны; өсімдіктес қоспалар; байыту қоспасы; орнотептикалық сапаны бағалау; физикалық-химиялық сапаны бағалау.

Нан өнімдері адамның ақуыздарға, майларға және көмірсуларға деген күнделікті қажеттілігін жауып отырады, олардың құрамында өсімдік ақуыздары, көмірсулар, витаминдер, микро және макроэлементтер, диеталық талшықтар бар[1]. Нанды тұтынудың физиологиялық мағынасын атап өтпеуге болмайды: құрылымы мен консистенциясы арқасында ас қорыту жолдарының әлдеқайда тиімді жұмыс істеуіне көмектеседі.

Жан басына шаққандағы нанның орташа тәуліктік тұтынуы қазіргі уақытта 150-ден 200 грамға дейін. Бұл бірнеше онжылдықтағыдан шамамен 1,5-2 есе аз. Нан мен нан өнімдерін тұтынудың төмендеуі бірқатар себептерге байланысты: шикізат пен дайын өнім сапасының нашарлауы, түрлі тағамдық қоспаларды қолдану, адамдардың дұрыс тамақтануға деген қызығушылығының артуы [2].

Нанда шамамен 80% құрғақ заттар көмірсулардан тұрады. Нанның сіңірілетін көмірсулары 44-56% аралығында болады, ал тәтті және жақсартылған нан өнімдерінде көмірсулардың мөлшері жоғары болады. Сіңірілетін көмірсуларға глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, крахмал және декстриндер жатады, олар адам ағзасында қорытылады, сіңіріледі және метаболит жұмысы жасалынады[3].

Бидай наны әлемнің 35%-дан астам халқының негізгі тағамы болып табылады, сондықтан оның сапасын, соның ішінде биологиялық құндылығын арттыру өзекті мәселе болып табылады. Қазіргі уақытта қоршаған ортаның ластануы әлемнің көптеген аймақтарында экологиялық апатқа әкеліп соғуда, бұл адам организміне, соның ішінде адамға теріс әсерін тигізбеуі мүмкін емес. Организмнің сыртқы ортаға қарсы тұру қабілетін арттыру көптеген ғалымдардың зерттеу нысаны болып табылады [4].

Көмірсулар адам ағзасына энергия көзі болып табылады. Сіңірілетін көмірсуларының құрамында глюкоза, фруктоза, сахароза, мальтоза, крахмал және декстриндер сияқты органикалық қосылыстар бар.

Көмірсу кешені бұршақ дақылдарында крахмал, қанттар және крахмалдан басқа полисахаридтерден тұрады. Фасольде крахмалдың мөлшері 56-61% аралығында болады, ал қанттардың мөлшері орта есеппен 2,1-6,5% құрайды. Крахмалды емес полисахаридтер (целлюлоза, гемицеллюлоза, пектиндер) да бұршақ дақылдарының құрамында маңызды орын алады [7].

Нан салыстырмалы түрде калий, фосфор және магниймен бай, бірақ кальцийге кедей. Күн сайын 500 г нан тұтыну адам организмінің кальцийге деген қажеттілігін орташа есеппен 15-20% деңгейінде қанағаттандырады. Күн сайын 500 г нан тұтынғанда адам ағзасының маңызды минералды қосылыстарына деген күнделікті қажеттілігін нанның қамтуы келесідей болады [5]:

Арпа ұннан жасалған нан: кальций (Ca) - 20,0 мг, фосфор (P) - 56,3 мг, темір (Fe) - 70,0 мг;

Бидай ұннан жасалған нан: кальций (Ca) - 16,9 мг, фосфор (P) - 60,6 мг, темір (Fe) - 70,0 мг;

Бидай ұнының I сортынан жасалған нан: кальций (Ca) - 12,5 мг, фосфор (P) - 31,0 мг, темір (Fe) - 46,6 мг.

Витамины — бұл зат алмасу процесін реттейтін органикалық заттар. Қазіргі уақытта шамамен 20 түрлі витамин белгілі. Олардың көбі адам ағзасында синтезделмейді, сондықтан олар тағамда болуы керек. Витаминдердің мөлшері әдетте өнімнің 100 граммында миллиграммен (мг/г немесе мг%) көрсетіледі.

Нан құрамында маңызды мөлшерде B1 (тиамин), PP (никотин қышқылы) және B2 (рибофлавин) витаминдері кездеседі. 1 кг нан құрамындағы витаминдердің мөлшері [5]:

- Арпа ұннан жасалған пішінді нан:
- B1 (тиамин) — 1,6 мг
- B2 (рибофлавин) — 1,3 мг
- PP (никотин қышқылы) — 4,5 мг
- Бидай құрамды ұннан жасалған пішінді нан:
- B1 (тиамин) — 2,16 мг
- B2 (рибофлавин) — 1,22 мг
- PP (никотин қышқылы) — 31,3 мг
- Бидай ұнының II сортынан жасалған пішінді нан:
- B1 (тиамин) — 1,97 мг
- B2 (рибофлавин) — 0,8 мг
- PP (никотин қышқылы) — 15,8 мг
- Бидай ұнының I сортынан жасалған қарапайым батондар:
- B1 (тиамин) — 0,97 мг
- B2 (рибофлавин) — 0,68 мг

PP (никотин қышқылы) — 7,3 мг. (Е.Д. Казаков, 1997; Л.В. Драчева, 2002).

Дәнді дақылдармен салыстырғанда бұршақ дақылдары мен көпшілігі майлы дақылдардың ақуыз мөлшері жоғары болады. Бұршақ дақылдарының химиялық құрамы көптеген әдеби дереккөздеріне сәйкес, олардың ең маңызды тұтынушылық қасиеттерін, технологиялық артықшылықтарын, сондай-ақ азықтық құндылығын және калориялылығын анықтайды. Бұршақ дақылдарының дәндері ақуыз мөлшері бойынша дәнді дақылдардан 2-2,5 есе артық. Олардың құрамы топырақ-климаттық жағдайларға, бұршақ дақылдарының сорттық ерекшеліктеріне және өсіру агротехникасына байланысты қалыптасады [1].

Ақуыз — бұл кез келген тағам рационының негізгі құрамдас бөлігі және барлық тамақтанудың сипатын анықтайды[8]. Тек физиологиялық тұрғыдан қажетті мөлшерде белок болғанда ғана ағзада басқа тағам ингредиенттерінің биологиялық функциялары толық көлемде жүзеге асады. Ағзаға тамақпен бірге келетін ақуыздар үш негізгі функцияны орындауы тиіс. Олардың ең бастысы — ағзаны эндогенді биосинтез үшін қажетті белоктар жасауға пайдаланылатын анаболикалық материалмен қамтамасыз ету. Ақуыздар гормондар, порфирины және басқа биомолекулалардың прекурсорлары ретінде де маңызды рөл атқарады. Сондай-ақ, биохимиялық тотығу процесінде ақуыздардың құрамындағы көміртек ағзаның энергия шығындарын өтеуге белгілі бір үлес қосады[9].

Қазіргі уақытта бұл функцияларды орындау үшін ақуыздың өзі емес, оның асқазан-ішек жолында гидролизденгеннен кейін пайда болатын аминқышқылдары маңызды екендігі жалпыға ортақ пікір болып табылады. Нақ осы аминқышқылдарының құрамы ақуыздың ағзаға түскен кездегі биологиялық құндылығын анықтайды. Ең маңызды аминқышқылдары — ағзада синтезделмейтін немесе эндогенді биосинтезі өте баяу жүретін алмастырылмайтын аминқышқылдары [10].

Егер ақуыз құрамында алмастырылмайтын аминқышқылдарының кем дегенде біреуі болмаса, оны биологиялық тұрғыдан толыққанды деп атамаймыз.

Л.Я.Ауэрман жүргізген зерттеулерге сәйкес, күнделікті ақуыз қажеттілігінің 38%-ы нан-тоқаш өнімдерін тұтынудан, ал өсімдік текті белоктардың қажеттілігі 85,5%-ға дейін өтеледі.

Жекелеген аминқышқылдарына деген қажеттілік 23,1%-дан 58,1%-ға дейін өтеледі. Лизинге деген қажеттілік әсіресе қанағаттандырылмайды, бұл аминқышқылы әлемдік тамақтану балансында ең көп жетіспейтін болып табылады, тек 23,1%-ы ғана өтеледі. Нан-тоқаш өнімдерінде метиониннің мөлшері жеткіліксіз, оның қажеттілігі тек 18,5%-ға ғана өтеледі, ал метионин мен цистиннің жалпы қажеттілігі 24,6%-ды құрайды[11].

Бұршақ дақылдарының ақуыздары — соя, бұршақ, жасымық, фасоль, люпин — басқа өсімдік ақуыздарын, мысалы, дәнді дақылдардың тұқымдарын, биологиялық құндылығы төмен аминқышқылдарымен байыту үшін қоспа ретінде пайдаланылуы мүмкін. Бұл қосымша бұршақ дақылдарының аминқышқылдық құрамының жоғары болуына байланысты оларды диеталық қоректену үшін өте пайдалы етеді.

Бұршақ дақылдарының химиялық құрамында фасольдің ақуыз мөлшері 17,0-32,1% аралығында болады. Крахмалдың мөлшері фасольде 45,4-61,0% құрайды, ал қанттар 5,3-6,3% аралығында болады. Крахмалды емес полисахаридтерден целлюлоза 3,6-5,7%, гемицеллюлоза мен пектиндер 7,5-13,0% аралығында болады. Липидтердің мөлшері фасольде 1,2-2,3%, ал күлдің мөлшері 3,6-4,9% құрайды (100 г құрғақ затқа шаққанда) [6].

Әдебиттерде көрсетілген қоспасыз таза нан өнімдерінің және қоспа қосылған нан өнімдерінің тағамдық құндылықтарын салыстыру арқылы көмісу, ақуыз, витамин мөлшерлерін салыстыруға болады.

Кесте -1. Қоспасыз таза нан өніміндегі тағамдық құндылық мөлшері

	Құрамды бидай	Жоғарғы сұрыпты бидай ұны	1 сұрыпты бидай ұны	Тұтас бидай ұны
Ақуыз	8,8г	7,6	7,9	8,6
Көмірсу	73,9г	49,2	48,3	45,1
Май	10,3г	0,8	1	1,4

Кесте – 2. Қоспасыз таза нан өніміндегі витамин мөлшері

	2 сұрыпты Бидай ұны	Құрамды бидай	Жоғарғы сұрыпты бидай ұны	1 сұрыпты бидай ұны	Тұтас бидай ұны
Кальций	13,1	17,2	16,9	12,5	20,0
Фосфор	33,0	61,0	60,6	31,0	56,3
Темір	45,2	70,0	70,0	46,6	70,0
B1	0,20	0,25	0,25	0,1	0,20
B2	0,07	0,12	0,12	0,07	0,13
PP	1,6	3,5	3,5	0,7	0,7

Кесте – 3. Қоспасыз таза нан өніміндегі витамин мөлшері

Витамин/ ұн сорттары	Арпа ұнынан жасалған нан	Бидай ұнынан жасалған нан	Бидай ұнының 1 сортынан жасалынған нан
Кальций	20,0	16,9	12,5
Фосфор	56,3	60,6	31,0
Темір	70,0	70,0	46,6

Кесте – 4. Қоспасыз таза нан өніміндегі витамин мөлшері

Витамин/ ұн сорттары	Арпа ұнынан жасалған нан	Бидай құрамды ұнынан жасалған пішінді нан	Бидай ұнының 1 сортынан жасалынған нан	Бидай ұнының 2 сортынан жасалынған нан

B1	1,6	2,16	0,97	1,97
B2	1,3	1,22	0,68	0,8
PP	4,5	31,3	7,3	15,8

Кесте -5. Қоспа қосылған нан өніміндегі тағамдық құндылық мөлшері

ұн сорттары	Өсімдіктес қоспалар қосылған нан	Дәндер қосылған нан	Көкеніс қосылған нан	Бұршақ дақылдары қосылған нан
Ақуыз	8-10	9-12	4-6	10-15
Көмірсу	40-45	35-45	30-40	35-40
Май	2-3	4-6	2-3	5-7

Кесте – 6. Қоспа қосылған(өсімдік немесе дәндер) нан өніміндегі витамин мөлшері

Витамин/ ұн сорттары	Өсімдік немесе дәндер қосылған бидай ұнынан жасалынған нан
Кальций	30-50
Фосфор	60-90
Темір	2-4
B1	0,1-0,3
B2	0,05-0,1
PP	2-4

Осы көрсеткіштерді салыстыра отырып, біз күнделікті тағамдық рационға қандай өнімді қосу керектігін біле аламыз. Қоспасыз нан өнімдерінде ақуыз, май, көмірсудың құндылығы жоғары болса, әртүрлі қоспа қосылған нан өнімдерінде витаминдердің мөлшері жоғары екенін байқауға болады.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Смертина, Е.С. Перспективы применения нетрадиционного сырья растительного происхождения в хлебопечении // Хлебопечение России. – 2012. - №4. – С. 12-14.
2. Комиссарова, М.А. О хлебе живом и мёртвом. Исследования о влиянии хлеба на здоровье. – <http://www.narod-akademia.com..>
3. (Е.Д. Казаков, 1997; Л.В. Драчева, 2002).
4. (А.С. Гришин, 1968; В.Я. Черных, Л.И. Пучкова, 1991; Р.Д. Поландова, 1997; М.Ш. Бергеулов, 2002).
5. (М.М. Кондратюк, 2000; В.Б. Спиричев, 2000; И.А. Синькевич, 2002):
6. (Н.П. Козьмина, 1976; Е.Д. Казаков, 1989; Л.А. Трисвятский, 1992; В.П. Сургутский, 1997).
7. Дворникова, З.В. Бобовые овощные культуры. - М.: Россельхозиздат, 1981. - 144 с.
8. Гансен Е., Миман Е. Изменение свойств муки при пневмосепарировании /Др./ III Междунар, хлебный конгресс. М., 1958.1. С. 281-286.
9. Конарев В.Г. Белки пшеницы. М.: Колос, 1980. - 351 с.
10. Моргун В.А. Улучшение хлебопекарных качеств муки. Киев.: Урожай, 1991. - 136 с.
11. Новые методы контроля хлебопекарного производства. Ройтер И.М., Демчук А.П., Дробот В.И. Киев: Техника, 1977. - 192 с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ ХЛЕБНЫХ ИЗДЕЛИЙ БЕЗ ДОБАВОК И С ДОБАВКАМИ

Аннотация: Хлеб — это продукт, приготовленный из муки, дрожжей, растворенных в воде, или других ингредиентов. Хлеб широко используется в кухнях разных народов, существует множество видов и рецептов его приготовления. Хлеб — один из самых важных и популярных продуктов питания в Казахстане. Хлебобулочные изделия занимают одно из лидирующих мест по объему потребления.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия; пшеничная мука; травяные добавки; обогатительная смесь; органолептическая оценка качества; оценка физико-химического качества.

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE NUTRITIONAL VALUE OF BREAD PRODUCTS WITHOUT ADDITIVES AND WITH ADDITIVES

Abstract: Bread is a food product prepared from flour, yeast dissolved in water or other components. Bread is widely used in the cuisine of different nations, there are many types and recipes of bread. In Kazakhstan, bread is one of the most important and popular foods. Bread products occupy one of the leading places in terms of consumption.

Keywords: bread products; wheat flour; plant-based additives; enrichment mixture; organoleptic quality assessment; physicochemical quality assessment.

¹Т.А. Байбатыров, ²Г.М.Жазыкбаева, ¹Н.Г.Турсынғалиева

¹Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қаласы,
Қазақстан Республикасы

² Қазақстанның инновациялық және телекоммуникациялық жүйелер университеті, Орал
қаласы, Қазақстан Республикасы

¹Жәңгірхан атындағы Батыс Қазақстан аграрлық-техникалық университеті, Орал қаласы,
Қазақстан Республикасы,
nazerke0230@inbox.ru

ҚЫТАЙ БҰРШАҚТЫ БАСТАПҚЫ ӨНДЕУ МЕН ӨНІМ ҚАУІПСІЗДІГІ

Андатпа: Мақалада қытайбұршақ сүті адам өміріндегі маңызы, жүргізілген органолептикалық, физика-химиялық зерттеулер нәтижесі көрсетілген. Сонымен қатар сүт құрамындағы ауыр металдарды анықтау көрсеткіштері берілген.

Кілт сөздер: қытайбұршақ, органолептикалық, физика-химиялық көрсеткіштер, қауіпсіздік, сапа.

Қытайбұршақ – микроэлементтер мен дәрумендердің қайнар көзі, әсіресе кальций, темір, фосфор, В тобының, А,С,Е,Д дәрумендерінің мөлшері өте көп. Дүниежүзілік денсаулық сақтау ұйымы қытайбұршақты ақуыз тапшылығынан алып шығатын негізгі өнім, сонымен қатар холестериннің тұтыну мөлшерін азайтып салмақты реттейді. Қытай бұршақты қайта өңдеу – бұл тағамдық және дәмдік қасиеттері бойынша бастапқы шикізаттан күртерекшеленетін мүлдем жаңа өнімдерді алу. Қайта өңдеудің міндеті-азық-түлік ассортиментін кеңейту және адамның тамақтануына әртүрлілік қосу, сонымен қатар әр түрлі салаларда қолданылатын жаңа компоненттерді құру. Әлемде қуат көздерін үнемі іздеу жүріп жатыр. Дәстүр бойынша, ет ақуыздың көзі болды, бірақ қазіргі экономикалық және әлеуметтік жағдайлар қол жетімді жерлерден көбірек өсімдік ақуызын алуға назар аударуға мәжбүр етеді. Қытай бұршақ өнімдері әртүрлілігіне және салыстырмалы түрде төмен құнына байланысты тағамдық ақуыздарға өсіп келе жатқан сұранысты қанағаттандыруға мүмкіндік береді. Жақын арада қытай бұршақтары негізінен маймен құрама жем өндіру үшін пайдаланылды, жақында олар үнемді және жоғары коректік тағам өнімі–қытай бұршақ ақуызын өндіруге бейімделді.

Әлемдік тәжірибеде жинақталған қытай бұршақты өңдеудің барлық түрлерін технологиялық процестердің күрделілігіне қарай 4 топқа бөлуге болады:

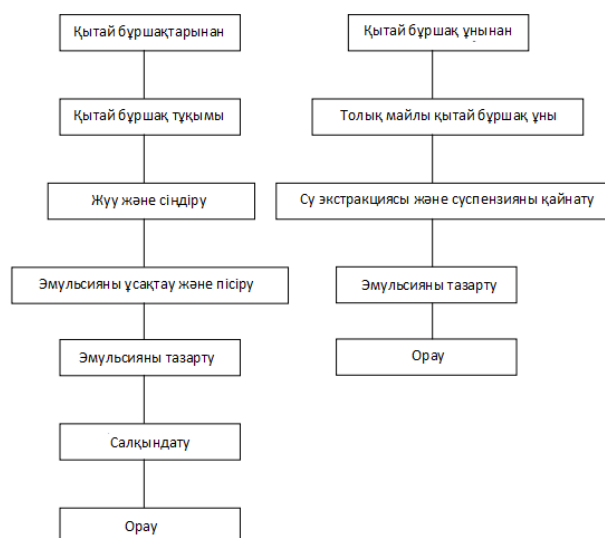
- қарапайым (бастапқы) технологиялар.
- май алу технологиясы.
- қытай бұршақ ұнын өндіру.
- қытай бұршақты терең өңдеу.

Қытай бұршақты бастапқы өңдеу - бұл бүкіл қытай бұршақ өнімдерін алудың классикалық шығыс Азия әдістері: салаттар, сүт, ірімшік, тұздық және т.б. Қытай бұршақты өңдеудің ең көне технологиясы - қытай бұршақ сүті, ірімшік (тофу) жасау үшін қолданылатын қытай технологиясы. Бұл өте қарапайым: бұршақтар түні бойы сіңдіріледі, содан кейін оларды суық суға диірмендерге ұнтақтайды, ерімейтін бөлігін сүзу арқылы бөліп, қайнатады. Алынған негізгі өнім-қатты айқын, ерекше шөпті-бұршақты хош иісі бар ірімшік тәрізді тофу. Бұл әдіс үйде қолданылады, оны бүгінде Шығыс Азия мемлекеттерінің халықтары кеңінен қолданады. Оның өнеркәсіптік технологиясы да игерілді. Бастапқы өңдеу тікелей пайдалану үшін, кейінгі өңдеу үшін де қолдануға болатын негізгі қытай бұршақ өнімдерін береді.

Бұл дәстүрлі түрде: тағамдық қытай бұршақ негізі (қытай бұршақ сүті);

- тағамдық қытай бұршақ байытқышы (окара);
- қытай бұршақ ірімшігі(тофу);
- қытай бұршақұны (толық май).

Тағамдық қытай бұршақ негізі- бұл адамның тамақтануында кеңінен қолданылатын ең арзан қытай бұршақ өнімі (сурет 1). Ол қытай бұршақ тұқымынан да, толық майлы қытай бұршақ ұнынан да өндіріледі, бұл қытай бұршақтың құрамына кіретін заттармен микроэлементтердің сулы эмульсиясы болып табылады.



Сурет 1 - Тағамдық қытай бұршақ негізін өндірудің технологиялық схемасы

Бұл жұмсақ қытай бұршақ дәмі бар, иісі жоқ, ақ және кілегей түсті тәтті сұйықтық. Арнайы өңдеу қоректік заттарға қарсы заттарды инактивациялауға мүмкіндік береді(уреаза, трипсин ингибиторлары және т.б.) қытай бұршақтарында кездеседі.

Тағамдық қытай бұршақ негізін қолдануға болады:

- қытай бұршақ ірімшігін (тофу) алу үшін;
- қытай бұршақ ұнтағын өндіру үшін;
- құрғақ қытай бұршақ сүтін өндіру үшін;

әртүрлі қытай бұршақ сусындары мен десерттерін, майонезді, қоюландырылған қытай бұршақ өнімін өндіруге арналған рецепт компоненті ретінде.

Окара-(тағамдық қытай бұршақ байытқышы) - бұл өндіріс процесінде қытай бұршақ суспензиясын тазарту кезінде алынған қатты, ерімейтін, біркелкі, ашық сары түсті, иіссіз, әлсіз аяқын қытай бұршақ дәмі бар тұнба қытай бұршақ тағамының негізі.

Окара әртүрлі тамақ өнімдерін өндіруде қолданылады:

- қытай бұршақ пастасы мен қытай бұршақ уылдырығын өндіруге негіз;
- жартылай фабрикаттарға қоспалар (ет, балық, көкөніс және т.б.);
- аспаздық өнімдерге қоспалар.

«Ғылыми-зерттеу» орталығында келесі зерттеулер жүргізілді: органолептикалық, физика-химиялық және ауыр металдарды анықтау.зерттелетін үлгілердің органолептикалық үлгілердің органолептикалық сипаттамалары үшін бес баллдық жүйе қолданылды. Зерттеу нәтижелері 1 – кестеде көрсетілген.

Зерттелген өнімнің физика-химиялық көрсеткіштері анықталды (мәліметтер 2 – кестеде көрсетілген). Қауіпсіздік бойынша көрсеткіштерді бағалау техникалық реттеу аймағындағы заңнаманың негізгі талаптарының бірі болып табылады.

Сүттегі ауыр металдар, микотоксиндер, антибиотиктер, радионуклидтер құрамы Сан ПиН 2.3.2. 1078-2001 сай болуы қажет. Қытайбұршақ сүті құрамындағы ауыр металдар анықталды. Зерттеу ГОСТ 30178-96 «Азық-түлік шикізаты және өнімдері. Токсикалық элементтерді анықтаудың атомды-абсорбционды әдісі» стандарты бойынша жүргізілді. Зерттеу қорытындылары 3 - кестеде көрсетілген.

Кесте – 1. Қытайбұршақ сүтінің органолептикалық бағалауының көрсеткіштері

Көрсеткіш атауы	Сипаттамасы
Сыртық түрі	Біртекті сұйықтық
Дәмі және иісі	Тәтті, қытайбұршақтың әлсіз дәмі бар
Түсі	Ақ-кремді

Кесте – 2. Қытайбұршақ сүтінің физика-химиялық көрсеткіштері

Көрсеткіш	ТПШ 9146-025-10126558-98	Нәтиже
Майдың массалық үлесі, %	1,4 кем емес	1,51
Ақуыздың массалық үлесі, %	2,7 кем емес	2,57
Қышқылдығы, °T	20,0 кем емес	18

Кесте – 3. Ауыр металдар құрамы

Талаптар, мг / кг, кем емес	ТР КО 033	ТР КО 021	Нәтиже
Мыс	0,4	0,4	0,119-дан аз
Темір	1,5	1,5	0,335-тен аз
Қорғасын	0,1	0,1	Анықталған жоқ
Кадмий	0,03	0,03	Анықталған жоқ

Қорытынды: Қазіргі кезде өсімдік текті сүт өнімдері көп қолданысқа ие. 2, 3 - кестелерде көрсетілген мәліметтер бойынша зерттелген өнім сапасы және тағамдық қауіпсіздігі бойынша нормативтік құжаттар талаптарына толық жауап береді деуге болады.

Қолданылған әдебиеттер.

1. А. Д. Устюгов, И. В. Конин, А. Ю. Рожков. Соя и технологии её переработки. Уральская ГСХА (г. Екатеринбург). 2012. с. 90.
2. Петибская В. С. Соя: химический состав и использование. М. : Колос, 2012. 232 с.
3. Джетписпаева Б.Ш. Соя сүті – сиыр сүтінің алмастырғышы ретінде. Алматы технологиялық университетінің жаршысы. 2012. №4. б. 86-88.
4. Богатова, О. В., Стадникова С. В., Ребезов М. Б. Содержание тяжелых металлов в молоке коров. Инновационные технологии в пищевой промышленности: наука, образование и производство: мат. международной научно-технической (заочной) конференции, 3–4 декабря 2013 г. [Эл. ресурс]. Воронеж: Воронежский гос. ун-т инженерных технологий, ВГУИТ, 2013. 1 CD-R. с. 752–755.
5. Ребезов, М. Б., Мирошникова Е. П., Альхамова Г. К., Наумова Н. Л., Хайруллин М.Ф., Залилов Р. В., Зинина О. В. Методы исследований свойств сырья и молочных продуктов. Челябинск: ИЦ ЮУрГУ, 2011. 58 с.

ПЕРВИЧНАЯ ОБРАБОТКА И БЕЗОПАСНОСТЬ ПРОДУКЦИИ КИТАЙСКОЙ ФАСОЛЫ

Аннотация: В статье приведены важность соевого молока в жизни человека, показаны результаты органолептических, физико-химических исследований. А также даны показатели определения тяжелых металлов в составе молока.

Ключевые слова: соя, органолептические, физико-химические показатели, безопасность, качество.

PRIMARY PROCESSING AND PRODUCT SAFETY OF CHINESE BEANS

Abstract: The article presents the value of soy milk in a person's life, shows the results of organoleptic, physical and chemical research. A determination is also given indices of heavy metals in milk composition.

Keywords: soy, organoleptic, physical and chemical properties, safety, quality.

Э.М. Мажиева, Р.Р. Рысбай., Н.Е. Биназар

Халықаралық инженерлік-технологиялық университеті., Алматы, Казахстан
e.majieva@mail.ru

МАКОРОН ӨНДІРУ ЖЕЛІСІНДЕГІ ҰНДЫ МӨЛШЕРЛЕУ ЖАБДЫҒЫН ЖЕТІЛДІРУ

Андатпа: Мақалада сусымалы материалдарды мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз ететін, сонымен қатар аппараттың өнім шығатын тесіктерінің бітелуіне жол бермейтін, нәтижесінде бүкіл желінің өнімділігіне әсер ететін мөлшерлегіштің жаңа конструкциясын және оны инженерлік есептеу әдістемесін әзірлеу өте маңызды.

Зерттелетін процестің ғылыми - теориялық негіздерін дайындау, мөлшерлеу әдістері мен режимдерін, түрлерін таңдауды негіздеу және макарон өндіру желісіндегі ұнды мөлшерлеу жабдығын жетілдіру мәселесін шешу болып табылады. Олардың құрылымдық өлшемдерін, мөлшерленетін өнімдерге жаңа жоғарылатылған сапа талаптарын, мөлшерлеу қондырғысының технологиялық процесінің тиімділігі мен сенімділігін қамтамасыз ету.

Кілт сөздер: мөлшерлегіш, дәлдік, желі, өнімділік, тиімділік, технология.

Кіріспе

Тамақ өнеркәсібіндегі механикалық процестің негізгі бағыты механикаландырылған өндірістік желілерді, агрегаттар мен аппараттарды енгізу болып табылады.

Өндіріс процестерін механикаландырудың арқасында еңбек өнімділігі күрт артады, көп еңбекті қажет ететін операциялар жойылады, өндіріс алаңдарына қажеттілік және шикізаттың ысыраптары азаяды, еңбек жағдайлары жақсарып, жалпы өндіріс мәдениеті жақсарады. Макарон өнімдерінің өндірісін ұлғайту үшін технологиялық жабдықтардың өндірісін 1,3-1,4 есеге арттыру қажет.

Күрделі жоғары өнімді жабдыққа назар аудара отырып, техникалық деңгей мен сенімділікті айтарлықтай арттырады.

Дайын өнімнің жақсы сапасын қамтамасыз ету үшін кешенді механикаландыруға көп көңіл бөлінеді, өндірістің барлық кезеңдерінде техникалық процестерді және жартылай фабрикаттардың сапасын үнемі бақылау қажет.

Бұл автоматтандырылған учаскелер мен цехтарды құру кезінде бітіспес жағдайға айналады. Энергияны, металлды, еңбекті, материалдық және әлеуметтік мәселелерді тұтынуды азайтатын жаңа ресурс үнемдейтін технологияларды әзірлеу өндірістің толық автоматтандырылған принципті жаңа жабдықтарын жасауға әкеледі. Бұл мәселені шешу тек пайдалану және құрылымдық жабдықтардың технологиялық процестерінің заңдылықтарын терең білу негізінде мүмкін болады.

Қазіргі уақытта макарон өндіру желісінде макаронның кең ассортиментін шығарады, бірақ кейде олардың сапасы дәмдік қажеттіліктерді қанағаттандырмайды.

Наубайшылардың міндеті – макарон өнімдерінің сапалы болуын қамтамасыз ету, сол үшін наубайхана кәсіпорындарында қамырды бөлу және ағынмен дайындау кезінде мөлшерлегіш қолданылады.

Макарон өнімдері өндірісінің міндеті мыналар болып табылады: дәмі мен түрі, сапасы жоғары макарон өнімдерін; тағамдық құндылығы жоғары ұсақ кесінділерді шығару; халықтың сұранысын қанағаттандыру; өнім түрін сапалы жобалау; ұзақ сақталатын макарон өнімдерін өндіру.

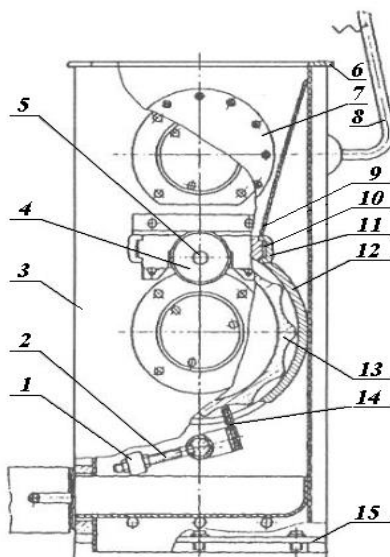
Бұл талаптарды орындау үшін қажет: технологиялық процесті жетілдіру; пісіру параметрлерін қатаң сақтау; мөлшерлеудің дәлдігін арттыру; сапаны бақылау жұмыстарын жүргізу.

Сонымен қатар әрбір учаскенің және тұтастай алғанда бүкіл процестің ұтымды жұмыс істеуінің негізгі шарты - қажетті теориялық білімі бар, практикалық дағдылары бар және өндіріс жүйесіндегі жеке өндірістік учаскелерді басқару қабілеті бар білікті мамандардың болуы.

Зерттеу әдістері және нысандары

Үздіксіз макорон өндіру желісінде көлемдік әрекетке сәйкес жұмыс істейтін үздіксіз әрекетті мөлшерлегіш қолданылады. Ұнды қалай мөлшерлеу керек, негізгі шикізат қамырды дайындаудың технологиялық процесіндегі маңызды операциялардың бірі болып табылады. Белгіленген мөлшердің сақталуы, демек бұйымның сапасы ұнды мөлшерлеу дәлдігіне тәуелді. Сондықтан ұн мөлшерлегіштерге қойылатын негізгі талаптар мөлшерлеу дәлдігі болып табылады [1,3].

Заманауи кәсіпорындарда макорон өнімдерін өндіруде барабанды ұн таратқыштар қолданылады (1 сурет).



Сурет 1. Барабан ұн мөлшерлегіш сұлбасы

Олар көлемдік әрекетті мөлшерлегіштерге жатады және корпустан 3, жоғарғы фланецке 6 бекітілген ұн беруге арналған құбыр. Төменгі фланец 15 мөлшерлегіш қамыр араластырғыш машинаның корпусына бекітеді.

Мөлшерлегіш корпусының ішіне 7 тиін дөңгелекті араластырғыш орнатылған, ал барабан 12-де он екі ойықты 13 ротор орнатылған, жеткізілетін ұн мөлшерін реттеу үшін 10 қақпа және қырғыш 14. Мөлшерлегіштің сыртында механикалық дірілдеткіш 8 орнатылған [4,5].

Барабан ұн мөлшерлегіші (1 сурет) 1- жүк, 2 - рычаг, 3 - корпус, 4 -руль, 5 - бұранда, 6, 15 - фланец, 7 - араластырғыш, 8 - механикалық дірілдеткіш, 9 - бағыттаушы жазықтық, 10 - қақпа (шибер), 11 - бағыттағыштар, 12- барабан, 13 - ротор, 14 - қырғыштан тұрады.

Ұн қабылдау құбырынан айналмалы араластырғышқа келеді және одан әрі қарай бағыттаушы жазықтық 9 тұрақты орнатылған барабанның 12 үстіңгі терезесі арқылы айналатын ротордың ойықтарын толтырады. Ротордың 180°айналдырғаннан кейін, ұн барабанның төменгі ойықтары арқылы қамыр араластырғыш машинаға түседі. Ойықтардан қалған ұн 14 қырғышпен жойылады, ол 2 рычагқа 7 жүкпен орнатылған.

Мөлшерлегіштің өнімділігі ротордың жұмыс бетін бағыттағыштарда 11 қозғалатын қақпамен 10 жабу арқылы реттеледі. Қақпа айналу арқылы қозғалады. Қақпа руль дөңгелегін 4 және бұранданы 5 айналдыру арқылы қозғалады. Мөлшерлегіш барабанының және араластырғыштың жетегі қамыр араластырғыш машинаның білігінен шынжырлы берілістің көмегімен жүзеге асырылады.

Дегенмен, мұндай мөлшерлегіш жоғары мөлшерлеу дәлдігін қамтамасыз етпейді, сонымен қатар қырғыш 14 ротордың 13 ойықтарын қалған ұннан жеткілікті түрде тазартпайды;

Зерттеу нәтижелері және оларды талқылау:

Үздіксіз макорон өндіру желісінде көлемдік әрекет бойынша жұмыс істейтін үздіксіз әрекет ететін мөлшерлегіштер қолданылады. Белгіленген рецептураның сақталуы, демек

бұйымның сапасы ұнды мөлшерлеу дәлдігіне тәуелді. Сондықтан ұн мөлшерлегіштерге (дозаторларға) қойылатын негізгі талаптар мөлшерлеу дәлдігі болып табылады.

Алайда мұндай мөлшерлегіштер (дозаторлар) мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз етпейді, бұдан басқа олар ротордың науалары қалған ұннан жеткіліксіз тазартылады.

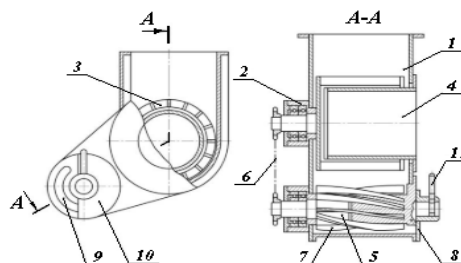
Сусымалы материалдарды мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз ететін, сондай-ақ аппараттың өнім шығатын тесіктерінің бітелуіне жол бермейтін, нәтижесінде өз кезегінде бүкіл желінің өнімділігіне әсер ететін мөлшерлегіштің (дозатордың) жаңа конструкциясын және оны инженерлік есептеу әдістемесін әзірлеу өте маңызды.

Сондықтан қарастырылып отырған мөлшерлегішті жақсарту ұсынылады.

Ұсынылған мөлшерлегіштің жалпы көрінісі 2-суретте көрсетілген.

Тікбұрышты 1 корпусың ішінде, домалау мойынтіректерде 2, қоректендіру дөңгелегі 3 консольді болады, оның ішінде цилиндр 4 корпусың қарама-қарсы қабырғасына біршама саңылаумен қатты бекітілген.

Мөлшерлегіш корпусында қоректендіру дөңгелегінің тік проекциясына қатысты біршама қашықтықта, ол бекітілген мөлшерлегіш корпус 5 (шнек), оның жетегі тізбекті беріліспен 6 қоректену дөңгелегіне жалғанған.



Сурет 2. Ұсынылған мөлшерлегіштің жалпы көрінісі

Мөлшерлеуші корпус 5, спиральды тақталармен 7 жабдықталған, жетек білігінің цилиндрлік бетке аяғына дейін дәнекерленіп бекітілген цилиндрді 8 біраз саңылаумен орап, мөлшерлегіш корпусының қабырғасына бекітілген, өлшеуіш жетекке қарама-қарсы орган.

Қозғалмайтын цилиндрдің негізінде, бекіту үшін тірек ретінде қызмет етеді, оны мөлшерлегіштің тік қабырғасына дейін цилиндрдің бекітілген осінде жабу үшін жартылай шеңберлі ойық 9 бар, амортизатор 10 топсалы түрде орнатылған, қалаған күйде құлыппен 11 бекітілген.

Ұсынылған мөлшерлегіш 1 - корпус, 2 - подшипниктер, 3 - жұмыс дөңгелегі, 4 - цилиндр, 5 - шнек, 6 - шынжырлы беріліс, 7 - спиральды пластиналар, 8 - қозғалмайтын цилиндр, 9 - жартылай шеңберлі ойық, 10 - амортизатор, 11 – ысырмадан тұрады.

Жеткізу бункерінде орналасқан ұн қозғалмайтын цилиндрге 4 қарсы басылады. Тізбекті беріліспен 6 мөлшерлегіш корпусқа (шнекке) 5 және ол арқылы мөлшерлегіш жетекіне жалғанған дөңгелек 3, айналмалы қозғалысты қабылдайды және стационардың үстінде орналасқанын жылжытады цилиндр 4 арасындағы кеңістікте ұн дөңгелек 3 және мөлшерлегіш корпус 5.

Соңғысы 7 табақшалары бар ұнды оның айналасына жылжытады, жартылай шеңберлі ұяшық 9 орналасқан мөлшерлегіштің соңғы қабырғасы. Осылайша, бұл аймақта жасанда түрде қысым көтеріліп, ондағы ұнды мөлшерлегіштен 9 саңылау арқылы шығаруға көмектеседі.

Сақина арасындағы саңылаудан шықпаған ұн қалдықтары, пластиналар 7 мөлшерлеуші орган мен дөңгелек 3 арасындағы тік қабырға бойымен қайтадан кеңістікке жылжиды.

9 саңылаудың ашылу дәрежесі, мөлшерлегіштен шығатын ұн таспасының ені мен мөлшерлегіштің өнімділігін анықтайды. Қозғалмайтын цилиндрлер 4 және 8 жұмыс дөңгелегінің қырғыштары мен мөлшерлегіш корпусының өзін-өзі тазалауына үлес қосады [3,4].

Әзірленген мөлшерлегіш құрлымы сусымалы материалдарды мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз етеді, сонымен қатар шығыс саңылауларының өніммен бітелуін болдырмайды, бұл өз кезегінде бүкіл желінің өнімділігіне әсер етеді.

Қорытынды:

Сусымалы материалдарды мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз ететін, сонымен қатар аппараттың өнім шығатын тесіктерінің бітелуіне жол бермейтін, нәтижесінде өз кезегінде бүкіл желінің өнімділігіне әсер ететін мөлшерлегіштің жаңа конструкциясын және оны инженерлік есептеу әдістемесін әзірлеу өте маңызды.

Зерттелетін процестің ғылыми-теориялық негіздерін дайындау, мөлшерлеу әдістері мен режимдерін, түрлерін таңдауды негіздеу және макарон өндіру желісіндегі ұнды мөлшерлеу жабдығын жетілдіру мәселесін шешу болып табылады. Олардың құрылымдық өлшемдерін, мөлшерленетін өнімдерге жаңа жоғарылатылған сапа талаптарын, мөлшерлеу қондырғысының технологиялық процесінің тиімділігі мен сенімділігін қамтамасыз ету.

Сусымалы материалдарды мөлшерлеудің жоғары дәлдігін қамтамасыз ететін мөлшерлегіштің мөлшерлеу дәлдігін арттыруды анықтап, оңтайлы сипаттамалары бар мөлшерлегіштің жаңа құрылымын және мөлшерлеудің технологиялық сұлбаларын дайындап, мөлшерлегіштің жобасы инженерлік есептеу әдістемесін әзірленді.

Әдебиеттер тізімі

1. Глобин А.Н., Краснов И.Н. Г54 Дозаторы: монография / А.Н. Глобин, И.Н. Краснов. – зерноград: ФГБОУ ВПО АЧГАА, 2012. – 348 с.
2. Плаксин, Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов / Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2016. – 760 с.
3. Ауэрман А.А "Технология хлебопекарного производства". Пищевая промышленность М.2004г.
4. Мачихин С.А. "Технологическое оборудование хлебопекарных и макаронных предприятий" М. Агропромиздат2006г.
5. Демский, А.Б. Оборудование для производства муки, крупы и комбикормов: Справочник / А.Б. Демский, В.Ф. Веденев. – М.: ДеЛи принт, 2015. – 760 с.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ДОЗИРУЮЩЕГО УСТРОЙСТВА МУКИ НА ЛИНИИ ПРОИЗВОДСТВА МАКАРОН

Аннотация: В статье очень важно разработать новую конструкцию дозатора и методику его инженерных расчетов, которые обеспечивают высокую точность дозирования сыпучих материалов, а также предотвращают засорение выпускных отверстий аппарата, что в конечном итоге влияет на производительность всей сети.

Подготовка научно - теоретических основ исследуемого процесса, обоснование выбора методов и режимов дозирования, видов и решение проблемы совершенствования оборудования для дозирования муки на линии производства макаронных изделий. Обеспечение их конструктивных размеров, новых повышенных требований к качеству дозируемой продукции, эффективности и надежности технологического процесса дозирующей установки.

Ключевые слова: дозатор, точность, сеть, производительность, эффективность, технология.

IMPROVING THE FLOUR METERING DEVICE ON THE MACARONI PRODUCTION LINE

Abstract: In the article, it is very important to develop a new design of the dosing device and a methodology for its engineering calculation, which will ensure high accuracy of dosing bulk materials, as well as prevent clogging of the product outlet holes of the apparatus, which, as a result, affects the performance of the entire line.

Preparation of the scientific and theoretical foundations of the studied process, justification of the choice of dosing methods and modes, types and solution of the problem of improving flour dosing equipment in the pasta production line. Ensuring their structural dimensions, New increased quality requirements for dosing products, efficiency and reliability of the technological process of the dosing unit.

Key words: dosing, accuracy, network, performance, efficiency, technology.

И.И. Гайдай, К.В. Шангареева

*Костанайский инженерно-экономический университет им. М. Дулатова
г. Костанай, Казахстан
e-mail: iig28@mail.ru*

МЕЖДУНАРОДНЫЕ СТАНДАРТЫ ХАЛАЛ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ КАЗАХСТАНСКОЙ ХАЛАЛ-ИНДУСТРИИ

Аннотация: Рассмотрены ключевые аспекты международных и национальных стандартов «халал» и их влияние на рынок «халал» продукции. Данное исследование важно для понимания современных тенденций на рынке, улучшения качества продукции и удовлетворения потребностей растущего числа потребителей, придерживающихся принципов «халал».

Ключевые слова: ОИС - Организация Исламского Сотрудничества, SMPC - Институт Стандартизации и Метрологии Исламских Стран, Международные стандарты халаль, «халал», религиозные нормы Ислама, национальные стандарты «халал», пищевые продукты «халал».

Введение. В современном мире, где религиозные и культурные традиции оказывают значительное влияние на образ жизни и предпочтения потребителей, стандарты «халал» приобретают всё большую актуальность. Они определяют требования к производству и сертификации продукции, соответствующей религиозным предписаниям ислама, способствуют удовлетворению потребностей мусульман, формируют новые рыночные ниши, повышая конкурентоспособность продукции.

Мировой рынок «халал»-продовольствия оценивается примерно от 1,5 до 2,2 млрд. долларов, по прогнозу потенциал роста составит до 4,1 млрд. в 2028 году, прибавляя до 10-15 % ежегодно. Драйвером роста глобального рынка халальной продукции является не только увеличение мусульманского населения, которое на сегодня оценивается от 1,8 млрд. до 2 млрд. людей, или четверть населения Земли, а также исламского финансирования, мировые активы которого оцениваются в \$4 трлн., и по экспертным оценкам составят 6 трлн. уже в 2026 году. Нужно отметить также восприятие потребителями халальной продукции, как прошедшей тщательную оценку соответствия, а значит заслуживающей доверие [1].

Учитывая увеличивающийся мировой спрос на продукты «халал», огромные экспортные возможности казахстанских предприятий, расширение торговли, в Казахстане проводится большая работа по развитию «халал»-инфраструктуры и рынка «халальной продукции».

Объект и методика. Объектом исследования является комплексный процесс стандартизации халальной продукции в Казахстане, включающий разработку, внедрение, а также сертификацию и контроль, что позволяет обеспечить соответствие продукции требованиям халаль и удовлетворить потребности рынка.

Результаты исследований получены на основе проведения обзора литературы и документов с целью анализа существующих стандартов и требований к халальной продукции; анализа законодательства и нормативных актов, регулирующих производство и оборот халальной продукции в Казахстане. Изучены проблемы, связанные с производством и оборотом халальной продукции в Казахстане, такие как отсутствие единых стандартов, недостаточная информированность потребителей о халальной продукции, а также проблемы с сертификацией продукции.

Результаты исследований. Халаль (араб. **حلال**) - буквально означает «дозволенные, разрешенные» поступки в шариате, понятия, которые являются основополагающими в Исламе. В широком смысле «халал» распространяется на все сферы человеческой жизни: на духовную жизнь, деловую деятельность, интимные сферы, семейные отношения, быт.

В настоящее время «халал» является развитой индустрией, которая обеспечивает верующих доступом к гарантированно дозволенным продуктам и услугам. Следует отметить, что современный рынок «халал» затрагивает не только производство продуктов питания, но

также и средства гигиены и косметологии, туризм, финансовые услуги, страхование, медицина, юриспруденция, строительство и ремонт, бытовые услуги. «Халал» в сфере услуг означает то, что они отвечают всем установленным требованиям и не противоречат убеждениям мусульман. Такое положение дел значительно облегчает жизнь мусульман, помогая сориентироваться среди огромного количества товаров и услуг, получив достоверную информацию о происхождении и составе продукции. Безбоязненно сделать выбор в пользу добросовестного производителя, помогает маркировка о том, что продукция не содержит компонентов, запрещенных для употребления в пищу мусульманам (свинину, кровь), является чистым продуктом «духовного происхождения», а также «халал»-сертификат [2].

Продукцию «халал» приобретают покупатели независимо от определенной конфессии, поскольку «халалное» мясо, молоко, продукты питания и предметы общего пользования намного безопаснее, экологичнее, качественнее стандартных продуктов. Существует ошибочное мнение, что концепция халаль исключительно религиозная. Это далеко не так, так как система халаль является лучшей системой контроля качества, и кроме того, продукты «халал» должны производиться только из высококачественного сырья, без использования алкоголя, ГМО, вредных синтетических консервантов. Таким образом, продукция «халал» говорит о качестве продукта, его соответствии высоким стандартам и об отсутствии вредных для организма человека веществ.

Сегодня спрос на халалную сертификацию исходит не только от мусульманских потребителей. Рынок халальной продукции обладает огромным потенциалом, если учитывать потребителей-немусульман. 80 % мировой торговли халальной продукцией осуществляется в немусульманских странах. Эти страны, которые используют халалную сертификацию в своих экономических интересах, стали крупнейшими мировыми экспортёрами. Крупнейшими поставщиками халальной продукции на Западе являются Америка, Канада, Бразилия, Новая Зеландия и Австралия, а на Востоке - Таиланд, Малайзия, Филиппины, Индонезия, Сингапур, Китай и Индия. Организация исламского сотрудничества (ОИС) является второй по величине организацией после Организации Объединённых Наций [3].

История стандартов «халал» уходит корнями в исламские традиции и законодательство. В современном мире эти стандарты стали предметом международного внимания и стандартизации, чтобы обеспечить их соблюдение в различных странах.

Важнейшую роль в стандартизации продукции «халал» играют религиозные организации, такие как Совет по сертификации «халал» в Малайзии, Мусульманский совет по стандартизации и сертификации в Индонезии и другие, которые разрабатывают и утверждают стандарты для производителей продукции «халаль».

Организация исламского сотрудничества (ОИС) объединяет 57 стран, в том числе 5 стран-наблюдателей, а также международные организации: ООН, Лигу арабских государств, Африканский союз, Организацию экономического сотрудничества (ОЭС). ОИС разрабатывает необходимые механизмы для стран, стремящихся к производству продукции по исламским стандартам, а также разрабатывает схемы оценки соответствия для ускорения обмена материалами, товарами и продукцией, начиная с взаимного признания сертификатов между странами-участницами. Одно из направлений деятельности ОИС - обеспечение единообразия в метрологии, лабораторных испытаниях и стандартизирующих мероприятиях между странами-участницами [4].

Одним из стандартов на халалную продукцию является стандарт «OIC/SMIIC 1 Общие требования к халальной пище», разработанный SMIIC, который описывает основные и общие требования, необходимые на любом этапе пищевой цепочки. Стандарт является руководством, в котором приоритет отдаётся безопасности пищевых продуктов, гигиене и соблюдению исламских норм. Документ содержит общие требования к производству халальных продуктов питания на любом этапе пищевой цепочки; предоставляет общую информацию для заинтересованных сторон, таких как потребители, производители и органы по оценке соответствия. Стандарт описывает требования к халальным продуктам питания, производству по вопросам: пищевая промышленность, особые правила для пищевых продуктов (мясо и

мясные продукты, яйца и яичные продукты, молоко и молочные продукты, напитки, генетически модифицированные продукты); оборудование, производственные линии; хранение, обслуживание и транспортировка; гигиена, санитария и безопасность пищевых продуктов; идентификация и прослеживаемость; обращение продукции на рынке (упаковка, маркировка, оценка соответствия) [5].

Концепция «халяль» объединяет требования к халяльным продуктам питания в рамках общей системы управления и контроля, чтобы гарантировать, что халяльные продукты питания производятся в соответствии с исламскими правилами. В стандарте OIC/SMPC 1 под исламскими правилами понимаются общепринятые правила и убеждения ислама, независимо от различий между странами. Учитывая, что небезопасные продукты питания не будут считаться халяльными, стандарты качества, в том числе безопасность пищевых продуктов и их прослеживаемость, являются обязательными условиями [5].

В стандарте «OIC/SMPC 1 Общие требования к халяльной пище» используются контрольные списки для сертификации различных видов продуктов с учётом стандартных правил, эталонных стандартов качества, а также законодательных норм. Перечень продукции довольно внушительный, так как сертификация распространяется на: мясо и мясопродукты; молоко и молочные продукты; яйца и яичные продукты; зерно и крупяные продукты; растительные и животные масла и жиры; фрукты, овощи и продукты из них; сахар и кондитерские изделия; напитки (безалкогольные напитки); мед и субпродукты; пищевые добавки; генетически модифицированные пищевые продукты (GMF); рыбу и рыбопродукты; упаковочные материалы; общественное питание и объекты инфраструктуры [5].

Генетически модифицированные организмы (ГМО) или ингредиенты или продукты, содержащие ГМО, не могут быть произведены с использованием нехаляльного генетического материала. Пищевые добавки считаются продуктами питания, и, полученные из нехаляльных ингредиентов, не являются халяльными.

Помимо многочисленных исследований, испытаний, измерений, анализов и оценок, проводимых для предприятий в различных отраслях, организация также предоставляет услуги по сертификации и тестированию в соответствии со стандартом «OIC/SMPC 1 Общие требования к халяльной пище» с помощью обученного и опытного персонала и современного технологического оборудования [5].

За довольно непродолжительное время в странах СНГ были созданы 6 наиболее авторитетных организаций по халял-сертификации: МЦСиС «Халяль», Комитет по стандарту «Халяль», Международный сертификационный центр «Халяль» (Россия), Ассоциация халяль-индустрии Казахстана (АХИК), Центр развития халяль-индустрии (ЦРХИ) Кыргызстана. В Узбекистане функции комитета «Халяль» возложены на Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации (Узстандарт) [6].

МЦСиС «Халяль» - Международный центр стандартизации и сертификации «Халяль» при Совете муфтиев России - одна из наиболее авторитетных организаций в РФ, которая занимается сертификацией продукции на соответствие требованиям ислама. Центр сотрудничает с отечественными, зарубежными партнёрами, например, участвует в экспорте российского продовольствия в страны Персидского залива, что говорит о большом доверии к ней со стороны арабского бизнеса. МЦСиС вносит свой вклад в становление полноценной индустрии «халяль» в рамках участия в крупных выставках, таких как «MoscowHalalExpo», «Gulfood» и «Продэкспо» [6].

Комитет по стандарту «Халяль» при татарстанском Муфтияте Республики Татарстан имеет признание не только в РФ, но и на международном уровне - с 2015 года он является членом Всемирного совета «Халяль», а с 2019 года входит в состав его Исполкома. Ежегодно специалисты ДУМ РТ привлекаются к организации выставки «RussiaHalalExpo» [6].

Международный сертификационный центр «Халяль» (МСЦ «Халяль») в Российской Федерации - сотрудничает с предприятиями России, признан за рубежом, имеет аккредитацию центра Совета сотрудничества арабских государств Персидского залива (ССАГПЗ) [6].

Узбекское агентство стандартизации, метрологии и сертификации - Узстандарт-государственное ведомство, которое выполняет функции комитета «Халаль» в Узбекистане. В 2018 году в Узбекистане были введены стандарты на продукцию, соответствующую канонам Шариата. С 1 мая 2025 года в Узбекистане начнётся маркировка сертифицированной продукции и услуг знаком «Халаль», с этой целью разработана процедура экспертизы и периодической оценки соответствия. Сертификат будет выдаваться на три года, прошедшая сертификацию продукция будет маркироваться знаком «Халаль». Узстандарт является членом Института стандартов и метрологии исламских государств, что способствует налаживанию прочных международных связей и развитию халаль-индустрии в стране [6].

Центр развития халаль-индустрии Республика Кыргызстан (ЦРХИ) - является официальным органом в Киргизии, в обязанности которого входит сертификация продукции для мусульман. Организация занимает одно из ведущих мест в СНГ, сотрудничая с предприятиями на постсоветском пространстве. Всего ЦРХИ имеет более 100 постоянных компаний-партнёров [6].

В Казахстане право выдавать халал-сертификат есть у четырех организаций: «Халал Даму» при Духовном управлении мусульман Казахстана (ДУМК); республиканского предприятия «КазСтандарт»; Ассоциации халал-индустрии Казахстана (АХИК); ТОО «HalalQualityCenter». Органы по сертификации должны иметь аккредитацию на проведение работ по сертификации «Халал» Национального центра аккредитации (НЦА). Срок действия халаль-сертификата на продукцию составляет один год. В случае, если предприятие внедрило систему менеджмента на соответствие стандарту «Халал», и имеют сертификат соответствия ХАССП или ISO 22000, срок его действия составляет 36 месяцев. Наличие действующей системы менеджмента, подтверждённой сертификатом, свидетельствует о том, что предприятие занимается производством пищевой продукции стабильного качества, имеет производственные регламенты на всех этапах [7].

В Казахстане разработчиками стандартов «халал» на пищевые продукты являются Технический комитет 101 «Продовольственная безопасность пищевой, «халал» продукции и услуг», а также КазСтандарт КТРМ МТИ РК. В настоящее время производители и организации по сертификации руководствуются следующими стандартами: СТ РК 3483-2019 Продукция «халал». Основные положения [8]; СТ РК 3453-2019 Продукция «халал». Организации, осуществляющие деятельность по убою сельскохозяйственных животных и птиц [9]; СТ РК 3484-2019 Национальный знак соответствия продукции «халал». Технические требования и порядок маркирования [10]; **СТ РК 3485-2019 Продукция «халал». Порядок проведения подтверждения соответствия** [11]; СТ РК 1-2022 «Общие руководящие принципы по продуктам «халал».

В Казахстане на основе стандарта «OIC/SMIIC 1 Общие требования к халальной пище» были разработаны основные требования национального стандарта СТ РК 1-2022 «Общие руководящие принципы по продуктам «халал» [12]. Согласно стандарту, «халал»-продукция - это продукция, которая соответствует исламским законам (шариату) и не содержит запрещенных (харам) ингредиентов. Это включает в себя не только сам продукт, но и все этапы его производства. Стандарт требует, чтобы животная продукция «халал» производилась в условиях, соответствующих исламским нормам, в чистых и гигиеничных условиях, чтобы избежать загрязнения «халал»-продукции. Все основные ингредиенты, а также и добавки (усилители вкуса, консерванты, ароматизаторы и др.), используемые в производстве продукции, должны быть «халал». Обязанностью производителей является предоставление документации, подтверждающей «халал»-статус всех компонентов.

Производители должны пройти процесс сертификации для подтверждения соответствия стандарту «халал». Он включает аудит производственных процессов, когда проводится проверка всех этапов производства на соответствие «халал»-требованиям; регулярные проверки, то есть периодические инспекции для обеспечения постоянного соблюдения стандартов. **Процесс сертификации включает проверку ингредиентов, методов производства, упаковки и распространения продукции [12].**

Кроме исламских норм, производство любых продуктов, включая «халал», подчиняется и техническим регламентам, устанавливающим требования к безопасности пищевой продукции. В странах ЕАЭС, в том числе и Казахстане, это требования технического регламента ТР ТС 021/2011 «О безопасности пищевой продукции», и других, касательно упаковки, маркировки. Основные положения ТР ТС 021 в части безопасности продукции включают: установление обязательных требований к продукции, обеспечивающих её безопасность для жизни и здоровья людей, определение процедур оценки соответствия продукции требованиям регламента, включая сертификацию и декларирование соответствия. Регламент устанавливает правила маркировки продукции, информирующей потребителей о её соответствии требованиям технического регламента; регулирует вопросы, связанные с безопасностью процессов производства, хранения, перевозки, реализации и утилизации продукции, а также обеспечение свободного перемещения соответствующей продукции на территории стран-членов ЕАЭС[13].

Кроме ТР ТС 021 требования к мясу и процессам его производства устанавливает ТР ТС 034/2013 О безопасности мяса и мясной продукции. Соответствие мяса и мясной продукции обеспечивается неукоснительным выполнением требований регламентов ЕАЭС, действие которых распространяется на эту продукцию. Перед выпуском в обращение на рынок ЕАЭС продукты убоя должны подвергаться ветеринарно-санитарной экспертизе согласно ТР ТС 021/2011[14].

Мясная продукция (кроме мясной продукции для детского питания и мясной продукции нового вида) перед выпуском в обращение на рынок ЕАЭС должна быть задекларирована. Для этого заявитель должен предоставить собственные доказательства безопасности продукции и доказательства, полученные, в зависимости от использованной схемы, либо органом по сертификации систем менеджмента (для схемы бд), либо аккредитованной испытательной лабораторией, включенной в Единый реестр органов по сертификации и испытательных лабораторий ЕАЭС.

Декларирование соответствия мясной продукции можно осуществить по схемам 3д., 4д и бд. Выбор схемы зависит от заявителя. В зависимости от схемы и срок действия декларации будет различным. Так, срок действия декларации о соответствии мясной продукции, выпускаемой серийно по схеме 3д составит не более трех лет. Срок действия декларации о соответствии мясной продукции по схеме 4д соответствует сроку годности декларируемой мясной продукции. Схема декларирования бд самая эффективная и наиболее сложная, потому что предусматривает действующую систему менеджмента качества и безопасности на предприятии, проведение систематического производственного контроля. Аккредитованный ОПС сертифицирует систему качества и выдает сертификат соответствия, срок действия которого составляет 5 лет[14].

Несмотря на наличие стандартов, касающихся халяльной продукции, в Казахстане наблюдается ряд серьезных проблем, которые препятствуют эффективной стандартизации и сертификации. Одной из проблем является отсутствие единой системы сертификации халяльной продукции. В настоящее время в стране функционирует несколько организаций, занимающихся сертификацией, однако каждая из них применяет свои собственные критерии и стандарты, что создает путаницу среди производителей и потребителей, затрудняя процесс выбора и обеспечения качества продукции. Значительной преградой является, низкий уровень осведомленности производителей о требованиях халяль, знаний о специфических требованиях, связанных с производством халяльной продукции. По-прежнему остаётся актуальной проблема контроля качества и соблюдения стандартов. Вследствие отсутствия централизованного контроля и непрозрачности процесса сертификации, качество халальной продукции может варьировать, что негативно сказывается на репутации халяльной индустрии в Казахстане.

Выводы. Казахстан, как многонациональная страна с преобладанием мусульманского населения, имеет значительный потенциал для развития халяль-рынка, поэтому стандартизация продукции халяль является важным шагом к развитию халяль-индустрии.

Международные и национальные религиозные организации играют ключевую роль в стандартизации продукции «халяль», обеспечивая ее соответствие исламским принципам и стандартам, способствуя укреплению доверия потребителей и интеграции мусульманских сообществ в мировую экономику. В Казахстане разрабатывают стандарты на халяльную продукцию Технический комитет 101 «Продовольственная безопасность и услуги по производству и сертификации «хаал» продукции» и КазСтандарт КТРМ МТИ РК. Национальный хаал-стандарты создаются на основе требований, разработанных Институтом стандартов и метрологии исламских стран (SMIC).

Сертификацию продукции «халяль» проводят четыре аккредитованных организаций «Хаал Даму» при Духовном управлении мусульман Казахстана (ДУМК), РП «КазСтандарт»; Ассоциация хаал-индустрии Казахстана (АХИК), а также ТОО «HalalQualityCenter». Сертификаты выдаются на продукцию на 12 месяцев. Если на предприятии внедрена система менеджмента качества, то срок действия сертификата составляет 36 месяцев.

Соблюдение требований в части безопасности хаал-продукции обеспечивают ТР ТС 021/2011 и ТР ТС 034, предусматривая защиту прав потребителей на приобретение безопасной продукции; предотвращение ввоза и реализации на территории стран-членов ЕАЭС опасной продукции, в том числе и мясной; создание условий для честной конкуренции между производителями любой продукции, что соотносится с требованиями стандартов на хаалную продукцию, ее производство и реализацию.

Для успешного и устойчивого развития халяль-рынка в Казахстане следует установить единые стандарты, разработать централизованную систему сертификации халяльной продукции. Не менее важно повысить уровень образования и осведомленности, как среди производителей, так и среди потребителей путем проведения обучающих семинаров, информационных кампаний и распространения материалов о требованиях к продукции «хаал».

Казахстан имеет все шансы занять конкурентоспособные позиции на глобальном рынке халяльной продукции, что потребует активного участия государства и частного сектора в формировании стратегий и программ по продвижению халяльной продукции за пределами страны. Комплексный подход к решению проблем стандартизации и развитию халяль-индустрии в Казахстане откроет новые возможности для производителей и обеспечит потребителям доступ к качественной и безопасной халяльной продукции, как на внутреннем, так и на международном рынке.

Список литературы

1. \$4 trlnislamskixaktivov: Kazaxstanboretsyazamirovojrynokxahal-produktov: <https://rus.azattyq-ruhy.kz/society/54286-4-trln-islamskikh-aktivov-kazakhstan-boretsia-za-mirovoi-rynok-khalal-produktov>: (accessed 5.02.2025)
2. Xalal – zalogkachestvapishhevojprodukcii!: <https://ksm.kz/info/news/khalal-zalog-kachestva-pishchevoy-produkcii/> (accessed 5.02.2025)
3. Kazahstanskijcentrhalal. Standartyhalal: nacionalnyjimezh-dunarodnyjopyt: <https://halal-kz.kz/ru/o-nas>
4. Organizaciya islamskogo sotrudnichestva: <https://ru.wikipedia.org/wiki/> (accessed 7.02.2025)
5. OIC/SMIC 1:2019 «General Requirements for Halal Food» (Obshhietrebovaniya k pishhevojprodukciiXalal): <https://www.eurolab.net/en/testler/gida-testleri/oic-smic-1-halal-gida-icin-genel-gereksinimler/> (accessed 7.02.2025)
6. Xalal`-sertifikaciya v stranax SNG – naiboleeavtoritetny`eorganizacii: <https://islam.global/verouchenie/khalal-i-kharam/khalal-komitety/> (accessed 7.03.2025)
7. AssociaciyaXalalIndustrii Kazaxstanahttps://halal-kz.kz/ru/o-nas: (accessed 5.02.2025)
8. ST RK 3483-2019 ProdukciyaXalal. Osnovnyepolozheniya: <https://online.zakon.kz/Document/> (accessed 5.02.2025)
9. ST RK 3453-2019 ProdukciyaXalal. Organizacii, osushhestvlyayushhiedeyatel`nost` pouboyusel`skoxozyajstvenny`xzhivotny`xipticz: <https://online.zakon.kz/Document/> (accessed 11.03.2025)
10. ST RK 3484-2019 Nacional`nyjznaksootvetstviyaprodukciiXalal.: <https://online.zakon.kz/Document/> (accessed 12.03.2025)
11. ST RK 3485-2019 ProdukciyaXalal. Poryadokprovedeniyapodtverzhdeniyasootvetstviya: <https://online.zakon.kz/Document/> (accessed 12.03.2025)

12. CT PK OIC/SMIIC 1-2022Obshhietrebovaniyakpishhevojprodukcii
XALAL:<https://faolex.fao.org/docs/pdf/kaz229155.pdf> (accessed 12.03.2025)
13. TR TS 021/2011 «O bezopasnosti pishhevoj produkci» <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H11T0000880>:
(accessed 18.03.2025)
14. Reshenie Soveta Evrazijskoj e'konomicheskoy komissii ot 9 oktyabrya 2013 goda № 68. O texnicheskom
reglamente Tamozhennogo soyuza "O bezopasnosti myasa i myasnoj
produkci" <https://adilet.zan.kz/rus/docs/H13EV000068>: (accessed 18.03.2025)

ХАЛАЛДЫҢ ХАЛЫҚАРАЛЫҚ СТАНДАРТТАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРДЫҢ ҚАЗАҚСТАНДЫҚ ХАЛАЛ ИНДУСТРИЯСЫНЫҢ ДАМУЫНА ӘСЕРІ

Аңдатпа: Халал халықаралық және ұлттық стандарттарының негізгі аспектілері және олардың өнімнің «халал» нарығына әсері қаралды. Бұл зерттеу нарықтағы қазіргі заманғы үрдістерді түсіну, өнім сапасын жақсарту және «халал» қағидаттарын ұстанатын тұтынушылардың өсіп келе жатқан санының қажеттіліктерін қанағаттандыру үшін маңызды.

Кілт сөздер: ИБІҰ – Ислам ынтымақтастығы ұйымы, SMIIC – Ислам елдерінің стандарттау және метрология институты, халықаралық халал стандарттары, «халал», исламның діни нормалары, ұлттық «халал» стандарттары, «халал» азық-түлік өнімдері, азық-түлік тізбегі.

INTERNATIONAL HALAL STANDARDS AND THEIR IMPACT ON THE DEVELOPMENT OF THE KAZAKHSTAN HALAL INDUSTRY

Abstract: Key aspects of international and national halal standards and their impact on the halal market are considered. This research is important for understanding current market trends, improving product quality and meeting the needs of a growing number of halal consumers.

Key words: OIC - Organization of Islamic Cooperation, SMIIC - Standardization and Metrology Institute of Islamic Countries, International Halal Standards, "halal", religious norms of Islam, national "halal" standards, "halal" food products, food chain.

Ж.А. Каренеева, Д.Д. Григоренко, О.Е. Гупало

*Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Казахстан
lashyn7979@mail.ru*

МОДЕРНИЗАЦИЯ ТЕСТОМЕСИЛЬНОЙ МАШИНЫ

Аннотация. В статье рассматривается машина тестомесильная периодического действия, используемая в цехах по производству хлебобулочных изделий для замеса теста, содержащая емкость с вертикальным рабочим органом, механизм вращения и подъема рабочего органа, приспособление для закрепления емкости. Недостатком данной машины являются то, что происходит неравномерный замес теста по всей его массе, интенсивный замес осуществляется на уровне расположения лопаток, т.е. остаются зоны неперемешанного теста, что в конечном итоге снижает качество продукции и производительность машины. Модернизированная тестомесильная машина с новым месильным органом позволяет повысить КПД передачи энергии в замес теста и повысить производительность путем равномерного промеса теста. Предложенная модернизация тестомесильной машины может быть легко реализована в пищевой промышленности.

Ключевые слова: тесто, замес, месильный орган, модернизация, производительность.

В хлебопекарной, макаронной и кондитерской промышленности на различных этапах технологического процесса широко применяются смесительные машины. Процесс перемешивания может осуществляться с различной интенсивностью, частотой воздействия рабочего органа и длительностью в зависимости от конструкции смесителя и свойств обрабатываемых компонентов. Интенсификация рабочих процессов в смесительных камерах способствует значительному сокращению процесса брожения и повышению качества готовых изделий.

Замес хлебопекарного теста заключается в смешивании сырья (муки, воды, дрожжей, соли, сахара и других компонентов) в однородную массу, придании этой массе необходимых структурно-механических свойств, насыщении ее воздухом и создания благоприятных условий для последующих технологических операций.

Тестомесильные машины в зависимости от рецептурного состава и особенностей ассортимента должны оказывать различное воздействие на тесто и последующее его созревание. От работы тестомесильных машин зависит в итоге качество готовой продукции. Конструкция тестомесильной машины во многом определяется свойствами замешиваемого сырья, например эластично-упругое тесто требует более интенсивного проминания, чем пластичное [1].

Технологический процесс хлебопекарного производства является взаимодействующей совокупностью операций и преобразований, предназначенных для переработки сырья и готовых изделий. Он характеризуется большим количеством разветвляющихся и соединяющихся потоков продуктов, сложен по структуре, обладает многомерностью, которая взаимосвязана и взаимозависима. Технологический процесс стремятся осуществить по наилучшему варианту из множеств возможных. При этом рассматривается количество и качество, оценивается большое множество вариантов, имеющих при проведении технологического процесса [1].

К оборудованию для приготовления теста относятся все машины и аппараты для периодического и непрерывного замеса опары и теста, емкости для выбраживания опары и теста, машины и механизмы для перегрузки опары в тестомесильные машины и теста в тесторазделочное оборудование.

Качество работы тестомесильных машин в конечном итоге определяется качеством готовой продукции. Замес густой опары и теста обычно осуществляется однопоточными месильными машинами; замес жидких опар, питательных смесей для жидких дрожжей – специальными смесителями. Для получения высококачественного теста замес необходимо

осуществлять при оптимальных интенсивности, длительности, температуре и частоте воздействия месильной лопасти [1-3]. В современных цехах по производству хлебобулочных изделий оснащен для замеса теста аппаратом периодического действия (рис. 1), в структурном составе которого присутствует емкость с вертикальным рабочим органом, механизм вращения и подъема рабочего органа, устройство для закрепления емкости [4-5].

Станина служит для установки поворотной траверсы с приводом мешалки. Подъем траверсы осуществляется после завершения процесса замеса с помощью электродвигателя и редуктора с винтовым подъемником. Траверса оснащена крышкой с отверстиями для загрузки муки и жидких ингредиентов. На месильном валу закреплены три серповидные наклонные лопасти и отражательный диск. В комплекте поставки машины предусмотрено определенное количество подкатных деж, выполненных в форме тела вращения, их установка производится на тележках с зубчатым приводом, работающим от электродвигателя. Основной недостаток данного оборудования заключается в неравномерном замесе теста по всему объему, интенсивный замес происходит на уровне расположения лопастей, что приводит к образованию зон неперемешанного теста (рис. 1), что, в итоге, отрицательно сказывается на параметрах качества готовой продукции, производительности машины и цеха.

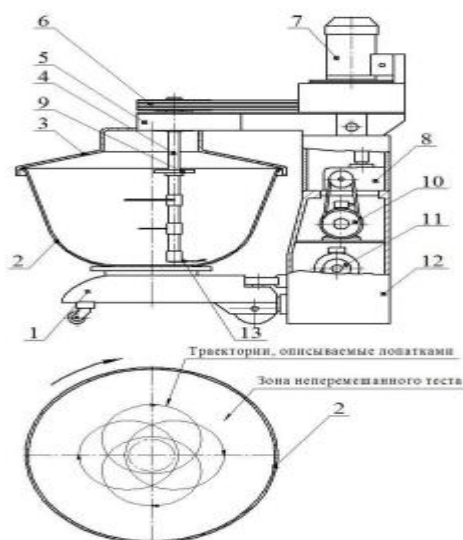


Рисунок 1. Общий вид существующей тестомесильной машины

1 – каретка дежи; 2 – дежа; 3 – крышка дежи; 4 – месильный вал; 5 – траверса; 6 – клиноременная передача; 7 – приводной электродвигатель; 8 – редуктор с винтовым подъемником; 9 – отражательный диск; 10 – привод подъема; 11 – привод дежи; 12 – станина; 13 – лопасть

По этой причине предлагается усовершенствовать тестомесильную машину (рис. 2), применив новый месильный орган 4.



Рисунок 2. Общий вид модернизированной тестомесильной машины

1 – каретка дежи; 2 – дежа; 3 – крышка дежи; 4 – месильный орган; 5 – траверса; 6 – клиноременная передача; 7 – приводной электродвигатель; 8 – редуктор с винтовым подъемником; 9 – привод подъема; 10 – привод дежи; 11 – станина; 12, 13 – горизонтальные участки месильного органа; 14, 15 – вертикальные участки месильного органа; 16, 17 – пластинчатые лопатки; 18 – дисковые лопатки

Для работы используется замкнутый контур с горизонтальными участками 12 и 13 и соединительными вертикальными участками 14 и 15. На вертикальных соединительных участках 14 и 15 закреплены пластинчатые лопатки 16 и 17 с противоположными наклонами, которые обеспечивают однонаправленное вертикальное перемещение компонентов замеса. Между пластинчатыми лопатками 16 и 17 расположены дисковые лопатки. Параметры работы модернизированной тестомесильной машины характеризуются следующим образом. В дежу 2 загружаются компоненты для замеса, затем происходит закрытие крышки 3 и запуск электродвигателей, которые обеспечивают передачу крутящего момента через привод на месильный орган и дежу, что инициирует процедуру замешивания. На рис. 2 пунктирной линией изображается траектория движения лопастей 14, сплошной линией лопасти 15, штрих пунктирной дисковые лопатки 18 и стрелкой В изображено вращательное движение дежи. Ко всему прочему, лопатки 16 и 17 создают условия для перемещения компонентов замеса в вертикальном направлении. Именно в результате наличия взаимно перпендикулярных траекторий перемещения и практически 100% охвата рабочим органом объема дежи создаются условия для повышения параметров эффективности процесса и таким образом повышаются параметры производительности аппарата. Модернизированная тестомесильная машина с новым месильным органом (материал – Сталь 12Х18Н10Т ГОСТ 5632-72) предоставляют возможность повысить параметры производительности, осуществляя в этих целях равномерный промес теста.

Использование предлагаемой модернизации тестомесильного оборудования способно увеличить эффективность работы предприятий пищевой промышленности.

Список литературы

1. Машины и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов. В трех книгах. Кн. 1 / С.Т. Антипов [и др.]; Под ред. В.А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: "КолосС", 2009. – 610 с.
2. Машины и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов. В трех книгах. Кн. 2 / С.Т. Антипов [и др.]; Под ред. В.А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «КолосС», 2009. – 847 с.

3. Машины и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов. В трех книгах. Кн. 3 / С.Т. Антипов [и др.]; Под ред. В.А. Панфилова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «КолосС», 2009. – 551 с.
4. Плаксин Ю.М. Процессы и аппараты пищевых производств: Учебник для вузов /Ю.М. Плаксин, Н.Н. Малахов, В.А. Ларин. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2006. – 760 с.
5. Юнусов Г.С. Технологии и технические средства процесса мойки наружной поверхности цилиндрических банок: монография / Мар. гос. ун-т; Г.С. Юнусов, А.В. Майоров. – Йошкар-Ола, 2011. – 120 с.

ҚАМЫР ИЛЕУ МАШИНАСЫН ЖАҢАРТУ

Аңдатпа: Мақалада қамыр илеу үшін нан-тоқаш өнімдерін шығаратын цехтарда қолданылатын, құрамында тік жұмыс органы бар контейнер, жұмыс органының айналу және көтеру механизмі, ыдысты бекітуге арналған құрылғы бар мерзімді илеу машинасы қарастырылады. Бұл машинаның кемшілігі-қамырдың бүкіл массасы бойынша біркелкі емес илеу, қарқынды илеу қалақшалардың орналасу деңгейінде жүзеге асырылады, яғни. араластырылмаған қамырдың аймақтары қалады, бұл ақыр соңында өнімнің сапасы мен машинаның өнімділігін төмендетеді. Жаңа илеу органы бар жаңартылған илеу машинасы қамыр илеуге энергия берудің тиімділігін арттыруға және қамырды біркелкі илеу арқылы өнімділікті арттыруға мүмкіндік береді. Ұсынылған илеу машинасын жаңарту тамақ өнеркәсібінде оңай жүзеге асырылуы мүмкін.

Кілт сөздер: қамыр, илеу, илеу органы, модернизация, өнімділік.

MODERNIZATION OF THE DOUGH KNEADER

Abstract: The article discusses a batch kneading machine used in bakery shops for kneading dough, containing a container with a vertical working body, a mechanism for rotating and lifting the working body, and a device for securing the container. The disadvantage of this machine is that uneven kneading of the dough occurs throughout its mass, intensive kneading is carried out at the level of the blades, i.e. areas of unmixed dough remain, which ultimately reduces the product quality and productivity of the machine. The upgraded kneading machine with a new kneading body makes it possible to increase the efficiency of energy transfer to the dough mix and increase productivity by evenly kneading the dough. The proposed modernization of the kneading machine can be easily implemented in the food industry.

Keywords: dough, kneading, kneading body, modernization, productivity.

К.Е. Каржаубаев, Б. Даулеткул

*Международный инженерно-технологический университет, Алматы, Республика Казахстан
berekdaulet kul2005@gmail.com*

ОСНОВЫ ЕДИНСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические и прикладные основы обеспечения единства измерений в контексте современной метрологической науки. Подчеркивается значение измерений как фундамента точных наук и основного инструмента получения объективной информации о свойствах веществ, природных явлениях, окружающей среде и ресурсах. Приводятся исторические этапы формирования международной системы единиц, роль Международной метрической конвенции и значение Всемирного дня метрологии. Особое внимание уделено законодательной базе Республики Казахстан, регламентирующей метрологическую деятельность, а также принципам, лежащим в основе точности, достоверности и воспроизводимости измерений. В условиях глобализации акцентируется необходимость международного признания результатов измерений и гармонизации стандартов. Освещаются цели и функции метрологических служб, а также значение метрологического обеспечения в науке, промышленности, торговле и здравоохранении. Автор опирается на труды ведущих ученых и нормативные документы, подчеркивая важность единства измерений как критерия научной объективности и гарантии безопасности. В статье раскрывается значимость метрологии как инструмента защиты интересов общества, граждан и экономики.

Ключевые слова: метрология, измерения, точность, единство, система единиц, достоверность, стандарты, Казахстан, метрологическая служба, безопасность.

Единство измерений представляет собой неотъемлемую часть научно-технического прогресса, без которого невозможны объективное познание мира, технологическая точность, безопасность процессов и экономическая эффективность. Еще великий русский ученый Д.И. Менделеев отмечал: «Наука начинается с тех пор, как начинают измерять. Точная наука немислима без меры». Эта фраза до сих пор отражает суть измерительной деятельности, ведь каждое исследование, каждое технологическое решение, каждое диагностическое заключение базируется на результатах измерений. В современном мире, по статистическим данным, ежегодно проводится несколько миллиардов измерений, охватывающих все сферы жизни: от лабораторных исследований до промышленных производств и экологического мониторинга.

Измерение в метрологии представляет собой сложный процесс, направленный на определение количественного значения той или иной физической величины. Этот процесс осуществляется опытным путем, с использованием специально разработанных технических средств, которые обеспечивают необходимую точность, стабильность и воспроизводимость результатов. Например, для измерения температуры применяются термометры, для измерения массы – весы, для определения электрического напряжения – вольтметры. Однако сам факт применения технического средства ещё не гарантирует получение достоверного результата. Чтобы данные измерений были объективными и сопоставимыми, необходимо, чтобы они проводились в соответствии с едиными требованиями, принятыми на государственном и международном уровнях. Именно поэтому важнейшим условием метрологической практики выступает обеспечение единства измерений. Единство измерений предполагает, что все результаты выражаются в признанных единицах измерения, например, в метрах, килограммах, секундах, амперах и так далее, и эти результаты обладают заданной точностью. При этом важно, чтобы процедура измерения, включая методы, оборудование и квалификацию исполнителя, соответствовала установленным нормативам и стандартам. Такой подход делает возможным сравнение измерений, проведённых в разных организациях, городах, странах. С.П. Кузнецов справедливо отметил: «единство измерений обеспечивает сопоставимость данных, полученных в разных лабораториях, странах и условиях». Это особенно важно в эпоху глобализации, когда результаты измерений становятся предметом международного обмена, основой для сертификации продукции, доказательной базы в судебной практике, оценки состояния

окружающей среды и здоровья населения. Если принципы единства не соблюдаются, возрастает риск получения искажённых данных. Это может привести к ошибкам в научных исследованиях, дефектам в производстве, недостоверной медицинской диагностике, авариям на объектах повышенной опасности и другим негативным последствиям. Таким образом, обеспечение единства измерений – это не просто техническая процедура, а элемент государственной безопасности, фактор защиты прав граждан и основа доверия к информации, на которой строятся все сферы современной жизни.

Подписание Метрической конвенции в 1875 году стало поворотным моментом в истории развития метрологии и заложило основу для создания единой международной системы измерений. Это международное соглашение было заключено между семнадцатью странами, включая Россию, и имело целью установление общих правил и стандартов в области измерений. Основным итогом этого соглашения стало учреждение Международного бюро мер и весов (BIPM), которое получило статус центрального органа по вопросам метрологии и стало координировать деятельность государств в области метрологических исследований, поверки эталонов и стандартизации измерений. Благодаря Метрической конвенции началась систематическая работа по формированию единых подходов к метрологическому обеспечению в разных странах. Развитие, начатое в XIX веке, получило логическое продолжение в XX столетии, когда на 11-й Генеральной конференции по мерам и весам в 1960 году была утверждена Международная система единиц (СИ). Это стало важнейшим достижением в истории метрологии, поскольку позволило объединить различные национальные системы в одну согласованную структуру. СИ охватывает базовые и производные единицы, а также устанавливает чёткие определения для таких величин, как длина, масса, время, сила, температура, количество вещества и другие. Благодаря внедрению СИ измерения стали универсальным языком науки и техники, что обеспечило их сопоставимость независимо от географии, технологии или отрасли применения. Как отмечено в международных документах, «СИ является основой точных измерений и научной коммуникации». В условиях глобализации и стремительного развития международной торговли возникла необходимость в создании универсального подхода к сертификации продукции, взаимному признанию результатов испытаний и доверии к измерительной информации. Так появилась концепция «один стандарт, одно измерение, один сертификат», в рамках которой каждое измерение должно быть признано на международном уровне и соответствовать унифицированным требованиям. Это означает, что измерение, выполненное в лаборатории Казахстана, при соблюдении международных стандартов должно быть признано действительным, например, в Германии, Китае или США. Такой подход минимизирует технические барьеры в торговле, повышает доверие к качеству товаров и услуг, облегчает работу транснациональных компаний и усиливает кооперацию между научными и промышленными учреждениями разных стран. Таким образом, развитие международной измерительной системы, начатое с Метрической конвенции, стало фундаментом для современного мира, где точность, достоверность и сопоставимость измерений являются критически важными для устойчивого прогресса.

С 1999 года 20 мая ежегодно отмечается Всемирный день метрологии, учрежденный по решению 21-й Генеральной конференции по мерам и весам. Выбор этой даты не случаен — именно в этот день в 1875 году была подписана Метрическая конвенция, положившая начало международному сотрудничеству в области измерений. Введение профессионального праздника стало важным шагом в признании особой роли метрологии не только в научной сфере, но и в практической деятельности, охватывающей промышленность, здравоохранение, экологию, энергетику, транспорт и другие ключевые отрасли. Всемирный день метрологии символизирует глобальное осознание того, что точные и достоверные измерения являются неотъемлемым условием устойчивого развития общества, научного прогресса и обеспечения справедливой конкуренции на мировом рынке. В современных условиях измерения выходят далеко за рамки лабораторий и метрологических институтов. Они становятся инструментом управления качеством на производстве, оценки технического состояния оборудования, мониторинга окружающей среды, диагностики состояния здоровья, контроля безопасности на

транспорте и в энергетике. Поэтому метрология воспринимается не как сугубо техническая дисциплина, а как системообразующая наука, обеспечивающая точность и доверие во всех сферах жизни. По словам В.А. Лобанова, «современная метрология — это не просто наука об измерениях, а стратегический инструмент обеспечения качества, безопасности и конкурентоспособности продукции». Эта мысль подчёркивает, что точные измерения напрямую влияют на международную торговлю, стандартизацию, сертификацию и техническое регулирование, а также на имидж страны в глазах партнёров и потребителей. Сегодня метрология всё чаще рассматривается как элемент глобальной инфраструктуры доверия. Без неё невозможны корректная работа цифровых технологий, калибровка оборудования, верификация данных и принятие управленческих решений на всех уровнях — от научных исследований до государственной политики. Международное признание результатов измерений, унификация методов и развитие общей терминологии создают условия для устойчивого взаимодействия между странами и компаниями. Именно поэтому празднование Всемирного дня метрологии приобретает особое значение: оно подчёркивает роль измерений как основы цивилизованного диалога, научного сотрудничества и прогрессивного развития всего человечества.

Национальные законодательные системы закрепляют правовые основы метрологической деятельности. В Казахстане вопросы метрологического обеспечения регулируются Законом Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года. Этот нормативный акт определяет цели, задачи, организационные формы, а также обязательность метрологического контроля и надзора. Кроме того, действует ряд подзаконных актов и государственных стандартов, определяющих правила поверки, калибровки, сертификации средств измерений и методик. Метрологическая служба страны представляет собой сеть аккредитованных лабораторий, государственных учреждений и экспертных центров, деятельность которых направлена на поддержание эталонной базы, проверку точности измерений и обучение специалистов.

Ключевыми характеристиками качества результата измерений являются точность, достоверность, правильность, сходимость и воспроизводимость. Под точностью понимается степень близости результата измерения к истинному значению. Достоверность отражает уверенность в том, что измерение выполнено без грубых ошибок и соответствует установленным требованиям. Правильность показывает отсутствие систематической погрешности, а сходимость — близость результатов, полученных в одних и тех же условиях. Воспроизводимость демонстрирует возможность получения аналогичных результатов в различных лабораториях, с использованием разных операторов и оборудования. Как отметил А.Н. Сидоров, «качество измерения определяется не только точным прибором, но и всей совокупностью процедур, условий и квалификацией исполнителя». Таким образом, измерение — это не одномоментное действие, а сложный многоуровневый процесс, включающий подготовку, выполнение, оценку и интерпретацию результатов.

В условиях рыночной экономики и международного товарооборота единство измерений приобретает особую значимость. Стандартизованные методы измерения позволяют обеспечить конкурентоспособность продукции, доступ на внешние рынки и доверие со стороны потребителей. Несоответствие международным требованиям может привести к экономическим потерям, отзывам продукции и санкциям. Именно поэтому гармонизация национальных метрологических систем с международными стандартами стала стратегическим направлением государственной политики в области технического регулирования. Международные организации, такие как Международное бюро мер и весов (BIPM), Международная организация законодательной метрологии (OIML) и Международная электротехническая комиссия (IEC) играют ключевую роль в координации этих процессов, обеспечивая научную основу и методологическую поддержку. Современная метрология активно внедряет цифровые технологии, автоматизацию процессов измерений, дистанционный мониторинг и интеллектуальные средства контроля. Это повышает точность, снижает человеческий фактор и обеспечивает прозрачность данных. В то же время растёт потребность в

высококвалифицированных специалистах, способных интерпретировать результаты, анализировать источники погрешностей и обеспечивать надежность измерений в различных отраслях. Образовательные программы по метрологии и стандартизации становятся важной частью подготовки инженеров, технологов, экологов, медиков и аналитиков.

Подводя итог, основы единства измерений представляют собой сложный и многогранный феномен, охватывающий правовые, научные, технические и организационные аспекты. Единая система единиц, международное признание результатов, нормативное регулирование, технологическая оснащенность и квалификация кадров – все это элементы, обеспечивающие достоверность и объективность информации, на которой строится современное общество. Метрология – это не только средство измерения, но и фундамент доверия, безопасности и устойчивого развития.

Список литературы:

1. Менделеев Д.И. Избранные произведения. – М.: Наука, 2011. – 432 с.
2. Кузнецов С.П. Метрология, стандартизация и сертификация. – СПб.: Питер, 2014. – 256 с.
3. Международная система единиц (СИ). Основы и развитие. – Париж: BIPM, 2010. – 188 с.
4. Лобанов В.А. Основы метрологического обеспечения. – Алматы: КазСТ, 2016. – 203 с.
5. Закон Республики Казахстан «Об обеспечении единства измерений» от 7 июня 2000 года № 53-ІІ. – Астана, 2000.
6. Сидоров А.Н. Теория измерений. – Екатеринбург: УрФУ, 2018. – 298 с.

ӨЛШЕМДЕР БІРЛІГІНІҢ НЕГІЗДЕРІ

Аңдатпа: Мақалада қазіргі метрология ғылымының контекстінде өлшем бірлігін қамтамасыз етудің теориялық және қолданбалы негіздері қарастырылады. Дәл ғылымдардың іргетасы және заттардың қасиеттері, табиғат құбылыстары, қоршаған орта және ресурстар туралы объективті ақпарат алудың негізгі құралы ретінде өлшеулердің маңыздылығы атап өтіледі. Бірліктердің халықаралық жүйесінің қалыптасуының тарихи кезеңдері, Халықаралық метрлік конвенцияның рөлі және Дүниежүзілік метрология күнінің маңызы көрсетілген. Қазақстан Республикасының метрологиялық қызметті реттейтін заңнамалық базасына, сондай-ақ өлшемдердің дәлдігі, сенімділігі мен қайталануы негізінде жатқан қағидаттарға ерекше назар аударылады. Жаһандану жағдайында өлшеу нәтижелерін халықаралық тану және стандарттарды үйлестіру қажеттілігі атап өтіледі. Метрологиялық қызметтің міндеттері мен функциялары, сонымен қатар ғылымдағы, өндірістегі, саудадағы және денсаулық сақтаудағы метрологиялық қамтамасыз етудің маңыздылығы қамтылған. Автор ғылыми объективтілік критерийі және қауіпсіздік кепілі ретінде өлшем бірлігінің маңыздылығын айта отырып, жетекші ғалымдардың еңбектеріне және нормативтік құжаттарға сүйенеді. Мақалада метрологияның қоғамның, азаматтардың және экономиканың мүдделерін қорғау құралы ретіндегі маңыздылығы ашылған.

Кілт сөздер: метрология, өлшемдер, дәлдік, бірлік, бірлік жүйесі, сенімділік, эталондар, Қазақстан, метрологиялық қызмет, қауіпсіздік.

FUNDAMENTALS OF UNITARY MEASUREMENT

Abstract: The article examines the theoretical and applied foundations of ensuring the uniformity of measurements in the context of modern metrological science. The importance of measurements as the foundation of exact sciences and the main tool for obtaining objective information about the properties of substances, natural phenomena, the environment and resources is emphasized. The historical stages of the formation of the international system of units, the role of the International Metric Convention and the significance of World Metrology Day are given. Particular attention is paid to the legislative framework of the Republic of Kazakhstan regulating metrological activities, as well as the principles underlying the accuracy, reliability and reproducibility of measurements. In the context of globalization, the need for international recognition of

measurement results and harmonization of standards is emphasized. The goals and functions of metrological services, as well as the importance of metrological support in science, industry, trade and healthcare are highlighted. The author relies on the works of leading scientists and regulatory documents, emphasizing the importance of the uniformity of measurements as a criterion of scientific objectivity and a guarantee of safety. The article reveals the significance of metrology as a tool for protecting the interests of society, citizens and the economy.

Key words: metrology, measurements, accuracy, unity, system of units, reliability, standards, Kazakhstan, metrological service, safety.

Р.Р. Бекназар, М.Ж. Кизатова
*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Республика Казахстан*
raushan.beknazar@icloud.com, kizatova@mail.ru

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ОЦЕНКА КАЧЕСТВА КРЕМА С МАСЛЯНЫМ ЭКСТРАКТОМ ТОМАТОВ

Аннотация: В данной работе представлены результаты разработки состава и исследования качества крема, содержащего масляный экстракт томатов. Включение экстракта в состав косметического средства обусловлено его высокой биологической активностью. Ликопин и бета-каротин, являющиеся основными компонентами томатного экстракта, обладают выраженными антиоксидантными и защитными свойствами. Они способствуют замедлению процессов старения кожи, снижению негативного воздействия ультрафиолетового излучения и предотвращению окислительного стресса.

В ходе работы был разработан состав крема, проведены исследования его физико-химических и микробиологических показателей. Оценивались такие параметры, как кислотное и перекисное числа, содержание активных веществ, стабильность эмульсии и органолептические свойства. Также проведены тесты на соответствие требованиям безопасности и эффективности.

Результаты исследования подтвердили, что крем с масляным экстрактом томатов обладает высокой стабильностью, хорошими сенсорными характеристиками и безопасностью для кожи. Таким образом, разработанное косметическое средство может быть рекомендовано для использования в качестве антиоксидантного и увлажняющего продукта.

Ключевые слова: ликопин, бета-каротин, масляный экстракт томатов, антиоксиданты, косметическое средство.

Введение. В последние годы наблюдается рост интереса к разработке натуральных косметических средств с биологически активными компонентами, обладающими выраженным антиоксидантным и защитным действием. Одним из перспективных ингредиентов является масляный экстракт томатов, богатый каротиноидами, включая ликопин и β -каротин, которые проявляют антиоксидантные свойства и способствуют защите кожи от неблагоприятных факторов окружающей среды [1].

Антиоксиданты, содержащиеся в томатном экстракте, помогают снижать окислительный стресс, предотвращая преждевременное старение кожи и повреждение клеток. Исследования показывают, что ликопин обладает фотопротекторным эффектом, защищая кожу от воздействия ультрафиолетового излучения [2]. Кроме того, β -каротин является провитамином А, который играет важную роль в поддержании нормального состояния кожных покровов [3].

Разработка косметического крема на основе масляного экстракта томатов требует изучения его химического состава, оценки стабильности активных компонентов и их влияния на потребительские свойства готового продукта. В данной работе рассматривается технология получения масляного экстракта томатов, его включение в рецептуру крема и последующая оценка качества разработанного средства.

Цель данной работы является разработка состава и оценка качества антивозрастного крема на основе масляного экстракта томатов сорта «Лидер».

Материалы и методы исследования. В исследовании использовали томаты сорта «Лидер», которые характеризуются высоким содержанием каротиноидов, в частности ликопина и β -каротина. Данный сорт был выбран благодаря его биохимическому составу и устойчивости к внешним условиям. В качестве экстрагента применяли рафинированное подсолнечное масло, обладающее высокой экстракционной способностью и богатое витамином Е, что способствует сохранению биологически активных веществ.

Методика и результаты исследования. Для разработки антивозрастного крема сначала был получен томатный порошок. В качестве сырья использовали томаты сорта «Лидер», которые предварительно очищали, нарезали и подвергали сублимационной сушке.



Рисунок 1. Сублимационно высушенные томаты сорта «Лидер»

Сушка проводилась при температуре -40°C и давлении 0,1 мбар в течение 15 часов. Этот метод позволил сохранить максимальное количество биологически активных веществ, таких как ликопин, β -каротин и витамин С, а также ароматические соединения. После завершения процесса сушки томаты стали легкими и пористыми, что способствовало их дальнейшему использованию при экстракции. Высушенные томаты измельчали до порошкообразного состояния. Получение томатного порошка проводилось в Международном инженерно-технологическом университете.

Следующим этапом стало получение масляного экстракта из высушенных томатов. Для этого использовали метод мацерации в рафинированном подсолнечном масле. Из-за высокой пористости высушенного сырья была выбрана пропорция 1:20 (1 часть томатного порошка на 20 частей масла).



Рисунок 2. Получение масляного экстракта из томатов

Экстракцию проводили при температуре 60°C в течение 1 часа при постоянном перемешивании. Такой режим позволил максимально извлечь жирорастворимые соединения, включая каротиноиды и антиоксиданты, что увеличивает биологическую ценность полученного экстракта. Масляный экстракт был получен в Алматинском технологическом университете.

При разработке состава антивозрастного крема на основе масляного экстракта томатного порошка учитывались безопасность компонентов, их благоприятное влияние на кожу, стабильность рецептуры, совместимость ингредиентов и эффективность косметического продукта. Также был проведен анализ существующих антивозрастных средств для определения ключевых компонентов и принципов их действия.

Основное внимание уделялось выбору подходящей эмульсионной основы, поскольку от нее зависят текстура, впитываемость и равномерное распределение активных веществ. В качестве основы была выбрана эмульсия типа "масло в воде", которая обеспечивает легкое нанесение и комфортное ощущение на коже. Вспомогательные компоненты подбирались с учетом их физико-химических свойств, стабильности и совместимости с другими ингредиентами.

На этапе создания рецептуры учитывался тип кожи, для которой предназначен крем, а также желаемые свойства, такие как увлажнение, питание и антиоксидантный эффект. Для выбора оптимальной формулы крема проводилась оценка различных вариантов масляной фазы. В процессе тестирования рассматривались параметры, включая внешний вид, однородность, отсутствие расслаивания, впитываемость, цвет, запах, консистенцию и стабильность при хранении.

В ходе работы было разработано пять моделей крема с различными составами, которые впоследствии прошли сравнительную оценку. На основе полученных данных определена оптимальная рецептура, обеспечивающая высокую эффективность и стабильность готового косметического средства. Производство крема проводилось в Казахском национальном медицинском университете имени С. Д. Асфендиярова.

Таблица 1. Краткая характеристика антивозрастного крема

1	Масляный экстракт томатов	8.0	Активный компонент/ Компонент масляной фазы	Крем имеет однородную кремообразную густую структуру с ярко-выраженным томатным запахом	
	Масло ши	3.0	Питательный компонент, увлажнитель		
	Пантенол	4.0	Увлажняющий, заживляющий компонент		
	Витамин Е	0.3	Антиоксидант, увлажнитель, защитный компонент		
	Аскорбиновая кислота	0.3	Осветляющий компонент, стимулятор коллагенового синтеза		
	Пектин	1.2	Загуститель, стабилизатор		
	Вода	11.2	Компонент водной фазы		

	Эфирное масло лимона	0,5	Придание приятного запаха		

Из таблицы 1 видно, что образцы №1 и №2 имели жидкую и неоднородную структуры. Образцы не прошли органолептический контроль.

После органолептического контроля три образца крема №3, №4 и №5 были подвержены контролю качества по следующим параметрам:

1. Однородность, размер частиц;
2. Значение pH;
3. Коллоидная стабильность.

По результатам анализа была выбрана наиболее оптимальная рецептура крема, удовлетворяющая качеству и эффективности готового продукта.

Проведенные исследования позволили получить стабильную эмульсионную основу и обогатить состав крема биологически активными веществами, обеспечивающими антивозрастной и антиоксидантный эффект.

Заключение.

В ходе проведенного исследования была разработана рецептура антивозрастного крема на основе масляного экстракта томатов сорта «Лидер». Работа включала несколько ключевых этапов: получение томатного порошка путем сублимационной сушки, экстракция биологически активных веществ методом мацерации в подсолнечном масле, разработка рецептуры крема и его оценка по ряду физико-химических и органолептических показателей.

Результаты исследования показали, что содержание каротиноидов в полученном порошке составило 38,14 мг/%, из них ликопина — 1,3 мг/%. Применение сублимационной сушки при температуре -40°C и давлении 0,1 мбар в течение 15 часов позволило сохранить максимальное количество биологически активных веществ, включая антиоксиданты, витамины и ароматические соединения. Высокая пористость порошка, полученного таким методом, обеспечила эффективное извлечение биологически активных соединений в ходе масляной экстракции. Использование метода мацерации в соотношении 1:20 при температуре 60°C в течение 1 часа позволило максимально эффективно извлечь жирорастворимые соединения, включая ликопин и β -каротин, в масляную фазу.

На основе проведенных исследований была разработана и протестирована рецептура антивозрастного крема с масляным экстрактом томатов. В процессе испытаний было создано пять моделей крема с различными составами. После сравнительного анализа органолептических характеристик (однородность, консистенция, цвет, запах, стабильность) и физико-химических параметров (значение pH, коллоидная стабильность) была выбрана оптимальная рецептура, обеспечивающая максимальную эффективность продукта.

Разработанный крем обладает выраженными антиоксидантными, увлажняющими и фотопротекторными свойствами, благодаря высокому содержанию ликопина и β -каротина. Он способен снижать негативное воздействие ультрафиолетового излучения, замедлять процессы окислительного стресса и преждевременного старения кожи. Полученный продукт соответствует требованиям к косметическим средствам, что подтверждено серией проведенных испытаний.

Таким образом, применение масляного экстракта томатов в косметологии является перспективным направлением, способствующим созданию натуральных и эффективных средств по уходу за кожей. В дальнейшем целесообразно провести дополнительные исследования, направленные на изучение его антиоксидантной активности *in vivo*, стабильности активных компонентов в процессе хранения, а также клинические испытания, подтверждающие его безопасность и эффективность.

Список литературы

4. Эрнандес Е., Марголина А., Петрухина А. Липидный барьер кожи и косметические средства. 3-изд., дополненное. М.: ООО «ФирмаКЛАВЕЛЬ», 2005. 400 с.

5. Grubauer G., Elias P. M., Feingold K. R. Transepidermal water loss: the signal for recovery of barrier structure and function // J Lipid Res. 1989. Vol. 30. P. 323–330.
6. Langi P., Kiokias S., Varzakas T., Proestos C. Carotenoids: From Plants to Food and Feed Industries // Microbial Carotenoids. Methods in Molecular Biology. Barreiro C., Barredo J. L. (eds). Humana Press, New York, NY, 2018. Vol. 1852. P. 1-22. DOI: 10.1007/978-1-4939-8868-1_1.

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND EVALUATION OF THE QUALITY OF CREAM WITH TOMATO OIL EXTRACT

Abstract: This paper presents the results of the development of the composition and quality research of a cream containing tomato oil extract. The inclusion of the extract in the composition of the cosmetic product is due to its high biological activity. Lycopene and beta-carotene, which are the main components of tomato extract, have pronounced antioxidant and protective properties. They help slow down the aging process of the skin, reduce the negative effects of ultraviolet radiation and prevent oxidative stress.

In the course of the work, the composition of the cream was developed, and studies of its physico-chemical and microbiological parameters were carried out. Parameters such as acid and peroxide numbers, the content of active substances, the stability of the emulsion, and organoleptic properties were evaluated. Safety and effectiveness compliance tests have also been conducted.

The results of the study confirmed that the cream with tomato oil extract has high stability, good sensory characteristics and safety for the skin. Thus, the developed cosmetic product can be recommended for use as an antioxidant and moisturizing product.

Keywords: lycopene, beta-carotene, tomato oil extract, antioxidants, cosmetic.

ТОМАТ МАЙЫНЫҢ ЭКСТРАКТЫСЫ БАР КРЕМНІҢ ҚҰРАМЫН ӘЗІРЛЕУ ЖӘНЕ САПАСЫН БАҒАЛАУ

Аңдатпа: Бұл жұмыста қызанақтың май сығындысы бар кремнің құрамымен сапасын зерттеу нәтижелері келтірілген. Сығындыны косметика құрамына қосу оның жоғары биологиялық белсенділігіне байланысты. Томат сығындысының негізгі компоненттері болып табылатын ликопен мен бета-каротин айқын антиоксиданттық және қорғаныс қасиеттеріне ие. Олар терінің қартаю процестерін бәсеңдетуге, ультракүлгін сәулеленудің теріс әсерін азайтуға және тотығу стрессінің алдын алуға көмектеседі.

Жұмыс барысында кремнің құрамы әзірленді, оның физика-химиялық және микробиологиялық көрсеткіштеріне зерттеулер жүргізілді. Қышқыл және пероксидсандары, белсенді заттардың мөлшері, эмульсияның тұрақтылығы және органолептикалық қасиеттері сияқты параметрлер бағаланды. Сондай-ақ қауіпсіздікпен тиімділік талаптарына сәйкестігі бойынша тестер өткізілді.

Зерттеу нәтижелері қызанақ майының сығындысы бар крем жоғары тұрақтылыққа, жақсы сенсорлық өнімділікке және теріге қауіпсіздікке ие екенін растады. Осылайша, антиоксиданты және ылғалдандыратын өнім ретінде пайдалану үшін әзірленген косметиканы ұсынуға болады.

Кілт сөздер: ликопен, бета-каротин, қызанақ майының сығындысы, антиоксиданттар, косметика.

А.Б. Хасенгалиев, Ж.А. Каренеева
*Международный инженерно-технологический университет,
Алматы, Казахстан*
akbarxasen@gmail.com, lashyn7979@mail.ru

РАЗРАБОТКА ИННОВАЦИОННОГО ПРОЦЕССА ПРОКАТКИ МЕТАЛЛИЧЕСКИХ СПЛАВОВ С ЦЕЛЬЮ ПОЛУЧЕНИЯ МАТЕРИАЛОВ С УЛЬТРАМЕЛКОЗЕРНИСТОЙ СТРУКТУРОЙ ЗЁРЕН

Аннотация: Актуальность данной статьи обусловлена новыми достижениями в получении материалов с ультрамелкозернистой структурой. В статье рассматривается разработка инновационных методов прокатки металлических сплавов с целью получения материалов с ультрамелкозернистой структурой зерен. Описание различных подходов к совершенствованию технологических процессов, таких как экстремальное деформирование и новые подходы к управлению деформациями в процессе прокатки, показано на примере титано-алюминиевых и стальных сплавов.

Ключевые слова: материал, ультрамелкозернистая структура, пластичность, температура

Введение

Современные тенденции в металлургии направлены на улучшение механических свойств материалов, что невозможно без совершенствования структуры металлов. Одним из самых эффективных методов управления структурой является ультрамелкозернистое измельчение зерен, которое значительно улучшает прочностные и пластические характеристики материалов. Для достижения таких структур требуется внедрение инновационных процессов, таких как прокатка с экстремальной деформацией.

Теоретические основы ультрамелкозернистых структур

Ультрамелкозернистая структура представляет собой материал с размером зерен, который составляет менее 1 мкм. Такие структуры обеспечивают улучшенные механические свойства, включая высокую прочность и пластичность, а также улучшенную коррозионную стойкость. Для формирования таких структур необходимы экстремальные деформации в процессе обработки материалов. Основными методами получения ультрамелкозернистой структуры являются экструзия, прокатка, а также процессы, основанные на механическом легировании. В случае прокатки важным аспектом является контроль за деформацией материала и оптимизация рабочих режимов процесса.

Прокатка как метод получения ультрамелкозернистых материалов

Обычно в процессе прокатки металлы подвергаются многократной деформации, что приводит к улучшению механических свойств материала. Однако для получения ультрамелкозернистой структуры традиционные методы прокатки недостаточны, так как они не обеспечивают нужной степени деформации или требуют слишком больших усилий и энергозатрат.

В последние годы наибольшее внимание уделяется методам экстремального пластического деформирования (ЭПД), таким как прокатка с высоким уровнем деформации. Такие процессы включают в себя прокатку при сверхвысоких температурах, использование импульсного давления и другие подходы, которые обеспечивают формирование мелкозернистой и ультрамелкозернистой структуры.

Для того чтобы добиться ультрамелкозернистой структуры, необходимо точно контролировать такие параметры, как скорость деформации, температура прокатки и количество проходов. Технологический процесс должен предусматривать постепенное снижение размера зерна материала на каждом этапе обработки.

Применение ультрамелкозернистых материалов в промышленности

Титановые и алюминиевые сплавы представляют собой одни из наиболее востребованных материалов в высокотехнологичных отраслях, таких как авиакосмическая, автомобилестроение и медицина. В этих отраслях требуется сочетание высокой прочности, малой массы и хорошей коррозионной стойкости. Улучшение механических свойств этих сплавов с помощью ультрамелкозернистой структуры может существенно повлиять на долговечность и надёжность изделий.

Особое внимание стоит уделить титановым сплавам, которые благодаря ультрамелкозернистой структуре способны показывать значительно лучшую стойкость к усталости при высоких температурах. Например, для конструктивных элементов, подвергающихся воздействию сложных механических нагрузок и температурных колебаний, титановый сплав с размером зерна менее 1 мкм будет иметь большую прочность на растяжение и устойчивость к образованию трещин, что особенно важно для деталей, работающих в аэрокосмической отрасли. Подобные улучшения позволяют существенно расширить область применения титанов в авиации и аэрокосмических технологиях.

Алюминиевые сплавы, в свою очередь, на основе ультрамелкозернистых структур могут использоваться в авиастроении для изготовления лёгких, но высокопрочных элементов конструкций, что способствует улучшению топливной экономичности самолётов и снижению общего веса конструкций. Также такие материалы применяются для производства изделий, требующих высокой степени износостойкости и долговечности.

Стальные сплавы с ультрамелкозернистой структурой находят применение в различных областях, включая автомобильную промышленность, машиностроение, а также в энергетическом и строительном секторах. Прокатка стали с целью получения ультрамелкозернистых структур может значительно улучшить ее механические свойства, такие как прочность на растяжение, сопротивление к износу и усталости.

Стальные сплавы с мелкозернистой и ультрамелкозернистой структурой могут использоваться для производства деталей, подверженных циклическим нагрузкам, например, в автомобилях, где важно сочетание высокой прочности и пластичности. Особое внимание стоит уделить процессам термокислотной обработки стальных сплавов, что в сочетании с ультрамелкозернистой прокаткой позволяет создавать материалы с превосходными характеристиками.

Для тяжелого машиностроения, где материалы подвергаются постоянному износу и нагрузке, использование ультрамелкозернистых сталей также значительно улучшает долговечность компонентов, таких как подшипники, валы и различные элементы трансмиссий. В строительной отрасли такие материалы используются для создания арматуры с повышенными прочностными характеристиками, что важно для строительства крупных инженерных объектов и зданий.

Прототипы сверхпрочных и одновременно легких металлических сплавов с ультрамелкозернистой структурой активно исследуются для использования в военной промышленности, где требуются материалы, обладающие повышенной прочностью и стойкостью к износу. Такие сплавы находят применение в бронетехнике, а также в изготовлении вооружений и боевых частей.

Оценка эффективности новых технологий

Внедрение технологий ультрамелкозернистой прокатки требует высоких первоначальных инвестиций в оборудование, энергоемкие процессы и обучение персонала, однако эта стоимость может быть оправдана в долгосрочной перспективе. Существенное улучшение характеристик материалов позволяет снизить частоту отказов, увеличить срок службы продукции и повысить её конкурентоспособность. Например, использование ультрамелкозернистых материалов в авиационной отрасли может существенно снизить вес конструкции, что приведет к снижению эксплуатационных расходов, таких как потребление топлива.

Экономическая эффективность также заключается в снижении расходов на обслуживание и ремонт. Материалы, обладающие повышенной износостойкостью, требуют

реже замену и имеют меньший уровень дефектов, что позволяет сократить затраты на техническое обслуживание.

Однако для того чтобы технология стала более доступной, необходимо дальнейшее совершенствование процессов, повышение их автоматизации и внедрение новых подходов к минимизации энергии, затрачиваемой на процесс прокатки. Кроме того, важно обеспечить устойчивость этих технологий на разных стадиях производства и во всем производственном цикле.

Процесс ультрамелкозернистой прокатки также представляет собой определенные экологические вызовы, связанные с высокими энергозатратами и выбросами углерода в атмосферу. Однако с развитием технологий становится возможным использование более эффективных методов, таких как переработка тепла, а также использование экологически чистых источников энергии.

Одним из возможных направлений улучшения экологической ситуации является внедрение замкнутых производственных циклов, что позволит минимизировать отходы и перерабатывать материалы. Кроме того, исследуются новые методы, позволяющие снижать углеродный след производственных процессов, включая использование альтернативных материалов или модификацию существующих процессов для более эффективного использования ресурсов.

Также значительный вклад в экологичность технологии может внести повышение срока службы материалов, что ведет к сокращению отходов и необходимости частой замены изделий, например, в автомобильной промышленности или в энергоснабжении.

Технологии ультрамелкозернистой прокатки продолжают развиваться, что откроет новые горизонты для получения более совершенных материалов с уникальными свойствами. В перспективе можно ожидать появления гибридных методов, которые будут комбинировать традиционные и новые подходы, например, использование наночастиц в процессе прокатки или внедрение новых режимов деформации.

Таким образом, развитие этих технологий будет способствовать не только улучшению характеристик металлов, но и уменьшению воздействия на окружающую среду, а также снижению производственных затрат.

Заключение

Разработка инновационных процессов прокатки металлических сплавов с целью получения материалов с ультрамелкозернистой структурой открывает новые горизонты для улучшения механических свойств металлов. Благодаря применению новых методов деформации можно значительно улучшить характеристики материалов, что окажет влияние на их применение в высокотехнологичных отраслях, таких как авиакосмическая промышленность и машиностроение. Однако для успешного внедрения данных технологий требуется дальнейшее совершенствование процессов прокатки и тщательная оценка их экономической целесообразности.

УЛЬТРА ҰСАҚ ТҮЙІРШІКТІ ҚҰРЫЛЫМЫ БАР МАТЕРИАЛДАРДЫ АЛУ ҮШІН МЕТАЛЛ ҚОРЫТПАЛАРЫН ИЛЕМДЕУДІҢ ИННОВАЦИЯЛЫҚ ПРОЦЕСІН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: Бұл мақаланың өзектілігі өте ұсақ түйіршікті құрылымы бар материалдарды алудағы жаңа жетістіктерге байланысты. Мақалада аса ұсақ түйіршікті құрылымы бар материалдарды алу үшін металл қорытпаларын илемдеудің инновациялық әдістерін әзірлеу қарастырылады. Технологиялық процестерді жетілдірудің әртүрлі тәсілдерінің сипаттамасы, мысалы, экстремалды деформация және илемдеу кезінде деформацияны бақылаудың жаңа тәсілдері мысал ретінде титан-алюминий және болат қорытпаларын пайдалану арқылы көрсетілген.

Кілт сөздер: материал, өте ұсақ түйіршік құрылымы, пластика, температура

DEVELOPMENT OF AN INNOVATIVE PROCESS FOR ROLLING METAL ALLOYS TO OBTAIN MATERIALS WITH ULTRA-FINE-GRAINED GRAIN STRUCTURE

Abstract: The relevance of this article is due to new achievements in obtaining materials with an ultra-fine-grained structure. The article considers the development of innovative methods for rolling metal alloys to obtain materials with an ultra-fine-grained grain structure. A description of various approaches to improving technological processes, such as extreme deformation and new approaches to managing deformations during rolling, is shown using titanium-aluminum and steel alloys as an example.

Keywords: material, ultra-fine-grained structure, plasticity, temperature

Ә.Қ. Борибай¹, А.Е Кумарбекова², С.А Карденов²

«Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности», Алматы, Казахстан

*Казахский агротехнический исследовательский университет имени Сакена Сейфуллина,
г.Астана, Казахстан
assemblr@mail.ru¹*

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ МЯСНЫХ ПОЛУФАБРИКАТОВ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Аннотация: В настоящее время главной задачей отечественных производителей мяса является производство качественной продукции, производство мясной продукции с высокой пищевой ценностью, использование сырья с пониженной стоимостью. При этом можно получить продукты, обладающие органолептическими свойствами. Пищевая ценность мясных полуфабрикатов может быть повышена за счет включения в их состав растительного сырья, обладающего не только ценным химическим составом, но и консервативным действием, а также позволяет получать поликомпонентные комбинированные продукты с увеличенным сроком хранения.

Ключевые слова: пищевая ценность, растительный компонент, полуфабрикат, рецепт, функциональные продукты, мясо индейки, топинамбур, конина.

Введение

Для того чтобы обеспечить полноценное питание населения при нынешнем темпе жизни, наиболее рациональным направлением является разработка мясного фарша с растительными компонентами [1].

Мясные отбивные - это порционные изделия, приготовленные из рубленого мясного сырья с добавлением не мясных ингредиентов в соответствии с рецептурой. Рынок переработанного мяса - один из самых быстрорастущих сегментов мясоперерабатывающей промышленности. Основными потребителями являются преимущественно занятые городские жители, которые покупают готовые к приготовлению продукты, чтобы сэкономить время и разнообразить свой рацион.

Новизна: Научном обосновании и экспериментальном подтверждении целесообразности комбинирования композиции с растительными компонентами при проектировании мясного полуфабриката повышенной пищевой ценности.

Актуальность исследования: В настоящее время в пищевой промышленности наблюдается заметное увеличение спроса на продукты быстрого приготовления, практически готовых к употреблению, в частности мясные полуфабрикаты высокой степени готовности. Приоритетность таких полуфабрикатов обоснована такими факторами как быстрота приготовления, невысокая стоимость и поликомпонентный состав.

Условия и методы исследований

На основе обзора литературы, цели и задач исследования был разработан соответствующий экспериментальный проект (рис. 1).

Исследовательская работа проводилась в несколько этапов по схеме:

Первый этап включал изучение научной, патентной и технической информации по технологии приготовления мясных фаршевых изделий.

На втором этапе был проведен сравнительный анализ комплекса показателей мяса индейки и других видов мяса животных и птицы.

На третьем этапе на основе данных отечественных и зарубежных литературных источников был выбран растительный компонент - топинамбур.

На четвертом этапе были выбраны объекты и методы исследования.

На пятом этапе изучаются органолептические показатели и минеральный состав комбинированного экстракта растительного сырья.

На шестом этапе было изучено влияние топинамбура на органолептические показатели, биологическую и пищевую ценность мясных фаршей из конины и индейки [2-3].



Рисунок 1. Схема исследования

Для разработки опытных вариантов мясорастительных котлет использовали конину 2-й категории в охлажденном состоянии, мясо бройлеров 1-й категории, топинамбур, соль поваренную, специи.

В мясном сырье, топинамбуре, опытных модельных образцах определяли рН. Для потенциометрического измерения в лабораторных и производственных условиях использовали рН–метр милливольтметр отечественного производства «рН-150» [4].

В готовых изделиях определяли органолептические показатели и выход продукции [4]. Внешний вид, запах и вкус кулинарных изделий и рубленого мяса определяли органолептически, как при температуре не ниже 65°C, так и в остывшем состоянии.

Для оценки качества фарша (степени измельчения, равномерности, примесей и других показателей) и правильности тепловой обработки котлету разрезали на четыре части (вдоль и поперек через середину).

Органолептические показатели готовой продукции определяли по пятибалльной шкале.

Выход готовой продукции определили путем поштучного взвешивания с точностью до 1 г не менее 10 шт., на лабораторных весах ВТК-500 до и после тепловой обработки.

Результаты и обсуждение

На 1-м этапе экспериментов сделали разные соотношения конины и мяса бройлеров 1-й категории. Для этого в фарш из конины от 5 до 25% вводили фарш из мяса бройлеров, измельченных на волчке с $d_{\text{отв. реш.}}$ 2-3 мм. Анализ данных, представленных на рисунке 1, показывает, что введение мяса бройлеров в фарш из конины способствует приросту активной кислотности в модельных образцах. Максимальное значение рН в модельных образцах составляет 5,88 ед – в 4-м образце, что свидетельствует об оптимальной активной кислотности фарша. рН 5-го образца составил 5,77 ед и показал спад активной кислотности.

Для разработки технологии мясорастительных полуфабрикатов использовали основное сырье – конина 2-й категории, мясо бройлеров 1-й категории, топинамбур, лук репчатый, соль поваренная пищевая, перец черный и сухари панировочные. Контрольным образцом служили котлеты «Домашние». Установлено, что рецептура №4 обладает наилучшими по всем показателям.

На следующем этапе работы подбирали оптимальное количество растительного сырья. Хлеб в опытных рецептурах исключили, а соотношение воды, фарша из топинамбура подбирали экспериментально. Количество лука и специй в опытных рецептурах оставили как в котлетах «Домашние».

Установлено, что потери массы в опытных полуфабрикатах (котлетах) меньше чем в контроле на 1,45%; рН в опытном продукте чуть выше – на 0,1 ед, чем в контрольном продукте. Углеводов больше в опытном продукте на 3,9 %, по сравнению с контролем, за счет обогащения фаршем из топинамбура. Белка также в опыте больше на 3,9%, а жира меньше на 6,41%, по сравнению с контролем.

Заключение

Анализ качественных показателей свидетельствует о диетической направленности опытного продукта и позволяет рекомендовать его для функционального питания.

Список литературы

1. Лещев М.А., Прохаска Л.С. Технология выработки мясных фаршевых полуфабрикатов с растительной добавкой // В сборнике: Молодой исследователь. Материалы 7-й научной выставки-конференции научно-технических и творческих работ студентов. Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Южно-Уральский государственный университет. - 2020. - с. 396-399.
2. ГОСТ 31266-2004 Сырье и пищевые продукты. Атомно-абсорбционный метод определения содержания мышьяка. - Представился. 2004-05-26. - Минск: ООО "Кортек", 2007. - 11 с.
3. 16 ГОСТ 9959-2015 "Мясопродукты. Общие условия органолептической оценки". - Представился. 2017-01-01. - М.: Издательский дом "Стандартинформ", 2016. - 23 с.
4. Побегай, Т.В. Пищевые волокна и качество готовой продукции // Пищевая промышленность. - 2003. - №3. - С. 31.

ӨСІМДІК ШИКІЗАТЫН ҚОСУ АРҚЫЛЫ ЕТ ЖАРТЫЛАЙ ФАБРИКАТТАРЫНЫҢ ТЕХНОЛОГИЯСЫН ӘЗІРЛЕУ

Аңдатпа: Қазіргі таңда отандық ет өндірушілердің басты міндеті сапалы өнім өндіру, тағамдық құндылығы жоғары ет өнімдерін шығару, төмендетілген құны бар шикізатты пайдалану. Бұл жағдайда органолептикалық қасиеттері жоғары өнімдерді алуға болады. Ет жартылай фабрикаттардың тағамдық құндылығын олардың құрамына тек құнды химиялық құрамы ғана емес, сонымен қатар консервативті әсері бар өсімдік шикізатын енгізу арқылы арттыруға болады, сонымен қатар сақтау мерзімі ұзартылған, поликомпонентті біріктірілген өнімдерді алуға мүмкіндік береді.

Кілт сөздер: өсімдік компоненті, жартылай фабрикат, функционалды өнімдер, күркетауық еті, топинамбур, жылқы еті.

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF MEAT SEMI-FINISHED PRODUCTS FOR FUNCTIONAL PURPOSES

Abstract: An important task of producers of meat semi-finished products today is the production of high-quality products, the rational use of raw materials with a reduced cost. At the same time, it is possible to obtain products with high organoleptic properties. It is possible to increase the nutritional value of semi-finished products by introducing plant ingredients into their composition, which have not only a valuable chemical composition, but also a preservative effect, which makes it possible to obtain multicomponent combined products with original characteristics and a prolonged shelf life.

Keywords: nutritional value, vegetable component, semi-finished product, formulation, functional products, turkey meat, jerusalem artichoke, horse meat.

Ю.В. Тулаев¹, С.В. Сомова¹, А.Б. Абуова², С.А. Тулкубаева¹, Г.К. Есеева³

¹ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», Костанайская область, с. Заречное, Казахстан; ²ТОО «Международный инженерно-технологический университет», г. Алматы, Казахстан; ³ЧУ «Костанайский инженерно-экономический университет им. М.

Дулатова», г. Костанай, Казахстан

yurii27@yandex.kz; somik11-84@mail.ru; a_burkhatovna@mail.ru; tulkubaeva@mail.ru; gainia@mail.ru

УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО СОРТОВ ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ ДЛЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ В ОРГАНИЧЕСКОМ ЗЕМЛЕДЕЛИИ КОСТАНАЙСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация: Для вывода растениеводства на более высокий уровень в качестве важного звена сельскохозяйственного производства необходима дальнейшая диверсификация отрасли путем применения приемов органического земледелия и экологического подбора сельскохозяйственных культур к условиям зоны возделывания. Основным принцип органического земледелия – использование биологизированных технологий, которые наряду с повышением урожайности полевых культур агроландшафтов, способствуют улучшению физико-химических и биологических показателей почвы. Целью работы является изучение и подбор сортов яровой пшеницы для возделывания в системе органического земледелия по результатам определения их устойчивости к вредным объектам, а также показателей урожайности и качества продукции на южных черноземах Северного Казахстана. Установлено, что сорта яровой пшеницы Айна и Челябин 75 умеренно устойчивы к стеблевой и бурой ржавчине, а также к септориозу. Хотя по полученным урожайным и фенологическим данным выделились сорта Уралосибирская 2, Алабуга и Ликамеро, но при этом сорта Айна и Челябин 75 среднеспелой вегетации наиболее подходят в наших условиях для возделывания в органическом земледелии. Также можно рекомендовать среднепоздние сорта Уралосибирская 2, Алабуга и Ликамеро с условием размещения их по паровым предшественникам или биологизированным парам.

Ключевые слова: органическое земледелие, сорт, яровая пшеница, урожайность, качество семян.

Введение. Зародившееся несколько лет назад органическое земледелие – хорошо развитая система земледелия во всем мире. В настоящее время ряд сельскохозяйственных производителей и предприятий получили органическую сертификацию, и были приняты различные законодательные и административные меры для контроля и поддержки развития этого сектора. Это развитие позволяет частично удовлетворить растущий спрос на продукты органического земледелия [1, 2].

Все больше потребителей ищут эти продукты, в частности, из-за приписываемых им преимуществ: методы производства, помогающие сохранить окружающую среду, более здоровые продукты и т.д. На международном уровне преимущества, приписываемые этим методам производства, были признаны многими государствами, которые приняли меры поддержки для этого сектора, в частности, для улучшения экологических показателей своего сельского хозяйства.

Потребность продуктов, полученных без применения химических препаратов, во всем мире постоянно увеличивается. Ежегодный рост такой продукции оценивается в 10% [3, 4].

Селекционные программы по сельскохозяйственным культурам, направленные на выведение сортов, пригодных для органического земледелия, позволят на ближайшие десятилетия обеспечить устойчивую траекторию развития сельского хозяйства, снизить производственные затраты и улучшить экологическую обстановку в агроценозах [5, 6].

Результаты длительных экспериментов по выращиванию пшеницы в органических системах земледелия свидетельствуют о снижении урожайности на 14-84% [7, 8], но при этом неизменными остаются хлебопекарные и питательные свойства зерна пшеницы (содержание белка и его аминокислотный состав, незначительные изменения концентраций N, K, Mg, Ca, S

и Fe). Оценка экологического следа при выращивании пшеницы в органическом земледелии показала снижение выбросов парниковых газов на единицу площади посева по сравнению с традиционным возделыванием на 60% (соответственно 1,15 и 2,87 мг-экв. CO₂/га). Возделывание сортов пшеницы с минимизацией пестицидной нагрузки на агроценозы обеспечивает сокращение накопления остатков пестицидов в растениеводческой продукции и экологическую выгоду [9, 10].

Для беспестицидных технологий требуются сорта пшеницы, максимально адаптированные к конкретным почвенно-климатическим условиям и позволяющие максимально использовать их генетический потенциал в малозатратной системе земледелия [2].

Цель работы – изучить подобрать сорта яровой пшеницы для возделывания в системе органического земледелия по результатам определения их устойчивости к вредным объектам, а также показателей урожайности и качества продукции на южных черноземах Северного Казахстана.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились на опытном стационаре органического земледелия ТОО «Сельскохозяйственная опытная станция «Заречное», который был создан в 2011 г. и на протяжении более 14 лет здесь поддерживается органическая технология возделывания сельскохозяйственных культур. Технологии обработки почвы – минимальная. В условиях 2021 г. в опыте изучались 5 сортов яровой пшеницы – Любава 5 (контроль), Челябин 75, Ликамеро, Омская 41, Айна. По результатам исследований 2021-2022 гг. были отобраны выделившиеся сорта и в 2023 г. прошли изучение 7 сортов яровой пшеницы (Любава 5, Челябин 75, Ликамеро, Уралосибирская 2, Алабуга и Айна).

Учет урожая в опытах проводился во всех повторностях с учетной площади делянки (сплошной учет) и путем отбора снопов для выполнения структурного анализа. Одновременно с уборкой и учетом урожая отбирались образцы зерна для определения влажности, а также технологических качеств продукции (содержание сырого протеина и клейковины в зерне пшеницы, а также масса 1 л зерна).

Важно отметить, что все используемые семена в опыте не протравлены.

При посеве зерна пшеницы применялись следующие технологические приемы:

1. Закрытие влаги, БИГ-3.
2. Промежуточная механическая обработка поля, СКП-2,1 с обязательным прикатыванием (ЗККШ).
3. Посев сеялками СКП-2,1 с системой точного высева FreeSelect.
4. Уборка и учет урожая прямым комбайнированием Sampo.

Результаты исследования. В ходе исследований были изучены сорта яровой пшеницы – Любава 5, Челябин 75, Ликамеро, Омская 41, Алабуга, Уралосибирская 2, Айна. В результате исследований получена следующая урожайность культур (таблица 1).

Таблица 1. Урожайность сортов яровой пшеницы и льна масличного, 2021-2023 гг.

Культура	Сорт	Урожайность по годам, ц/га		
		2021 г.	2022 г.	2023 г.
Яровая пшеница	Любава 5	5,25	29,4	19,32
	Челябин 75	5,26	35,57	31,71
	Ликамеро	6,92	33,65	34,21
	Омская 41	5,34	–	–
	Алабуга	–	36,80	34,34
	Уралосибирская 2	–	32,84	34,39
	Айна	6,24	34,16	33,10

Изучаемые сорта яровой пшеницы в условиях засушливого 2021 г. показали следующие результаты. Самая высокая урожайность наблюдалась у сорта Ликамеро и составила в среднем 6,92 ц/га. Немного ниже была урожайность у сорта Айна (6,24 ц/га). Самая низкая урожайность сортов яровой пшеницы была у сорта Любава 5 – 5,25 ц/га. В 2021 г. сорт пшеницы Омская 41

не проявил себя для условий органического земледелия, и было принято решение заменить его на два новых сорта Алабуга и Уралосибирская 2. В условиях 2022 г. самая высокая урожайность наблюдалась у сорта Алабуга и составила в среднем 36,8 ц/га или на 25,2% выше контроля. Немного ниже была урожайность у сортов Айна и Челябин 75 (34,16-35,57 ц/га или на 16,2 и 21% выше контроля соответственно). Самая низкая урожайность сортов яровой пшеницы была у сорта Любава 5 – 29,4 ц/га.

В условиях 2023 г. самая высокая урожайность наблюдалась у сортов Ликамеро, Алабуга и Уралосибирская 2 и составила в среднем 34,21-34,39 ц/га или на 77,1-78,0% выше контроля. Немного ниже была урожайность у сортов Айна и Челябин 75 (33,10-31,71 ц/га или на 71,3 и 64,1% выше контроля соответственно). Самая низкая урожайность сортов яровой пшеницы была у сорта Любава 5 – 19,32 ц/га.

Также нами была проведена работа по оценке качества изучаемых сортов яровой пшеницы (таблица 2).

Таблица 2. Классность семян сортов яровой пшеницы, 2021-2023 гг.

Сорт яровой пшеницы	Класс качества по годам		
	2021 г.	2022 г.	2023 г.
Любава 5	высший	высший	высший
Челяба 75	высший	I	II
Ликамеро	I	II	II
Омская 41	II	–	–
Алабуга	–	II	III
Уралосибирская 2	–	I	III
Айна	II	I	I

Анализируя качество сортов яровой пшеницы, мы видим, что в 2021 г. все сорта дали урожайность зерна хорошего качества вследствие осадков, выпавших в июле. При лучшей урожайности сорта Ликамеро, зерно показало I класс. Высший класс был у сортов яровой пшеницы – Любава 5 и Челябин 75. Зерно сортов Омская 41 и Айна относилось ко второму классу, что тоже очень хорошо для данного года. В 2022 г. при высокой урожайности сортов Айна и Челябин 75, зерно показало I класс. Высший класс был у сорта яровой пшеницы – Любава 5. Зерно сортов Ликамеро и Алабуга относилось ко второму классу. В 2023 г. при высокой урожайности сортов Ликамеро, Алабуга и Уралосибирская 2, зерно показало II и III класс. Высший класс был у сорта яровой пшеницы – Любава 5. Зерно сорта Айна относилось к первому классу.

Закключение. По полученным результатам в условиях трехлетних наблюдений можно сделать выводы. Сорта яровой пшеницы Айна и Челябин 75 умеренно устойчивы к стеблевой и бурой ржавчине, а также к септориозу. Хотя по полученным урожайным и фенологическим данным выделились сорта Уралосибирская 2, Алабуга и Ликамеро, но при этом сорта Айна и Челябин 75 среднеспелой вегетации наиболее подходят в наших условиях для возделывания в органическом земледелии. Также можно рекомендовать среднепоздние сорта Уралосибирская 2, Алабуга и Ликамеро с условием размещения их по паровым предшественникам или биологизированным парам.

Благодарности. Статья подготовлена в рамках реализации проекта Erasmus+ «Разработка программы бакалавриата по агроэкологии с дуальным образованием в Казахстане/AGROKAZ».

Список литературы

1. Архипов В.А. (2017). Органическое сельское хозяйство: зарубежный опыт и российские перспективы // Успехи современной науки и образования. – Т.3. – №3. – С.60-62. (Arhipov V.A. (2017). Organicheskoe sel'skoe hoz'jajstvo: zarubezhnyj opyt i rossijskie perspektivy // Uspehi sovremennoj nauki i obrazovanija. – Т.3. – №3. – С.60-62).

2. Шаманин В.П., Потоцкая И.В., Чурсин А.С., Шепелев С.С., Нардин Д.С., Пожерукова В.Е., Köksel H., Morgunov A.I. (2024). Селекция яровой мягкой пшеницы (*Triticum aestivum* L.) для производства экологически чистого зерна с функциональными свойствами в условиях Западной Сибири // Сельскохозяйственная биология. – Т.59. – №3. – С.492-506 (Shamanin V.P., Potockaja I.V., Chursin A.S., Shepelev S.S., Nardin D.S., Pozherukova V.E., Köksel H., Morgunov A.I. (2024). Selekcija jarovoj m'jagkoj pshenicy (*Triticum aestivum* L.) dlja proizvodstva jekologicheski chistogo zerna s funkcional'nymi svojstvami v uslovijah Zapadnoj Sibiri // Sel'skohozjajstvennaja biologija. – Т.59. – №3. – С.492-506).
3. Кирюшин В.И. (2022). Система научно-инновационного обеспечения технологий адаптивно-ландшафтного земледелия // Земледелие. – №2. – С.3-7 (Kirjushin V.I. (2022). Sistema nauchno-innovacionnogo obespechenija tehnologij adaptivno-landshaftnogo zemledelija // Zemledelie. – №2. – С.3-7).
4. Кручинина В.М. (2017). Государственное регулирование рынка органической продукции в России // Вестник ВГУИТ. – Т.79. – №2. – С.296-305 (Kruchinina V.M. (2017). Gosudarstvennoe regulirovanie rynka organicheskoj produkcii v Rossii // Vestnik VGUIT. – Т.79. – №2. – С.296-305).
5. Fess T.L., Kotcon J.B., Benedito V.A. (2011). Crop breeding for low input agriculture: a sustainable response to feed a growing world population // Sustainability. – №3(10). – P.1742-1772 (doi: 10.3390/su3101742).
6. Mesterházy Á., Oláh J., Popp J. (2020). Losses in the grain supply chain: causes and solutions // Sustainability. – №12(6). – P.2342 (doi: 10.3390/su12062342).
7. Mäder P., Hahn D., Dubois D., Gunst L., Alföldi T., Bergmann H., Oehme M., Amadò R., Schneider H., Graf U., Velimirov A., Fließbach A., Niggli U. (2007). Wheat quality in organic and conventional farming: results of a 21 year field experiment // Science of Food and Agriculture. – №87(10). – P.1826-1835 (doi: 10.1002/jsfa.2866).
8. Ryan M.H., Derrick J.W., Dann P.R. (2004). Grain mineral concentrations and yield of wheat grown under organic and conventional management // Science of Food and Agriculture. – №84(3). – P.207-216 (doi: 10.1002/jsfa.1634).
9. Стекольников К.Е. (2020) Органическое земледелие в России – благо или катастрофа? // Биосфера. – №12(1-2). – С.53-62 (doi: 10.24855/BIOSFERA.V12I1.537) (Stekol'nikov K.E. (2020) Organicheskoe zemledelie v Rossii – blago ili katastrofa? // Biosfera. – №12(1-2). – С.53-62 (doi: 10.24855/BIOSFERA.V12I1.537)).
10. Chiriaco M.V., Grossi G., Castaldia S., Valentini R. (2017). The contribution to climate change of the organic versus conventional wheat farming: a case study on the carbon footprint of wholemeal bread production in Italy // Journal of Cleaner Production. – №153(1). – P.309-319 (doi: 10.1016/j.jclepro.2017.03.111).

ҚОСТАНАЙ ОБЛЫСЫНЫҢ ОРГАНИКАЛЫҚ ЕГІНШІЛІГІНДЕ ӨСІРУГЕ АРНАЛҒАН ЖАЗДЫҚ БИДАЙ СОРТТАРЫНЫҢ ӨНІМДІЛІГІ МЕН САПАСЫ

Андатпа: Ауыл шаруашылығы өндірісінің маңызды буыны ретінде өсімдік шаруашылығын неғұрлым жоғары деңгейге шығару үшін органикалық егіншілік тәсілдерін және ауыл шаруашылығы дақылдарын экологиялық іріктеуді өсіру аймағының жағдайларына қолдану арқылы саланы одан әрі әртараптандыру қажет. Органикалық егіншіліктің негізгі қағидасы-биологиялық технологияларды қолдану, олар ауылшаруашылық ландшафты дақылдарының өнімділігін арттырумен қатар, топырақтың физика-химиялық және биологиялық көрсеткіштерін жақсартуға ықпал етеді. Жұмыстың мақсаты зиянды объектілерге төзімділігін анықтау нәтижелері бойынша органикалық егіншілік жүйесінде өсіру үшін жаздық бидай сорттарын, сондай-ақ Солтүстік Қазақстанның оңтүстік қара топырақтарындағы өнімділік пен өнім сапасының көрсеткіштерін зерделеу және іріктеу болып табылады. Айна мен Челяба 75 жаздық бидай сорттары сабақты және қоңыр тотқа, сондай-ақ септорияға орташа төзімді екендігі анықталды. Алынған өнімді және фенологиялық мәліметтерге сәйкес Уралосибирская 2, Алабуга және Ликамеро сорттары ерекшеленсе де, сонымен бірге Айна мен Челяба сорттары 75 орта маусымдық өсімдіктер біздің жағдайда органикалық егіншілікте өсіруге өте қолайлы. Сондай-ақ, Уралосибирская, Алабуга және Ликамероның орташа кеш сорттарын оларды бу прекурсорларына немесе биологиялық жұптарға орналастыру шартымен ұсынуға болады.

Кілт сөздер: органикалық егіншілік, сорт, жаздық бидай, өнімділік, тұқым сапасы.

YIELD AND QUALITY OF SPRING WHEAT VARIETIES FOR CULTIVATION IN ORGANIC FARMING OF KOSTANAY REGION

Abstract: In order to bring crop production to a higher level as an important link in agricultural production, further diversification of the industry is necessary by applying organic farming techniques and ecological selection of crops to the conditions of the cultivation zone. The basic principle of organic farming is the use of biologized technologies, which, along with increasing the yield of agricultural crops, contribute to improving the physico-chemical and biological parameters of the soil. The aim of the work is to study and select

spring wheat varieties for cultivation in the organic farming system based on the results of determining their resistance to harmful objects, as well as yield and product quality indicators in the southern chernozems of Northern Kazakhstan. It was found that the Aina and Cheliaba 75 spring wheat varieties are moderately resistant to stem and brown rust, as well as to septoria. Although, according to the obtained yield and phenological data, the varieties Uralosibirskaya 2, Alabuga and Likamero were distinguished, but at the same time, the Aina and Chelyaba 75 varieties of medium-ripened vegetation are most suitable in our conditions for cultivation in organic farming. We can also recommend medium-late varieties Uralosibirskaya 2, Alabuga and Likamero, with the condition that they are placed according to steam precursors or biologized vapors.

Keywords: organic farming, variety, spring wheat, yield, seed quality.

Н.Н. Бек, С.А. Оразбаев

Халықаралық инженерлік-технологиялық университет, Алматы қ, Қазақстан Республикасы
nursaulebek.com@gmail.com

ШЫҒЫС ЕШКІ ШӨБІНІҢ ТАМЫР ТҮЙНЕКТЕРІ АРҚЫЛЫ АУАДҒЫ АЗОТТЫ ҚОРЫТУ МҮМКІНШІЛІКТЕРІ

Аңдатпа: Мақалада Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы жағдайында шығыс ешкі шөбінің өсіру технологиясының элементтерінің жасыл масса өнімділігіне әсерін зерттеу нәтижелері ұсынылған. Тұқымдарды тырнау (скарификация) және инокуляциялау кезінде шығыс ешкі шөбімен жоңышқаның ең жоғары далалық өнуі тиісінше 53,0% және 75,2% құрады.

Шығыс ешкі шөбімен жоңышқаның жасыл массасының ең жоғары өнімділігі Ин+Ск+Р₁₂₀ нұсқасында байқалды. Екі рет орып жинау нәтижесінде жоңышқаның өнімділігі 16,5 т/га, ал шығыс ешкі шөбінің өнімділігі 11,3 т/га болды. Шығыс ешкі шөбімен жоңышқа 20 см топырақ қабатында 71,25–75,80 ц/га тамыр қалдырады. Зерттелген дақылдар топырақтың құнарлылығын арттырып, оның коректік режимін жақсартуға ықпал етті.

Кілт сөздер: шығыс ешкі шөбі, жасыл масса, тырнау (скарификация), инокуляция

Кіріспе

Қазіргі уақытта мал азығы өндірісіндегі басты мәселе – коректік ақуыздың жеткіліксіздігі. Бұл жағдайда жем-шөптің шығыны 1,5 есе артып, мал шаруашылығы өнімдерінің өзіндік құны айтарлықтай өседі.

Бұл мәселені шешудің тиімді жолы – жоңышқа, шығыс ешкі шөбі, есекмия, түйежоңышқа сияқты жоғары ақуызды мал азықтық дақылдарды өсіру. Шығыс ешкі шөбі (*Galega orientalis* Lam.) – жоғары бейімделу қабілеті бар, дәстүрлі емес көпжылдық бұршақты мал азықтық дақыл. Соңғы онжылдықтарда ол Ресей Федерациясының барлық дерлік ауыл шаруашылық аймақтарында кеңінен өсіріле бастады. Поволжье, Ресей және шетелде танымал Самара мемлекеттік аграрлық университетінің мал азығы мектебі профессор В.Г. Васиннің жетекшілігімен, шығыс ешкі шөбінің болашағы зор мал азықтық дақыл ретінде өсіру технологиясын зерттеуге үлкен көңіл бөлуде [1,2].

Алайда, шығыс ешкі шөбі осы уақытқа дейін Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы аймақтағы мал азығы өндірісінде кеңінен таралмаған. Бұл дақылды өндірісте баяу енгізу оның биологиясының, тұқым шаруашылығының негізгі әдістерінің және өсіру технологиясының жеткіліксіз зерттелуімен байланысты [3].

Шығыс ешкі шөбі – көпжылдық шөптесін өсімдік, өзек тамырлы, көптеген бүйірлік тармақтары бар. Негізгі тамырдан 18-ге дейін тамырсабақты өркендер өсіп шығады. Күшті бұта түзу қабілетінің арқасында өсімдік 10-18 сабақ түзетін, биіктігі 1,5 метрге дейін жететін қуатты түп қалыптастырады, бұл жоңышқамен салыстырғанда жоғары өнім алуға мүмкіндік береді.

Тамырларында көптеген түйнек бактериялары түзіледі, олардың саны өсімдік өмірінің бірінші жылының соңында 1500 данаға дейін жетеді. Сабақтары тік өседі, жоғарғы бөлігінде бұтақтанады. Жапырақтары ірі, күрделі, тақ қауырсынды, ұзындығы 0,15-0,30 м. Гүлшоғыры – тік шоғырбас (тіке гүл сыпырғысы), әр сабақта 3-4 гүлшоғыры болады. Жемісі – ұзындығы 0,02-0,04 м болатын бұршаққап. Тұқымдары бүйрек тәрізді, бастапқыда сарғылт-жасыл, сақталған сайын қоңыр түске өзгереді. 1000 тұқымның массасы – 6-9 г [4].

Шығыс ешкі шөбі топырақтың құнарлылығына өте сезімтал. Оны егу алдында терең жырту жүргізіледі, сондай-ақ 60-90 кг/га мөлшерінде органикалық тыңайтқыш енгізу ұсынылады.

Көпжылдық бұршақты шөптерді өсіру мал азығы құрамындағы ақуыз мөлшерін арттыру үшін ғана емес, сонымен қатар топырақ құнарлылығын жақсарту тұрғысынан да маңызды [5].

Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы жерлер мал азығы өндірісі үшін қолайлы жағдайларға ие және жем-шөп ресурстарын толықтырудың маңызды көзі бола алады. Шығыс

ешкі шөбі – ерте пісетін мал азықтық дақыл, ол күздік өсімдіктер тәрізді дамып, жоңышқаға қарағанда 10-14 күн бұрын шабуға келеді. Мамыр айының соңында шығыс көземтерегінің биіктігі көкжоңышқадан 21-59 см жоғары болды, ал екінші орымда, тамыздың екінші онкүндігінің соңында шабу кезінде 11-16 см артық болды.

Зерттеудің мақсаты – Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы жағдайында шығыс ешкі шөбін өсіру технологиясының элементтерін зерттеу.

Зерттеу материалдары мен әдістері. Зерттеулер жалпы қабылданған зертханалық және далалық әдістер бойынша жүргізілді.

Зерттеу нысаны – шығыс ешкі шөбін (*Galega orientalis* Lam.) өсіру технологиясы.

Түйін бактерияларының белсенді штамдарымен инокуляциялау және скарификациялау әсері келесі нұсқалар бойынша зерттелді: 1. Бақылау (инокуляциясыз); 2. Инокуляция + скарификация + P₁₂₀; 3. Инокуляция + скарификация + P₁₈₀.

Зерттеу аймағы – құрғақ климатты тау бөктері аймағы, онда құрғақ континенттік климат, ауаның төмен ылғалдылығы, мол күн сәулесі, қысқа, бірақ салыстырмалы түрде суық қыс тән.

Бұл аймақта орташа жылдық жауын-шашын мөлшері – 540 мм, оның 300 мм-і жылы кезеңде түседі.

Орташа жылдық ауа температурасы – 8,0°C.

Ал орташа көпжылдық салыстырмалы ылғалдылық – 49,2% деңгейінде (Ыстық метеостанциясы).

Ауаның 0°C-тан тұрақты көтерілуі көктемде наурыздың II онкүндігінің соңында – III онкүндігінің басында байқалады. Көктемгі кезең қысқа – 30-50 күн, температураның күрт өзгеруімен және тәуліктік ауытқуларымен ерекшеленеді. Жиі қар аралас үсік байқалады. Үсік сәуірдің соңғы онкүндігінде – мамырдың бірінші онкүндігінде тоқтайды. Бұл аймақтағы үсіксіз кезеңнің орташа ұзақтығы – 150-170 күн. Көктемде (наурыз-мамыр) жылдық жауын-шашынның жартысына жуығы түсіп, топырақтың негізгі ылғал қоры жинақталады. Көктемде тіркелген ең жоғары температура +35°C.

Жазғы кезең – зерттеу аймағындағы ең ұзақ маусым, оның ұзақтығы 120-180 күн. Ыстық кезең сәуірдің екінші онкүндігінен басталып, қазанның екінші онкүндігіне дейін жалғасуы мүмкін. Орташа температура +20+24°C. Күндізгі және түнгі температуралардың тәуліктік ауытқуы 20°C-тан асады. Жазғы кезеңдегі оң температуралардың жиынтығы 3450-3750°C, ал 10°C-тан жоғары температуралар жиынтығы 3100-3400°C аралығында. Ауаның салыстырмалы ылғалдылығы маусым айының басында төмендейді, бұл температураның күрт көтерілуімен байланысты. Осы кезде ылғалдылық 46-48% деңгейіне дейін түседі, ал көпжылдық орташа көрсеткіш жазда 55-60% құрайды. Жауын-шашын мөлшері көктемге қарағанда 2-3 есе азаяды, бірақ жазда бір күн ішінде айлық норманың мөлшеріндей жауын-шашын түсуі мүмкін.

Күзде температураның 15°C-тан төмен тұрақты түсуі қыркүйектің III онкүндігінде – қазан айының басында басталады. Бұл кезеңнің ұзақтығы 30-50 күн аралығында өзгереді. Күндізгі және түнгі температуралардың тәуліктік ауытқуы 25-30°C дейін жетеді.

Жыртылған қабаттағы гумус мөлшері – 4,51%, ол тереңдеген сайын біртіндеп азаяды. Жалпы азот пен жалпы фосфордың мөлшері жоғары – тиісінше 0,252% және 0,215%. Зерттелген топырақ қоректік элементтермен жақсы қамтамасыз етілген, атап айтқанда: азоттың мөлшері – 138 мг/кг (N_{л.г}) және 23 мг/кг (N-NO₃); алмасу калийінің деңгейі жоғары; қозғалмалы фосфордың мөлшері төмен – 22 мг/кг топырақ.

Осылайша, Қазақстанның оңтүстік-шығысындағы суармалы тау бөктеріндегі климаттық жағдайлар мен шалғынды-каштан топырақтардың су-физикалық қасиеттері мен әлеуетті құнарлылық деңгейі көпжылдық бұршақты шөптерді өсіру үшін қолайлы.

Нәтижелер. Жоңышқа мен шығыс ешкі шөбінің тұқымдарының ерекшелігі – "тас тәрізді" немесе қатты тұқымдардың болуы. Мұндай тұқымдар ұзақ уақыт бойы ісінбей, өнбей қалады. Көптеген зерттеушілер тұқым қабығының суды және оттегіні өткізбейтіндігі олардың өнуін тежейтін негізгі фактор деп санайды [6].

Толық әрі біркелкі көктеу алу үшін тұқымға арнайы алдын ала өңдеу (скарификация) жүргізу қажет, бұл қатты қабықтың бұзылуына көмектеседі. Скарификация егер алдында

арнайы скарификаторда жүргізілді, бұл ретте тұқым екі рет өңдеуден өтті. Сонымен қатар, өну қабілеті мен өну энергиясын арттыру мақсатында тұқымдар скарификация алдында күн астында 5 күн бойы қыздырылды (1-кесте).

Кесте 1 – Ешкі шөбі тұқымдарының қаттылығын төмендетуге алдын ала өңдеудің әсері (жоңышқамен салыстырғанда)

Тәжірибе нұсқалары	Өну энергиясы, %	Зертханалық өнгіштік, %	Қатты тұқымдардың мөлшері, %
Жоңышқа			
Бақылау (скарификация жасалмаған)	53,1	66,2	59,8
Скарификацияланған	80,8	87,3	36,9
Ешкі шөбі			
Бақылау (скарификация жасалмаған)	58,1	55,4	70,0
Скарификацияланған	74,3	68,6	36,0

Зерттеу нәтижелері бойыншашығыс ешкі шөбіне скарификация жүргізутұқымның зертханалық өнгіштігін 68,6%-ға дейін арттырып, қатты тұқымдардың мөлшерін 36%-ға дейін төмендетті. Ал жоңышқада бұл көрсеткіштертиісінше 87,3% және 36,9%болды.

Скарификация әдісі жоғары тиімділігін көрсетті, ол басқа агротехникалық шығындарды азайтуға мүмкіндік беріп, тұрақты өнімділіктің негізіболып табылады.

Көпжылдық шөптердің түйнек бактерияларын дамыту мақсатындаризоторфин қолдану арқылы тұқымдарға инокуляция жүргізілді. Өңдеу егу күні, гектарға 300 г дозада жүзеге асырылды.

Көпжылдық шөптердің вегетациялық фазаларына инокуляция, скарификация және фосфор тыңайтқыштарының әсері2-кестедекөрсетілген.

Кесте 2 – Инокуляция, скарификация және фосфор тыңайтқыштарының жоңышқа мен шығыс ешкі шөбінің фенологиялық фазаларының ұзақтығына әсері

Тәжірибе нұсқалары	Фазаға дейінгі күн саны:			
	Тұқым себуден көктеуге дейінгі күн саны	Бұтақтану	Бүрлену	Өсімдіктердің жеке гүлденуі
Жоңышқа				
Бақылау /Ин және Ск қолданылмаған/	12	48	75	89

2 кестенің жалғасы

Ин+Ск+ P ₁₂₀	8	45	71	87
Ин+Ск+ P ₁₈₀	8	45	71	87
Ешкі шөбі				

Бақылау /Ин және Ск қолданылмаған/	14	50	86	93
Ин+Ск+ P ₁₂₀	10	54	88	90
Ин+Ск+ P ₁₈₀	10	54	88	90

2-кестеден көрінгендей, шығыс ешкі шөбінің жаппай көктеуі егістен кейінгі 10-шы күні Ин+Ск+P₁₂₀нұсқасында байқалды. Көктеу мерзімдерінің өзгеруі ауаның температурасы мен топырақтың жоғарғы қабатындағы ылғал мөлшеріне тікелей байланысты. Жоңышқаның көктеуі 8-ші күні байқалды, алайда кейінгі кезеңдерде өсімдіктердің өсу қарқыны теңесіп, жаздың соңына қарай нұсқалар арасындағы айырмашылық минималды болды.

Ин+Ск+P₁₂₀нұсқасында люцернаның жапырақтылығы 52,6%, ал шығыс көземтерегінде 50,4%-ға артқаны байқалды. Мұны Ин+Ск+P₁₂₀нұсқаларында жапырақтылығы жоғары, қысқарған өркендердің көп болуымен түсіндіруге болады. Бұл өсімдіктердің жапырақ массасының ұлғаюына ықпал етті.

Жалпы, барлық бақылау нұсқаларында жапырақтылық сирек шөп жамылғысының түзілуіне байланысты төмен болды, бұл біздің тәжірибеміздің деректерімен расталады.

Ин+Ск+P₁₂₀нұсқасында өсімдіктердің түптенуі де жоғарылады. Орташа алғанда, жоңышқада түптену көрсеткіші 6,5, ал шығыс ешкі шөбінде 5,7 болды. Бақылау нұсқаларында өсімдіктердің түптенуі шектеліп, барлық дақылдарда бұл көрсеткіш төмен болды.

Зерттелген көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптердің жасыл массасының өнімділігіне басқа агротехникалық әдістермен қатар скарификация, инокуляция және фосфор тыңайтқыштарын енгізу оң әсер етті. Жоңышқаның жасыл масса өнімділігі 1 гектардан 16,5 т/га құрады, ал шығыс ешкі шөбінің жасыл масса өнімділігі Ин+Ск+ P₁₂₀нұсқасында 1 гектардан 11,3 т/га болды (Кесте 3).

Кесте 3 – Скарификация, инокуляция және фосфор тыңайтқыштарының люцерна мен шығыс көземтерегінің жасыл масса өнімділігіне әсері

Тәжірибе нұсқалары	Түйіншектер саны, дана.	Жасыл массаның өнімділігі, т/га	Жасыл массаның отавының өнімділігі, т/га	Екі шабыс бойынша жалпы өнімділік, т/га
Жоңышқа				
Бақылау /Ин және Ск қолданылмаған/	30,2	5, 5	5, 3	10,7
Ин+Ск+ P ₁₂₀	70,5	9,0	7,5	16,5
Ин+Ск+ P ₁₈₀	71,0	9,1	7,5	16,6
НСР _{0,5}				3,28

3 кестенің жалғасы

Ешкі шөбі				
Бақылау /Ин және Ск қолданылмаған/	18,7	4,9	3,0	78,8
Ин+Ск+ P ₁₂₀	52.1	6,7	4,5	11, 3
Ин+Ск+ P ₁₈₀	60.3	7,0	4,5	11,5
НСР _{0,5}				3,20

Барлық көпжылдық шөптер вегетациялық кезеңде 2 рет шабылды, және ең жоғары жасыл масса өнімділігі шығыны Ин+Ск+Р₁₂₀нұсқасында байқалды. Екі шабыс бойынша жасыл масса өнімділігі жоңышқада – 16,5 т/га, ал шығыны шығысешкі шөбінде – 11,3 т/га құрады.

Жоғарыда айтылғандарды қорытындылай келе, скарификация, инокуляция және фосфор тыңайтқыштарын қолдану жасыл масса өнімділігін арттырудың үлкен резервтері бар екенін көрсетеді. Олар өсімдіктердің биологиялық ерекшеліктеріне толық сәйкес келеді, себебі өсімдіктер бастапқы өсуі мен дамуы үшін оңтайлы жағдайларға ие болады, бұл өндірісте қолдануға мүмкіндік береді.

Белгілі болғандай, ауыл шаруашылығындағы ең маңызды мәселелердің бірі – топырақ құнарлылығын сақтау. Біз шығыс ешкі шөбі мен жоңышқаның топырақ құнарлылығына әсерін зерттедік. Көпжылдық шөптер топырақта тамырлар мен сабақ қалдықтары түрінде азотқа, фосфорға және калийге бай үлкен мөлшерде органикалық заттарды жинақтайды. Шығыс ешкі шөбі мен жоңышқа қуатты тамыр жүйесін дамытады. Шығыс ешкі шөбі мен жоңышқа агроценоздарында жүргізілген зерттеулер көрсеткендей, қарқынды өсу мен тамыр массасының жиналуы жоғары өнімділік қалыптасқан жерлерде байқалады. Біздің зерттеулеріміз: фитомасса неғұрлым көп болса, топыраққа түсетін азотқа бай тамырлар мен сабақ қалдықтары соғұрлым көп болатынын дәлелдеді. Біз жүргізген зерттеулерде шығыс ешкі шөбі мен жоңышқа 20–30 см топырақ қабатында 71,25 ц/га-дан 75,8 ц/га-ға дейін тамыр массасын қалдырғаны анықталды.

Ескі егілген шығыс ешкі шөбінің алқаптары топырақта айтарлықтай мөлшерде органикалық заттарды жинақтайды. Сонымен қатар, барлық көпжылдық шөптер топырақ құнарлылығын сақтау мен арттыруда маңызды рөл атқарады [7].

Жоңышқа мен шығыс ешкі шөбін өсіру топырақтың су-физикалық қасиеттерінің өзгеруіне және оның қоректік режимінің жақсаруына әкелді (4-ші кесте).

Кесте 4 – Жоңышқа мен шығыс ешкі шөбі өсірілген жағдайда 0–60 см қабатындағы жеңіл гидролизденетін азоттың, жылжымалы фосфордың және алмасу калийінің мөлшерінің өзгеруі.

Дақылдар	Тереңдігі, см	Мөлшері		
		жеңіл гидролизденетін азот	жылжымалы фосфор	алмасу калийі
Жоңышқа	0-30	19,2	13,3	503,1
	20-60	14,4	12,6	554,0
Ешкі шөбі	0-30	20,0	13,2	503,5
	20-60	15,1	12,0	554,1

Зерттеу нәтижелеріне қарағанда, шығыс ешкі шөбі топырақтың құнарлылығын арттыруда жоңышқадан кем түспейді. Осылайша, көпжылдық шөптерді өсіру технологиясын ғылыми негізделген реттеу жоғары әрі тұрақты өнім алудың және топырақ құнарлылығын сақтаудың маңызды шарттарының бірі болып табылады.

Қорытынды. Жүргізілген зерттеулердің нәтижелері бойынша келесі алдын ала қорытындылар жасауға болады:

1. Жоңышқа мен шығыс ешкі шөбінде негізгі шабыс пен отаудың жоғары жасыл масса өнімділігімен ерекшеленеді.

2. Көпжылдық бұршақ тұқымдас шөптердің тұқымдарын скарификациялау және инокуляциялау олардың өнуіне жан-жақты әсер етеді. Ең жоғары дала өнгіштігі Ин+Ск+Р₁₂₀нұсқасында шығыс ешкі шөбінде – 53,0%, жоңышқада – 75,2% болды.

3. Ин+Ск+ Р₁₂₀ нұсқасындағы өсімдіктер қоршаған ортаның экологиялық жағдайларын барынша тиімді пайдаланып, жоғары жасыл масса өнімін қалыптастырады. Барлық көпжылдық шөптер вегетациялық кезеңде 2 рет шабылды. Ең жоғары жасыл масса өнімділігі шығыс ешкі шөбі мен жоңышқада Ин+Ск+ Р₁₂₀нұсқасында алынды: екі шабыс бойынша жоңышқа – 16,5 т/га, шығыс ешкі шөбінде – 11,3 т/га.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Ельчанинова Н.Н., Васин В.Г. О путях стабилизации кормопроизводства на полевых землях в Самарской области. // Кормопроизводство.-2000.- №9.-С.2-6.
2. Донских Н. А. Травостои козлятника восточного для лугового кормопроизводства в Северо-Западном регионе РФ / Н. А. Донских, А. Б. Никулин // Кормопроизводство. 2017, №6. С.6-11.
3. Асанов К.А., Денисов В.М. Долголетние орошаемые культурные пастбища на юге Казахстана. Алма-Ата., "Кайнар", 1978., 126 с.
4. Райг Х.А., Нымисалу Х.К. Особенности агротехники козлятника восточного. //Кормовые культуры, 1989. -№ 5., -С. 35-37.
5. Дригидер В.К. Способы посева галеги. // Кормовые культуры. 1991, -№4, -С.35-36.
6. Чекалин С.Г. Агроресурсный потенциал многолетних трав на Западе Казахстана.// Вестник сельскохозяйственной науки Казахстана. 2009, -№5. -С.14-15.
7. Лукашов, В. Н. Продуктивное долголетие козлятника восточного и травосмесей с его участием /В.Н. Лукашов, А.Н. Исаков // Земледелие. 2017, № 2. С. 26-28

ПОТЕНЦИАЛ ФИКСАЦИИ АТМОСФЕРНОГО АЗОТА КОРНЕВЫМИ КЛУБНЯМИ ВОСТОЧНОГО КОЗЛЯТНИКА

Аннотация: В статье представлены результаты изучения влияния элементов технологии возделывания эгилопса восточного на урожайность зеленой массы в условиях юго-восточного Казахстана. Самая высокая полевая всхожесть люцерны с эгилопсом восточным при скарифицированных и инокуляционных семенах составила 53,0% и 75,2% соответственно.

Наибольшая урожайность зеленой массы эгилопса восточного и люцерны отмечена в варианте Ин+Ск+П120. По итогам двух укосов урожайность люцерны составила 16,5 т/га, а эгилопса восточного – 11,3 т/га. Восточный эгилопс и люцерна оставляют 71,25–75,80 ц/га корней в верхних 20 см почвы. Исследуемые культуры повышают плодородие почвы и способствуют улучшению ее питательного режима.

Ключевые слова: козлятник восточный, зеленая масса, скарификация, инокуляция

POTENTIAL FOR ATMOSPHERIC NITROGEN FIXATION BY ROOT NODULES OF EASTERN GOAT'S RUE

Abstract: The article presents the results of studying the influence of elements of the cultivation technology of *Aegilops orientalis* on the yield of green mass in the conditions of southeastern Kazakhstan. The highest field germination of alfalfa with *Aegilops orientalis* with scarified and inoculated seeds was 53.0% and 75.2%, respectively.

The highest yield of green mass of *Aegilops orientalis* and alfalfa was noted in the In+Sk+P120 variant. According to the results of two mowings, the yield of alfalfa was 16.5 t/ha, and *Aegilops orientalis* - 11.3 t/ha. Eastern goat's rue and alfalfa leave 71.25–75.80 c/ha of roots in the upper 20 cm of soil. The studied crops increase soil fertility and contribute to the improvement of its nutritional regime.

Keywords: eastern goat's rue, green mass, scarification, inoculation

Д.Е. Қамысбаева, А.Б. Абуова, А.Т. Ибраихан, Т.К. Галухина

Международный инженерно-технологический университет, г. Алматы, Республика Казахстан

kamysbaevadanagul@gmail.com, a_burkhatovna@mail.ru, ibraikhan.akniet0195@mail.ru, tkonstantinovna444@gmail.com

ШЫРҒАНАҚ (HIPPOPHAE). ҚАТТЫ ШЫРҒАНАҚ МАЙЫНЫҢ САПА КӨРСЕТКІШТЕРІ

Андатпа: Шырғанақ жемістерінің пайдалы қасиеттері және шырғанақ майының 8 ғылыми негізделген пайдасы сипатталған.

Экстракция әдісімен алынған қатты шырғанақ майының сапа көрсеткіштері зерттелді. Қатты май алудың негізгі шикізаты - шырғанақ шырғаны (*hippóphaë rhamnóides*). Қатты шырғанақ майының сапасы оның органолептикалық, физика-химиялық қасиеттері мен қауіпсіздік көрсеткіштерін көрсететін бірқатар көрсеткіштер бойынша бағаланды. Негізгі физика-химиялық көрсеткіштері: тығыздығы -0,927 г / см³ және балку температурасы 34,2 -51,8°C. Қышқыл саны мен пероксид саны норма шегінде анықталды, ал β-каротин мөлшері нормативтік құжаттардың нормаларынан 2 есе көп болды.

Кілт сөздер: шырғанақ, экстракция, қатты шырғанақ майы, β-каротин, витаминдер, улы элементтер.

Кіріспе

Шырғанақ мультивитаминдер мен маңызды дәрілік препараттарды алу үшін құнды шикізат көзі болып табылады. Өсімдіктің жемістерінде, жапырақтарында және қабығында биологиялық белсенді заттар, соның ішінде оңай сіңетін қанттар, органикалық қышқылдар, каротин, витаминдер (С, Р, В1, В2, В9, Е), сондай-ақ таниндер мен бояғыш компоненттер, минералды тұздар бар. Медициналық тәжірибеде белсенді қолданылатын липидтер жемістердің целлюлозасында, қабығында және шұңқырларында кездеседі. Шырғанақ әртүрлі өнімдерді байыту үшін қосымша ретінде әрекет ететін тағамдық биотехнологияда қолдану үшін айтарлықтай әлеуетке ие. Шырғанақ майы қайта өңдеудің ең құнды өнімі бола отырып, тек тамақ биотехнологиясы мен медицина саласында ғана емес, сонымен қатар косметологияда да көбірек назар аударады [1].

Шырғанақ майы- шырғанақ жидектерінен алынған табиғи өнім. Оның құрамында көптеген пайдалы компоненттер бар, олардың ішінде май қышқылдары, каротиноидтар, фолий қышқылы, С дәрумені (теңіз шырғанағында оның концентрациясы лимонға қарағанда жоғары), Е дәрумені, В дәрумендері, К дәрумені, сондай-ақ фитостеролдар, флавоноидтар және фосфолипидтер. Май сонымен қатар магний, кальций, темір, кремний, марганец, никель және басқалары сияқты макро және микроэлементтермен байытылған. Оның құрамына кәріптас, шарап, қымыздық, салицил және алма сияқты органикалық қышқылдар кіреді. Сонымен қатар, Шырғанақ майы омега-3, омега-6 және омега-7 (30,0-35,5%) сияқты PNFA көзі болып табылады. Оның калория мөлшері 897 кКал.

Шырғанақ майы әртүрлі әдістермен жасалады, соның ішінде химиялық еріткіштерді қолдану арқылы экстракция, өсімдік майлары (мысалы, күнбағыс немесе зәйтүн) қосылған шырғанақ жемістерінің кептірілген целлюлозасы мен терісін мацерациялау, сұйытылған көмірқышқыл газын алу, шырғанақ жемістерінің шырынын центрифугалау және басқа технологиялар.

Шырғанақ майының негізгі пайдалы қасиеттерінің бірі-жүрек-қан тамырлары ауруларының алдын алу. Шырғанақтағы антиоксиданттар жүрек ауруының қаупін азайтуға көмектеседі, ал майды үнемі тұтыну қан ұйығыштарының, қан қысымының, триглицеридтердің және LDL (жаман холестерин) маркерлерінің деңгейін төмендетуі мүмкін.

Шырғанақ майы қант диабетінің алдын алуға көмектеседі. Бұл көмірсуларды жегеннен кейін қандағы қант деңгейін тұрақтандыруға көмектеседі, ол 2 типті қант диабетінің даму

қаупін азайтады. Шырғанақ сығындысы инсулинге төзімділікті төмендетеді, бұл оны метаболикалық бұзылулары бар адамдар үшін пайдалы етеді.

Шырғанақ майы теріге өте пайдалы. Бұл оның қалпына келуін тездетеді, жараларды емдеуге көмектеседі және қабынуды азайтады. Бұл терінің денсаулығы мен қалпына келуіне ықпал ететін омега-3 және омега-7 май қышқылдарының көп болуына байланысты.

Шырғанақ майы кверцетин және рутин сияқты флавоноидтардың арқасында иммундық жүйені қолдайды. Бұл қосылыстар ағзаның инфекциялардан қорғанысын арттырады және шырғанақ майын иммундық жүйені нығайтудың құнды көзі етеді. Сонымен қатар, шырғанақ майы бауырдың денсаулығына пайдалы. Ол өз жасушаларын пайдалы майлар, Е дәрумені және каротиноидтар арқылы қорғайды, холестерин мен триглицеридтердің деңгейін төмендетуге, сондай-ақ бауырдың жұмысын жақсартуға көмектеседі.

Шырғанақ майының тағы бір маңызды қасиеті-атипті жасушалардың пайда болуын болдырмау. Флавоноидтар мен кверцетин сияқты антиоксиданттар атипті жасушалардың дамуын болдырмайтын және қатерлі ісік қаупін төмендететін тотығу стрессін төмендетеді [2-7].

Осылайша, шырғанақ майы-бұл дененің денсаулығын қолдайтын, иммундық жүйені нығайтатын және көптеген аурулардың алдын алатын көп қырлы өнім.

Экстракция әдісімен алынған қатты шырғанақ майы-тамақ, косметика және фармацевтика саласында сұранысқа ие ең құнды табиғи өнім. Оның ерекше құрамы мен жағымды органолептикалық қасиеттері пайдалы әсерлердің кең спектрін ұсынады. Сапа мен қауіпсіздікке кепілдік беру үшін оның физикалық-химиялық және органолептикалық сипаттамаларын мұқият бақылау маңызды.

Зерттеу материалдары мен әдістері

Зерттеу нысандары: шырғанақ жемістері.

Зертханалық зерттеулер Алматы қаласындағы "Нутритест" ЖШС аккредиттелген сынақ зертханасында жүргізілді (№KZ T. 02 аккредиттеу аттестаты.Е0177 0 6.05.2021 Ж.) және нормативтік құжаттардың талаптарына сәйкестігін сынау хаттамаларымен расталды: КО ТР 021/2011, ГОСТ 33824-2016, ГОСТ 28038-2013, ГОСТ Р EN 14130-2010, ГОСТ ISO6558-2 - 2019.

Алынған нәтижелер

Зерттеу көрсеткендей, шырғанақ және оның өңделген өнімдері, мысалы, кептірілген жемістер мен шырғанақ майы, олардың жоғары сапасы мен қауіпсіздігін растайтын тамаша физика-химиялық және органолептикалық көрсеткіштерге ие. Биологиялық белсенді заттардың бай құрамына байланысты қатты шырғанақ майын тамақ, косметика және дәрі-дәрмек өндірісінде тиімді пайдалануға болады.

Қатты шырғанақ майы (ТОМ) салыстырмалы түрде жоғары тығыздыққа ие, ол 0,91-0,94 г/см³ аралығында өзгереді. Зерттеулерде ол 0,927 г / см³ құрады.

Балқу температурасы көлем 73-35⁰С аралығында. Жобалау тобының зерттеулерінде ол 34,2-51,8⁰С аралығында болды.

Майдың тотығу тұрақтылығының маңызды көрсеткіштері қышқыл және пероксид сандары болып табылады.

Зерттеу нәтижелері денсаулықты жақсарту және өмір сүру сапасын жақсарту үшін осы майды қолданудың болашағын көрсетеді (1-кесте).

Шырғанақ майы құнды тағамдық ингредиент, диеталық қоспа және косметика компоненті ретінде ұсынылуы мүмкін.

Кесте 1. Шырғанақ майының негізгі физика-химиялық сипаттамалары

Көрсеткіш	Нәтиже	Норматив
Қышқылдық саны, мг КОН/г	0,6	4,0 артық емес
Пероксид саны, ммоль белсенді оттегі / кг	2,1	10,0 артық емес
Йод саны, г/100г	138	40-150

Е витаминінің массалық үлесі, мг/100г	110	100 –ден аз емес
С витаминінің массалық үлесі, мг/100г	320	300-ден аз емес
Жемістердің ылғалдылығы% (Эвлас-2М құрылғысында)	4,84	8-10 артық емес

Бұл кестелер негізгі химиялық көрсеткіштер бойынша шырғанақ майының сапасын көрсетеді. Іс жүзінде алынған мәліметтер белгіленген нормалармен салыстырғанда төмен және жоғары.

Қышқыл саны ($0,6 \leq 4,0$ нормада) - майдың балғындығының көрсеткіші. Ол неғұрлым төмен болса, соғұрлым жақсы, өйткені жоғары мәндер майдың нашарлай бастағанын білдіреді.

Пероксид саны ($2,1 \leq 10,0$) майлардың тотығу дәрежесін көрсетеді. Егер ол жоғары болса, май қышқылдығы арта бастайды. Алынған төмен көрсеткіш олардың сапасы мен балғындығының маңызды көрсеткіші болып табылады. (Кг үшін 2,1 ммоль белсенді оттегі).

Йод саны (138 қалыпты жағдайда 40-150) - параметр қанықпаған май қышқылдарының мөлшерін көрсетеді. Май неғұрлым жоғары болса, соғұрлым пайдалы болады. Біздің жағдайда көрсеткіш норма шегінде.

Е дәрумені (110 мг / 100 г қалыпты ≥ 100) - теріге, шашқа және иммунитетке пайдалы күшті антиоксидант. Оның құрамы минималды рұқсат етілгеннен жоғары, бұл майды құнды етеді.

С дәрумені (320 мг/100 г қалыпты ≥ 300) иммунитетті қолдайтын және жасушаларды жойылудан қорғайтын витамин. Майдың құрамында жеткілікті мөлшерде бар.

Кептірілген жемістердің ылғалдылығы (қалыпты жағдайда $4,84\% \leq 8-10\%$) шикізатты сақтау үшін маңызды.

Май өте жоғары сапалы: жаңа, тотығусыз, құрамында дәрумендер бар және НД талаптарына толық сәйкес келеді.

2-кестенің деректері қауіпсіздік шаралары: улы элементтер мен пестицидтердің мөлшері норма шегінде және анықталмағанын көрсетеді.

Кесте 2. Шырғанақ майының сапа көрсеткіштерін зерттеу нәтижелері.

Көрсеткіштердің атауы, өлшем бірліктері	НД бойынша рұқсат етілген нормалар	Іс жүзінде алынды Орт.көрсеткіші	Сынақ әдістеріне НД белгілеу
1	2	3	4
Улы элементтер, мг/кг, артық емес:			
Қорғасын(Pb)	0,4	0,0009	ГОСТ 30178-96
Кадмий(Cd)	0,03	Анықталмады	ГОСТ 30178-96
Мышьяк(As)	0,02	Анықталмады	ГОСТ 31628-2012
Сынап(Hg)	0,03	Анықталмады	ГОСТ 26927-86
Пестицидтер, мг/кг, артық емес:			
ГХЦГ (α, β, γ -изомерлер)	0,05	Анықталмады	СТ РК 2011-2010
ДДТ және оның метаболиттері	0,1	Анықталмады	СТ РК 2011-2010
Гептахлор	-	Анықталмады	СТ РК 2011-2010
Алдрин	-	Анықталмады	СТ РК 2011-2010
Гексахлорбензол	-	Анықталмады	СТ РК 2011-2010
Микотоксиндер, мг/кг, артық емес:Патулин	0,05	Анықталмады	ГОСТ 28038-2013
Витаминдер, 100г:			
Витамин Е, мг	-	6,12 $\pm$ 0,31	ГОСТ ЕН 12822-2014

Витамин С, мг	-	391,58±19,58	ГОСТ Р EN 14130-2010
β-каротин, мг кем емес	50	105,24±5,26/125,3(Алтайлық)	UJCN ISO 6558-2-2019

Қорытынды. Шырғанақ майы, әсіресе қатты түрінде, әртүрлі қолданыста жоғары әлеуеті бар құнды және көп функциялы өнім болып табылады. Оның бірегей физика-химиялық және органолептикалық қасиеттері оның жоғары сапасы мен қауіпсіздігін растайды, бұл оны тамақ, косметика және фармацевтика өнеркәсібінде қолдануға жарамды етеді. Биологиялық белсенді заттардың бай құрамының арқасында ол иммундық жүйені қолдау, терінің күйін жақсарту және әртүрлі аурулардың алдын алуға көмектесу арқылы адам денсаулығына пайдалы әсер етеді. Осылайша, қатты шырғанақ майы өмір сүру сапасы мен денсаулықты жақсартуға жаңа мүмкіндіктер ашатын әрі қарай кең қолдану үшін тамаша перспективаларға ие.

Негізгі физика-химиялық көрсеткіштер: тығыздығы $-0,927 \text{ г / см}^3$ және балку температурасы $34,2 - 51,8^\circ\text{C}$ шегінде. қышқыл саны мен пероксид саны норма шегінде анықталды, ал β-каротин мөлшері нормативтік құжаттардың нормаларынан 2 есе көп болды.

Қаржыландыру: зерттеулер Қазақстан Республикасының «Ғылым қоры» АҚ қаржыландырумен «Қатты шырғанақ майы мен энтеросорбент алу технологиясын әзірлеу» коммерцияландыру жобасы шеңберінде орындалды.

Қолданылған әдебиеттер тізімі

1. Воронцов С.А. Исследование биопотенциала облепихи и рациональное направление его использования//Материалы МНПК ФГБОУ ВО КГТУ. 2018. –С.45-50
2. Шелестун А., Елисеева Т. Масло облепиховое – полезные свойства, химический состав, применение в кулинарии и косметологии//Журнал здорового питания и диетологии № 19 (2022). – С.1-10
3. Корпачев П. 8 научно обоснованных преимуществ облепихового масла, о которых вы не знали. https://dzen.ru/pavel_korpachev
3. Тринеева О. В., Рудая М.А., Сливкин А.И. Исследование каротиноидного состава плодов облепихи крушиновидной различных сортов методом тонкослойной хроматографии // химия растительного сырья. 2020. №1. С. 223–228
5. Тулышева Е.А. Фитостерины облепихи как перспективный антихолестеринемический препарат. Доклад XX Менделеевский съезд по общей и прикладной химии Екатеринбург, 26-30 сентября 2016 года. С.567-568
6. Фомичёва Т. И. Облепиховое масло: использование в качестве биологически активной добавки, оценка содержания полезных компонентов / Сборник докладов научной сессии ГУАП Санкт-Петербург 14-22 апреля 2021 года. С. 199-201
- 7.О.В. Кольтюгина. Исследование химического состава плодов облепихи и возможности использования ее в продуктах питания // Вестник Алтайского ГАУ .№1(87), 2012.

ОБЛЕПИХА. ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ТВЕРДОГО МАСЛА ОБЛЕПИХИ

Аннотация: Описаны полезные свойства плодов облепихи и 8 научно доказанных преимуществ облепихового масла.

Изучены показатели качества твердого облепихового масла, полученного экстракционным способом. Основным сырьем для получения твердого масла является облепиха крушиновидная (*Hippóphaë rhamnóides*). Качество облепихового масла оценивалось по комплексу показателей, отражающих его органолептические, физико-химические свойства и показатели безопасности. Основные физико-химические показатели: плотность $-0,927 \text{ г/см}^3$ и температура плавления $34,2 - 51,8^\circ\text{C}$. Кислотное число и перекисное число определены в пределах нормы, а содержание β-каротина в 2 раза превышает нормы нормативных документов.

Ключевые слова: облепиха, экстракция, твердое облепиховое масло, β-каротин, витамины, токсичные элементы.

SEA BUCKTHORN. QUALITY INDICATORS OF SEA BUCKTHORN SOLID OIL

Abstract: The article describes the beneficial properties of sea buckthorn fruits and 8 scientifically proven advantages of sea buckthorn oil.

The quality indicators of solid sea buckthorn oil obtained by the extraction method were studied. The main raw material for obtaining solid oil is sea buckthorn (*Hippóphaë rhamnóides*). The quality of sea buckthorn oil was assessed by a set of indicators reflecting its organoleptic, physicochemical properties and safety indicators. The main physicochemical indicators: density - 0.927 g / cm³ and melting point 34.2 -51.8 ° C. The acid number and peroxide number are determined within the normal range, and the content of β -carotene is 2 times higher than the norms of regulatory documents.

Key words: sea buckthorn, extraction, solid sea buckthorn oil, β -carotene, vitamins, toxic elements.

УДК 634.11:631.52:575.22:577.2.

А.А. Сейсенова¹, С.Ж. Казыбаева²

¹Международный инженерно-технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан, ask-patriot@mail.ru

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», г. Алматы

ГЕНЫ УСТОЙЧИВОСТИ К ОСНОВНЫМ БОЛЕЗНЯМ ЯБЛОНИ И СООТВЕТСТВУЮЩИЕ МАРКЕРЫ В СЕЛЕКЦИИ НОВЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ

Абстракт. Яблоня (*Malus domestica* Borkh.) является одной из ведущих плодовых культур в мире, однако её продуктивность и качество плодов значительно зависят от устойчивости к основным патогенам. Среди наиболее распространённых болезней яблони выделяют паршу (*Venturia inaequalis*), мучнистую росу (*Podosphaera leucotricha*) и бактериальный ожог (*Erwinia amylovora*). Генетические исследования позволили идентифицировать ряд устойчивых локусов и связанных с ними молекулярных маркеров, которые используются в селекционных программах.

В селекции устойчивых сортов яблони активно применяются SCAR- и SSR-маркеры, связанные с ключевыми генами устойчивости. Современные молекулярно-генетические технологии, такие как геномное редактирование и ассоциативное картирование, открывают новые возможности для улучшения устойчивости яблони к болезням. Внедрение маркерно-ориентированной селекции в практику позволит снизить потери урожая, минимизировать применение химических средств защиты и повысить экологическую безопасность садоводства.

Ключевые слова: яблоня, патогены, гены устойчивости, молекулярные маркеры, геномное редактирование, маркерная селекция яблони.

Молекулярные маркеры представляют собой специфические последовательности ДНК, используемые для идентификации генетических различий между организмами. В селекции растений наиболее широко применяются следующие типы маркеров:

- SSR (*Simple Sequence Repeats*): микросателлитные маркеры, основанные на повторяющихся коротких последовательностях нуклеотидов. Они характеризуются высоким уровнем полиморфизма и кодоминантным наследованием, что делает их особенно ценными для генетических исследований и селекции [1].

- SCAR (*Sequence Characterized Amplified Region*): маркеры, разработанные на основе специфических амплифицированных фрагментов ДНК, позволяющие точно идентифицировать наличие или отсутствие определённых генов или аллелей [2].

Применение молекулярных маркеров в селекции яблони направлено на идентификацию и интрогрессию генов устойчивости к основным заболеваниям:

- Парша: Наиболее изученным геном устойчивости является Rvi6 (Vf), полученный из дикого вида *Malus floribunda* 821. Существуют и другие гены устойчивости, такие как Rvi2 (Vh2) и Rvi4 (Vh4), однако их распространение в современных сортах ограничено [3-4].

- Мучнистая роса: Гены Pl1 и Pl2, обеспечивающие устойчивость к данному заболеванию, были идентифицированы и картированы с использованием молекулярных маркеров. Исследования показали, что данные гены не получили широкого распространения среди коммерческих сортов яблони, что подчёркивает необходимость их интрогрессии в новые селекционные программы [5].

- Бактериальный ожог: Устойчивость к этому заболеванию связана с геном FB_MR5, происходящим от дикого вида *Malus robusta* 5. Разработка специфических молекулярных маркеров для данного гена позволяет эффективно отбирать устойчивые генотипы на ранних этапах селекции [6].

Использование молекулярных маркеров в селекции яблони позволяет не только ускорить процесс создания новых сортов с повышенной устойчивостью к заболеваниям, но и повысить точность отбора, минимизируя влияние внешних факторов. Однако для успешной реализации маркер-ассоциированной селекции необходима разработка и валидация высокоэффективных и воспроизводимых маркеров, а также создание интегрированных карт генома яблони с точной локализацией генов устойчивости.

В целом, интеграция молекулярных маркеров в селекционные программы яблони представляет собой перспективное направление, способствующее созданию высокопродуктивных и устойчивых к заболеваниям сортов, отвечающих современным требованиям садоводства.

Для эффективного использования маркерной селекции в создании новых сортов яблони с устойчивостью к основным заболеваниям важно разработать и применять специфические молекулярные маркеры. В таблице 1 приведены основные праймеры, используемые для амплификации генов устойчивости к парше (*Venturia inaequalis*), мучнистой росе (*Podosphaera leucotricha*) и бактериальному ожогу (*Erwinia amylovora*). Данные маркеры позволяют идентифицировать наличие целевых аллелей и оптимизировать селекционный процесс [7-9].

Таблица 1 – Основные гены устойчивости и соответствующие праймеры

Гены	Маркеры	Праймеры		Устойчивость
Rvi6 (Vf)	AL-07 (SCAR-маркер)	Прямой (F):	5'-GCTTTCTGCTGCTGTTCTTCTC-3'	Парша
		Обратный (R):	5'-GCGTTGCCATTAGTTGTTGATG-3'	
		Ампликоны:	1020 п.н. (устойчивые), 950 п.н. (восприимчивые)	
	SCAR-UD	Прямой (F):	5'-TGTGCTATGAGAAAGGATTTG-3'	
		Обратный (R):	5'-TAACTTGAGCTTGGTTAAGG-3'	
		Ампликоны:	520 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	
Rvi4 (Vh4)	CH-Vf1 (SSR-маркеры)	Прямой (F):	5'-TGAGTGAGTGAGTGAGTGAGTG-3'	Парша
		Обратный (R):	5'-GAGAGAGAGAGAGAGAGAGAGA-3'	
	CH-Vf2 (SSR-маркеры)	Прямой (F):	5'-CATTAGCTGGAGTTGGGTTG-3'	
		Обратный (R):	5'-AATCATCCATCAACCACTCC-3'	
Rvi2 (Vm)	SCAR-маркер Vm	Прямой (F):	5'-ATGGAATCGACTGGACCACT-3'	Парша
		Обратный (R):	5'-TGTTCAGCAGATCCTTCA-3'	
		Ампликоны:	350 п.н. (устойчивые), 280 п.н. (восприимчивые)	
Rvi15 (Vr2)	SSR-маркер Vr	Прямой (F):	5'-CGCTTCCTCAAGCTTCTGAT-3'	Парша
		Обратный (R):	5'-GCTCTCCCTCCAAAGTACCA-3'	
Pl1	SSR-маркер CH05g07	Прямой (F):	5'-AGATAGATAGATAGATAGATAG-3'	Мучнистая роса
		Обратный (R):	5'-GCTGAGAGAGAGAGAGAGAGAG-3'	
		Ампликоны:	специфические для устойчивых генотипов	
Pl2	SCAR-маркер SCPl2	Прямой (F):	5'-CGCTGTTTGTGGTAGTGTG-3'	Мучнистая роса
		Обратный (R):	5'-TGATCATGCTTGGATCTTCT-3'	
		Ампликоны:	450 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	
Plm	SSR-маркер GD12	Прямой (F):	5'-ACCTTGTTTGTGGTGGGTT-3'	Мучнистая роса
		Обратный (R):	5'-TTGAGCAGGTTAGAGGGTGT-3'	

		Ампликоны:)	специфические для устойчивых растений	
Plw	SCAR-маркер Plw-18	Прямой (F):	5'-AGGAGTGACCAAGTTGCTGA-3'	Мучнистая роса
		Обратный (R):	5'-CTCCTGAGTTGCTTGGGTTG-3'	
		Ампликоны:)	520 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	
FB_Mr5	SCAR-маркер AM19	Прямой (F):	5'-ATGATGATGATGATGATGATG-3'	Бактериальный ожог
		Обратный (R):	5'-GATGATGATGATGATGATGAT-3'	
		Ампликоны:)	280 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	
	SSR-маркер CH03d08	Прямой (F):	5'-CGCTGATGTTGTTGGTGTG-3'	Бактериальный ожог
		Обратный (R):	5'-CTCCTGAGTTGCTTGGGTTG-3'	
		Ампликоны:)	специфические для устойчивых растений	
FB_Mfu	SCAR-маркер AE10-375	Прямой (F):	5'-GTGTTGGTGTGTTGGTGTG-3'	Бактериальный ожог
		Обратный (R):	5'-AAGTTGCTTGCTTGCTTGCTT-3'	
		Ампликоны:)	375 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	
	SSR-маркер CH-F7	Прямой (F):	5'-ACCAACATCCACATCATCAC-3'	Бактериальный ожог
		Обратный (R):	5'-TCCATTGCTCTGTTGCTTGC-3'	
		Ампликоны:)	характерны для устойчивых генотипов	
FB_Ea	STS-маркер FBEA1	Прямой (F):	5'-TGGAGAGAGGATAGAGGAGGA-3'	Бактериальный ожог
		Обратный (R):	5'-CTGAGGCTTCTTCTTCTGTTG-3'	
		Ампликоны:)	460 п.н. (устойчивые), отсутствует (восприимчивые)	

Выводы

1. Применение маркерной селекции значительно ускоряет процесс создания сортов яблони, устойчивых к основным заболеваниям, позволяя отбирать ценные генотипы на ранних стадиях.

2. Разработка и внедрение высокоспецифичных молекулярных маркеров, таких как SSR, SCAR и SNP, являются ключевыми инструментами в современной селекции яблони.

3. Наиболее изученные гены устойчивости включают Rvi6 (Vf), Pl1, FB_MR5, которые эффективно используются в программах по выведению новых сортов.

4. Актуальность дальнейших исследований заключается в создании комплексно устойчивых сортов, а также в совершенствовании методов молекулярного анализа, включая применение новых технологий, таких как CRISPR/Cas9 и ассоциативное картирование.

5. Дальнейшее изучение взаимодействий между генами устойчивости и окружающей средой позволит адаптировать селекционные стратегии к изменяющимся климатическим условиям и новым расам патогенов.

В целом, интеграция молекулярных маркеров в селекционные программы способствует более точному и эффективному отбору генотипов, что повышает продуктивность и устойчивость сортов яблони

Список литературы

1. Мухина Ж.М., Дубина Е.В. Молекулярные маркеры и их использование в селекционно-генетических исследованиях // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – №. 66. – С. 386-496. [Muhina Zh.M., Dubina E.V. Molekulyarnye markery i ih ispol'zovanie v selekcionno-geneticheskikh issledovaniyah // Politematicheskij setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2011. – №. 66. – S. 386-496.]

2. Картель Н.А., Малышев С.В., Урбанович О.Ю., Хацкевич А.А. Молекулярные маркеры в изучении хозяйственно-ценных признаков сельскохозяйственных культур // Молекулярная и прикладная генетика. – 2009. – Т. 9. – С. 19-27. [Kartel' N.A., Malyshev S.V., Urbanovich O.Yu., Khatskevich A.A. Molekuliarnye markery v izuchenii khoziaistvenno-tsennykh priznakov selskokhoziaistvennykh kul'tur // Molekuliarnaia i prikladnaia genetika. – 2009. – Т. 9. – С. 19-27.]

3. Ульяновская Е.В., Супрун И.И., Токмаков С.В. Селекция яблони на устойчивость к парше и качество плодов // Защита и карантин растений. – 2014. – №. 7. – С. 21-22. [Uliianovskaia E.V., Suprun I.I.,

Tokmakov S.V. Seleksiia iabloni na ustoichivost' k parshe i kachestvo plodov // Zashchita i karantin rastenii. – 2014. – № 7. – S. 21–22.]

4. Седов Е.Н. и др. О конструировании геномов: новые возможности в селекции яблони (*Malus domestica* Borkh.) на устойчивость к парше, качество и технологичность // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. – № 3. – С. 411–418. [Sedov E.N. i dr. O konstruktirovanii genomov: novye vozmozhnosti v selektsii iabloni (*Malus domestica* Borkh.) na ustoichivost' k parshe, kachestvo i tekhnologichnost' // Selskokhoziaistvennaia biologii. – 2016. – Т. 51. – № 3. – С. 411–418.]

5. Урбанович О.Ю., Козловская З.А., Картель Н.А. Распространение генов устойчивости к мучнистой росе в коллекции сортов и видов яблони, выращиваемых в Беларуси // Молекулярная и прикладная генетика. – 2010. – Т. 11. – С. 20–25. [Urbanovich O.Yu., Kozlovskaya Z.A., Kartel' N.A. Rasprostraneniye genov ustoichivosti k muchnistoi rose v kolleksii sortov i vidov iabloni, vyrashchivaemykh v Belarusi // Molekuliarnaia i prikladnaia genetika. – 2010. – Т. 11. – С. 20–25.]

6. Peil, A., Bus, V. G., Geider, K., Richter, K., Flachowsky, H., & Hanke, M. V. (2009). Improvement of fire blight resistance in apple and pear. *International Journal of Plant Breeding*, 3(1), 1–27.

7. Khan, M. A., Duffy, B., Gessler, C., & Patocchi, A. (2012). QTL mapping of fire blight resistance in apple. *Molecular Breeding*, 30(2), 773–785.

8. Costa, F., Cappellin, L., Longhi, S., Guerra, W., Magnago, P., Porro, D., ... & Velasco, R. (2010). Assessment of apple (*Malus × domestica* Borkh.) fruit texture by a combined sensory and instrumental approach. *Postharvest Biology and Technology*, 56(2), 79–87.

9. van Dyk, M.M., Soeker, M.K., Labuschagne, I F., Rees, D.J.G., & Botha, A. M. (2010). Genetic mapping of apple (*Malus domestica* Borkh.) genes involved in red flesh colour, using the discovery of SNPs. *Molecular Breeding*, 25(3), 455–466.

GENES FOR RESISTANCE TO MAJOR APPLE DISEASES AND THEIR ASSOCIATED MARKERS IN THE BREEDING OF NEW APPLE VARIETIES

Abstract. Apple (*Malus domestica* Borkh.) is one of the leading fruit crops worldwide; however, its productivity and fruit quality largely depend on resistance to major pathogens. Among the most common apple diseases are scab (*Venturia inaequalis*), powdery mildew (*Podosphaera leucotricha*), and fire blight (*Erwinia amylovora*). Genetic studies have identified several resistance loci and associated molecular markers used in breeding programs.

SCAR and SSR markers linked to key resistance genes are actively utilized in the selection of resistant apple varieties. Modern molecular genetic technologies, such as genome editing and association mapping, open new possibilities for improving apple disease resistance. The integration of marker-assisted selection into breeding practices will help reduce crop losses, minimize the use of chemical protection agents, and enhance the environmental sustainability of orchards.

Keywords: apple, pathogens, resistance genes, molecular markers, genome editing, marker-assisted selection of apple.

ЖАҢА АЛМА СОРТТАРЫН ШЫҒАРУДА НЕГІЗГІ АЛМА АУРУЛАРЫНА ТӨЗІМДІЛІК ГЕНДЕРІ МЕН ОЛАРҒА БАЙЛАНЫСТЫ МАРКЕРЛЕР

Аннотация. Алма (*Malus domestica* Borkh.) – әлемдегі жетекші жеміс дақылдарының бірі, алайда оның өнімділігі мен жеміс сапасы көбіне негізгі ауруларға төзімділікке байланысты. Алманың кең таралған ауруларының қатарына қотыр (*Venturia inaequalis*), ақ ұнтақт (*Podosphaera leucotricha*) және бактериялық күйік (*Erwinia amylovora*) жатады. Генетикалық зерттеулер нәтижесінде бірқатар төзімділік локустары мен оларға байланысты молекулалық маркерлер анықталған.

SCAR және SSR маркерлері алма ауруларына төзімді негізгі гендермен байланыстырылып, төзімді сорттарды сұрыптау барысында белсенді қолданылады. Геномды редакциялау, ассоциациялық карталау сияқты заманауи молекулалық-генетикалық технологиялар алманың ауруларға төзімділігін арттыруда жаңа мүмкіндіктер ашады. Маркерлік таңдау әдісін селекцияға енгізу дақылдың шығынын азайтып, химиялық қорғау құралдарын қолдануды төмендетуге және бақтардың экологиялық тұрақтылығын арттыруға септігін тигізеді.

Түйінді сөздер: алма, патогендер, төзімділік гендері, молекулалық маркерлер, геномды редакциялау, алма селекциясындағы маркерлік таңдау.

¹А. Бауыржанкызы, ²И.С. Коротецкий

¹Международный инженерно – технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан, bauyrzhankyzy.a20@gmail.com

²АО «Научный центр противоионфекционных препаратов», г. Алматы.

ПОТЕНЦИАЛ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОНКОЛИТИЧЕСКИХ ВИРУСОВ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ОНКОЛОГИЧЕСКИХ ЗАБОЛЕВАНИЙ

Абстракт. Онкологические заболевания – это самая сложная в лечении и опасная для жизни группа злокачественных патологий разных органов и систем. Онкология является второй причиной смертности после сердечно-сосудистых заболеваний. Прирост заболеваемости в среднем невысокий (4-5%), но опасность в том, что рак за последние годы значительно помолодел. Существует более 200 видов рака, которые можно классифицировать в соответствии с их местонахождением, например, рак молочной железы или рак легких. Также можно сгруппировать раковые заболевания в соответствии с типом клеток, в которых они зарождаются. Чаще всего диагностируются опухоли легких, кожи, органов ЖКТ и репродуктивной системы. По-прежнему актуальными остаются ранняя диагностика и результативное лечение онкологических заболеваний. Одним из новых подходов в лечении рака служит онколитическая виротерапия, которая активно развивается в последнее десятилетие. Онколитические вирусы – перспективные противоопухолевые агенты, которые могут применяться как для самостоятельной терапии злокачественных новообразований, так и для комбинированного лечения совместно с хирургическими методами, химио- и лучевой терапией или иммунотерапией.

Эта научная работа направлена на оценку возможностей использования вирусов для борьбы с раком. Она тщательно изучает преимущество и недостатки традиционных методов лечения онкологических заболеваний и потенциал использования вирусов для совершенствования способов лечения.

Ключевые слова: онкологические заболевания, виротерапия, онколитические вирусы, иммунотерапия, традиционные методы, таргетная терапия.

Рак - это заболевание, при котором некоторые клетки организма бесконтрольно растут и распространяются на другие части тела. Рак может начаться практически в любом месте человеческого организма, который состоит из триллионов клеток. В норме клетки человека растут и размножаются (посредством процесса, называемого клеточным делением), образуя новые клетки по мере необходимости для организма. Когда клетки стареют или повреждаются, они умирают, и их место занимают новые клетки. Иногда этот упорядоченный процесс нарушается, и аномальные или поврежденные клетки растут и размножаются, когда им не следует. Эти клетки могут образовывать опухоли, которые представляют собой сгустки ткани. Опухоли могут быть злокачественными или некачественными (доброкачественными). Раковые опухоли распространяются в близлежащие ткани или вторгаются в них и могут перемещаться в отдаленные участки организма с образованием новых опухолей (процесс, называемый метастазированием). Прирост заболеваемости в среднем невысокий (4-5%), но опасность в том, что рак за последние годы значительно помолодел. Чаще всего диагностируются опухоли легких, кожи, органов ЖКТ и репродуктивной системы. По-прежнему актуальными остаются ранняя диагностика и результативное лечение онкологических заболеваний [1].

Обзор общих подходов и роль виротерапии

После того, как диагноз рака поставлен, разрабатываются меры по его лечению: оно подразумевает мультидисциплинарный подход — применение различных методов, которые будут координироваться в процессе лечения. Существует три основных подхода к лечению рака: хирургический, лучевая терапия и фармакотерапия (химио-, таргетная, иммуно- и гормонотерапия). Хирургия и лучевая терапия остаются двумя базовыми стратегиями в лечении рака. Основная задача современных исследований — снизить

побочные эффекты лечения рака. Благодаря достижениям роботизированной хирургии появилась возможность проводить малоинвазивные вмешательства. Что касается лучевой терапии, то задачей является разработка методик, которые позволят максимально точно облучать опухоль, без повреждения окружающих здоровых тканей. Таким образом, современные исследования фокусируются на изучении собственно клетки опухоли.

Лекарственная терапия рака менее болезненна и во многих случаях может быть более предпочтительным эффективным лечением. Однако многие опухоли устойчивы к стандартным методам лечения, и со временем возникает рецидив заболевания.

Одним из новых подходов в лечении рака служит **онколитическая виротерапия**, которая активно развивается в последнее десятилетие. Наиболее сложной проблемой в онколитической виротерапии является выбор вируса, который сможет заразить опухоль, разрушить ее и вызвать иммунный ответ к опухолевым клеткам. Противоопухолевая эффективность в эксперименте на животных была показана для вирусов многих семейств, что позволило инициировать клинические испытания для лечения разных форм рака [2].

Обсуждение преимуществ и недостатков различных методов лечения.

1. Преимущества традиционных методов: проверенная эффективность, доступность, большой опыт применения.
2. Недостатки традиционных методов: значительные побочные эффекты, высокая токсичность, риск осложнений.
3. Перспективы нетрадиционных методов: таргетное воздействие, снижение побочных эффектов, индивидуальный подход.
4. Недостатки нетрадиционных методов: меньший накопленный опыт, ограниченная доступность, необходимость в дополнительных исследованиях.

Что такое онколитические вирусы?

Онколитические вирусы - это специально модифицированные вирусы, которые способны избирательно инфицировать и разрушать клетки раковых опухолей, не повреждая здоровые ткани организма. Онколитические вирусы представляют собой стремительно развивающийся класс терапевтических агентов для борьбы со злокачественными новообразованиями, которые позволяют эффективно инфицировать и разрушать опухолевые клетки, оставляя интактными здоровые ткани. Они могут проявлять естественный тропизм к раковым клеткам или быть генетически ориентированы на идентификацию конкретных мишеней. Несколько ОВ изучаются в качестве потенциального средства для лечения рака в клинических испытаниях. Более того, ОВ способны способствовать стимуляции иммунной системы против опухолевых клеток, влияя на развитие противоопухолевого ответа. Хотя онколитические вирусы являются потенциально мощными терапевтическими агентами для лечения рака, одного типа онколитического вируса недостаточно для уничтожения всех раковых клеток из-за гетерогенности раковых тканей и сложности раковых клеток. Некоторые раковые клетки и нетрансформированные поддерживающие клетки могут быть устойчивы к определенным онколитическим вирусам, что указывает на то, что один тип виротерапевтического агента может быть неэффективен при всех типах рака. Поэтому наиболее сложной частью онколитической виротерапии является идентификация вируса и метода доставки, который лучше всего подходит организму пациента и активирует иммунную систему против опухолевых клеток [3].

Механизм действия онколитических вирусов. Первоначально онколитические вирусы могут вводиться различными путями, такими как внутриопухолевый, подкожный, внутрибрюшинный и интратекальный. Естественный тропизм и генетический таргетинг ответственны за благоприятное проникновение онколитических вирусов в опухолевые клетки. После этого онколитические вирусы начинают распознавать аномальные клетки с помощью веществ, экспрессируемых в опухолевой среде, и могут использовать различные рецепторы для подключения и инфицирования клетки-хозяина. С этого момента вирус начинает использовать клеточный механизм для процесса своей репликации, продуцируя

вирусные белки, снижая функцию клеток, стимулируя состояния окислительного стресса и способствуя активации некоторых путей, связанных с процессами аутофагии. В то же время антигенпрезентирующие клетки охватывают некоторые вирусные организмы, вызывая образование эндосомальной везикулы, которая сливается с лизосомальной везикулой и вызывает переваривание вируса, обеспечивая обработку более мелких вирусных частиц внутри клетки. Позже происходит экспрессия основного комплекса гистосовместимости класса 2 вместе с вирусными белками на поверхности клетки, создавая благоприятную среду для презентации антигена и последующей активации и стимуляции CD4+ Т-клеток и CD8+ Т-клеток, первые из которых связаны с продуцированием цитокинов, ответственных за вклад в развитие процессы миграции и созревания воспалительных клеток, а второй связан с прямым действием против инфицированных клеток. Наконец, вирусное действие и иммунный ответ способствуют разрушению опухолевых клеток, высвобождая вирусное потомство в организме хозяина, позволяя ему инфицировать другие аномальные клетки и перезапускать процесс борьбы с опухолью. Кроме того, гибель клеток также высвобождает опухолевые антигены, которые иммунная система может идентифицировать, способствуя формированию новых воспалительных реакций, способных действовать как в среде опухоли, так и даже в местах метастазирования [4].

Обзор существующих стратегий использования онколитических вирусов в лечении рака.

1. Направленная адаптация вирусов

Исследователи модифицируют геном вирусов, чтобы они избирательно поражали раковые клетки, не затрагивая здоровые ткани.

2. Комбинированные подходы

Онколитические вирусы применяют в комбинации с другими методами лечения, например, иммунотерапией, для усиления противоопухолевого эффекта.

3. Сочетание с химиотерапией

Использование онколитических вирусов в сочетании с химиотерапевтическими препаратами показывает более высокую эффективность в подавлении роста опухолей.

Преимущества использования онколитических вирусов

1. Высокая специфичность

Онколитические вирусы способны избирательно поражать и уничтожать раковые клетки, не нанося вреда здоровым тканям организма.

2. Мультимодальный механизм действия

Онколитические вирусы могут вызывать прямой лизис раковых клеток, а также стимулировать противоопухолевый иммунный ответ организма.

3. Универсальность применения

Разные типы онколитических вирусов могут быть использованы для лечения различных видов онкологических заболеваний.

4. Низкая токсичность

Онколитические вирусы, как правило, вызывают меньше побочных эффектов по сравнению с традиционными методами лечения рака, такими как химиотерапия и лучевая терапия.

Успешные клинические исследования онколитических вирусов

1. Talimogene laherparepvec (T-VEC)

Первый онколитический вирус, одобренный FDA в 2015 году для лечения меланомы. В клинических испытаниях T-VEC продемонстрировал значительное улучшение общей выживаемости пациентов.

2. Pelareorep

Пелареореп, разрабатываемый компанией Oncolytics Biotech, успешно прошел несколько фаз клинических исследований при различных типах рака, включая рак молочной железы и поджелудочной железы.

3. Pexa-Vec

Этот онколитический вирус на основе оспы показал многообещающие результаты в клинических испытаниях для лечения гепатоцеллюлярной карциномы, продемонстрировав улучшение общей выживаемости.

4. Reolysin

Reolysin, созданный на основе реовируса, успешно прошел клинические испытания при различных типах рака, включая рак легких, рак головы и шеи, множественную миелому [5].

Перспективы развития онколитической вирусной терапии

1. Персонализация. Разработка индивидуальных онколитических вирусов для каждого пациента.

2. Комбинированная терапия. Сочетание вирусной терапии с другими методами лечения рака.

3. Таргетирование. Создание вирусов, способных поражать только раковые клетки.

Вывод:

Исследователи работают над расширением возможностей онколитических вирусов, чтобы сделать эту терапию более эффективной и безопасной. Ведется работа по индивидуализации вирусов для каждого пациента, поиску оптимальных комбинаций с другими методами лечения, а также повышению таргетирования вирусов на раковые клетки.

Вывод: Это возможность использовать вирусы для терапии онкологических заболеваний.

Список литературы:

1. James H. Doroshow, M.D. What's cancer? // National cancer institute. – 2021. Дата обращения 10.02.2024. understanding/what-is-cancer.
2. Arruebo M. Vilaboa N. Sáez-Gutierrez B. Assessment of the evolution of cancer treatment therapies // Cancers. – 2011. - № 3 (3). P. 3279–3330.
3. Zhang S. Progress in cancer immunotherapy // Adv Exp Med Biol. – 2016. - № 7. – P. 909.
4. Kaufman HL. Kohlhapp FJ. Zloza A. Oncolytic viruses: a new class of immunotherapy drugs // Nat Rev Drug Discov. – 2015. - № 14. – P. 642–662.
5. Thomas S. Kuncheria L. Roulstone V. Kyula JN. Mansfield D. Bommarreddy PK. Development of a new fusion-enhanced oncolytic immunotherapy platform based on herpes simplex virus type 1 // J Immunother Cancer. – 2019. - № 7(1). –P. 214.

THE POTENTIAL OF USING ONCOLYTIC VIRUSES FOR THE TREATMENT OF ONCOLOGICAL DISEASES

Summary. Oncological diseases are the most difficult to treat and life-threatening group of malignant pathologies of various organs and systems. Oncology is the second leading cause of death after cardiovascular diseases. The increase in the incidence is low on average (4-5%), but the danger is that cancer has become much younger in recent years. There are more than 200 types of cancer that can be classified according to their location, such as breast cancer or lung cancer. It is also possible to group cancers according to the type of cells in which they originate. Tumors of the lungs, skin, digestive tract, and reproductive system are most often diagnosed. Early diagnosis and effective treatment of oncological diseases are still relevant. One of the new approaches in cancer treatment is oncolytic virotherapy, which has been actively developing in the last decade. Oncolytic viruses are promising antitumor agents that can be used both for self-treatment of malignant neoplasms, and for combined treatment with surgical methods, chemotherapy, radiation therapy, or immunotherapy.

This scientific work is aimed at evaluating the possibilities of using viruses to fight cancer. She carefully examines the advantages and disadvantages of traditional cancer treatments and the potential of using viruses to improve treatment methods.

Keywords: oncological diseases, virotherapy, oncolytic viruses, immunotherapy, traditional methods, targeted therapy.

ОНКОЛОГИЯЛЫҚ АУРУЛАРДЫ ЕМДЕУ ҮШІН ОНКОЛИТИКАЛЫҚ ВИРУСТАРДЫ ҚОЛДАНУ МҮМКІНДІГІ

Аңдатпа. Онкологиялық аурулар-бұл әртүрлі органдар мен жүйелердегі қатерлі патологиялардың ең күрделі және өмірге қауіп төндіретін тобы. Онкология жүрек-қан тамырлары ауруларынан кейінгі өлімнің екінші себебі болып табылады. Аурудың өсуі орташа есеппен төмен (4-5%), бірақ қауіп-қатерлі ісік соңғы жылдары айтарлықтай жасарған. Сүт безі қатерлі ісігі немесе өкпе рагы сияқты орналасқан жеріне қарай жіктеуге болатын 200-ден астам қатерлі ісік бар. Сондай-ақ, қатерлі ісіктерді олар пайда болатын жасуша түріне қарай топтастыруға болады. Көбінесе өкпенің, терінің, асқазан-ішек жолдарының және ұрпақты болу жүйесінің ісіктері диагноз қойылады. Онкологиялық ауруларды ерте диагностикалау және тиімді емдеу әлі де өзекті болып қала береді. Қатерлі ісікті емдеудің жаңа тәсілдерінің бірі-соңғы онжылдықта белсенді дамып келе жатқан онколитикалық виротерапия. Онколитикалық вирустар - қатерлі ісіктерді өз бетінше емдеу үшін де, хирургиялық әдістермен, химиотерапиямен және сәулелік терапиямен немесе иммунотерапиямен бірге біріктірілген емдеу үшін де қолдануға болатын перспективалы ісікке қарсы агенттер.

Бұл ғылыми жұмыс вирустардың қатерлі ісікпен күресу мүмкіндіктерін бағалауға бағытталған. Ол дәстүрлі онкологиялық терапияның артықшылықтары мен кемшіліктерін және емдеу әдістерін жақсарту үшін вирустарды қолдану әлеуетін мұқият зерттейді.

Түйінді сөздер: онкологиялық аурулар, виротерапия, онколитикалық вирустар, иммунотерапия, дәстүрлі әдістер, мақсатты терапия.

А.М. Ормахаев

ТОО «Казахский научно – исследовательский институт плодовоовощеводства»
город Алматы, Казахстан
or.az85@mail.ru

ИНТРОДУКЦИЯ ЗЕМЛЯНИКИ САДОВОЙ

Аннотация. Земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), являясь аллополиплоидным видом, образовалась в результате гибридизации между *Fragaria virginiana* и *Fragaria chiloensis*. Она представляет собой ценный объект для исследований в области генетики, селекции и функциональной геномики. В последние годы значительно возрос интерес к молекулярным механизмам, лежащим в основе устойчивости земляники к стрессам, формированию качества плодов и адаптационным способностям. Развитие методов высокопроизводительного секвенирования и биоинформационного анализа позволило выявить гены, участвующие в регуляции ключевых физиологических процессов. Полученные данные способствуют углублённому пониманию биологии *F.* × *ananassa* и открывают новые перспективы для селекции высокоурожайных и устойчивых к заболеваниям сортов.

В статье представлены результаты обзора литературы по интродукции садовой земляники, сведения о генофонде земляники, собранном в ТОО «КазНИИПО», их географическом происхождении и сроках созревания. Приведен ассортимент сортов земляники, выращиваемых в Республике Казахстан.

Ключевые слова: земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), ягода, сорт, *in vitro*, клональное микроразмножение.

Земляника садовая (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) – одна из наиболее популярных и широко распространенных ягодных культур в мире. На ее долю приходится свыше 70% общемирового производства ягод. Валовое производство земляники в мире постоянно растет и в настоящее время составляет более 4 млн. тонн ягод в год [1].

Широкое распространение земляники садовой связано с рядом ее бесспорных преимуществ в сравнении с другими ягодными и плодовыми культурами. Ценность земляники обуславливается ее скороплодностью, высокими вкусовыми качествами, привлекательным видом и красивой окраской, а также богатым биохимическим составом, питательностью и лечебными свойствами. Земляника очень пластичная культура. При высоком уровне агротехники ее можно успешно выращивать в различных природно-климатических условиях, а в защищенном грунте появляется возможность внесезонного получения товарного урожая [2].

Рядом научных учреждений России и за рубежом созданы ценные высокотехнологичные сорта земляники, ведутся исследования по сортоиспытанию [3-4].

В настоящее время набирают популярность ремонтантные сорта земляники садовой. Их выращивание является высокорентабельным и перспективным как для крупных хозяйств с четко налаженной технологией, так и для небольших фермерских хозяйств [5].

Длительный период плодоношения (с июня до наступления заморозков), крупный размер ягод, их привлекательная форма и окраска в сочетании с отличным вкусом, высокой декоративностью (многочисленные крупные белые или розовые цветки), способностью формировать небольшое количества усов, что очень удобно при уходе за насаждениями – все эти преимущества объясняют несомненную популярность и востребованность ремонтантных сортов земляники садовой, таких как Альбион, Королева Елизавета, Вивара, Сельва, Клери и др.

Погодные условия и генетические особенности сорта земляники садовой оказывают значительное влияние на прохождение фенологических фаз, рост и развитие растений в период вегетации, сроки созревания плодов и во многом определяют их биохимический состав. Поэтому оценка биохимического состава плодов различных сортов земляники

представляет большой интерес для дальнейшего их использования при выращивании, употребления ягод в свежем виде и получения натуральных продуктов здорового питания [6].

В Казахстане землянику садовую выращивают на площади более 1,0 тыс. га и благодаря раннеспелости, скороплодности и высокой урожайности насаждения данной культуры могут достигать 50% площадей, занимаемых всеми ягодниками. Земляника успешно приспосабливается к различным природным условиям и хорошо отзывается на различные агротехнические приемы.

Расширяемые площади под землянику садовую требуют большого количества посадочного материала высокого качества [7]. Задача усложняется широким распространением патогенных организмов (вирусы, фито плазмы, грибы, нематоды), которые передаются в процессе вегетативного размножения от маточных растений [8]. Применение метода клонального микроразмножения *in vitro* в совокупности с методами оздоровления растений обеспечивает альтернативную возможность увеличения производства посадочного материала земляники, свободного от вредоносных организмов [9].

В целом методика клонального микроразмножения земляники садовой *in vitro* достаточно отработана и используется уже на протяжении многих лет [10]. Несмотря на это, требуется постоянное совершенствование технологии, связанное с меняющимся сортиментом земляники садовой, генотипические особенности которых при выращивании в условиях *in vitro* еще не известны. Кроме того, меняется, состав микробных сообществ, климатические условия.

Процессы развития и увеличения производства земляники выдвигают новые требования к сортам, и это в свою очередь требует от селекционеров активизации работы в таких направлениях, как повышение продуктивности и качества ягод, расширение сезона плодоношения, устойчивость к вредителям и болезням, чем менее совершенен сортимент той или иной культуры, тем быстрее осуществляется его сортосмена [11]. Сорта такой культуры, как земляника, обычно имеют более короткое время коммерческой ценности, по сравнению с плодовыми культурами. Новые региональные сорта земляники приходят на замену старым каждые 5-10 лет [12].

В Госреестре селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Казахстане, на 2025 г. находится 18 сортов земляники [13].

В ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства» проводится работа по сохранению и пополнению генофонда земляники и использованию наиболее ценных его образцов в практической селекции. В результате этой работы генофонд земляники на сегодняшний день включает 5 образцов различного генетического и географического происхождения. В таблице 1 представлены данные по географическому происхождению генофонда.

Таблица 1. Географическое происхождение генофонда земляники

№	Название сорта	Срок созревания	Географическое происхождение
1	Альба	Раннего	город Чезена, Италия
2	Клери	Раннего	Италия
3	Альбион	Нейтрального	штат Калифорния, США
4	Вивара	нейтрального	Италия
5	Азия	Среднего	город Чезена, Италия

Оценка образцов коллекции земляники проводится согласно общепринятым в РК методикам [14-15].

Изучение коллекции идет в различных направлениях, одним из которых является выявление ее генетического потенциала, т. е. определение сортов, которые могут проявлять качества доноров и источников, вторым направлением является выявление сортов с

высокими адаптивными ценно-хозяйственными признаками. Оценка лучших сортов коллекции и их использование для создания новых форм с заданными характеристиками строятся на основе результатов гибридологического анализа их потомства. Оценка земляники садовой проводится по следующим направлениям: создание урожайных и крупноплодных сортов с высокой плотностью ягод, устойчивых к грибным болезням, с различными сроками созревания ягод; создание нейтрально-дневных и розовоцветковых крупноплодных сортов.

В Калифорнийском университете выведены так называемые сорта «нейтрального дня». Если обычные ремонтантные сорта формируют соцветия при длинном дне, то нейтрального - и при длинном и при коротком, что повышает их способность к проявлению ремонтантности.

Земляника нейтрального дня отлично переносит недостаток солнечного освещения и тепла. Ягоды на кустах появляются через 3 месяца после посадки, или через 2 недели после цветения. Зацветает же такая земляника при температуре 7-10⁰С, ягоды завязываются при температуре 15-17⁰С, а поспевают при температуре 20-25⁰С [16].

Сотрудниками ТОО «КазНИИПО» проведен мониторинг по сортименту производственного выращивания садовой земляники. В настоящее время в Казахстане выращиваются такие сорта как: Антеа, Клери, Альба, Эльсанта, Азия, Хоней, Сирия, Сан Андреас, Сельва, Альбион, Королева Елизавета, Вивара, Мурано, Мальга, Кантус, Ания, Кабрилло, Лючия, Квики, Лофти, Дукат. Все сорта за исключением Дуката не входят в Госреестр. Поэтому первоочередная задача института провести изучение адаптационных признаков. Выделившиеся сорта по хозяйственно-ценным признакам рекомендовать для внесения в Госреестр. Для новых сортов необходимо подобрать методы микрклонального размножения, технологию выращивания с применением современных методов.

Выводы: Основной задачей исследований по культуре земляники на ближайшую перспективу является пополнение генофонда и подбор сортов из коллекции ТОО «КазНИИПО» для размножения в стерильных условиях и получения чистосортного посадочного материала, для дальнейшего производственного выращивания земляники садовой с применением современных технологий.

Список литературы:

1. Блиникова О. М., Новикова И. М., Елисеева Л. Г. Перспективы развития рынка ягод земляники // Наука и образование. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 303. [Blinnikova O. M., Novikova I. M., Eliseeva L. G. Perspektivy razvitiya rynka yagod zemlyaniki // Nauka i obrazovanie. – 2020. – Т. 3, № 2. – С. 303.]
2. Дулов М. И., Антипенко М. И. Влияние сорта и агрометеорологических условий на биохимический состав ягод земляники садовой в среднем Поволжье // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2024. – № 4 (80). [Dulov M. I., Antipenko M. I. Vliyanie sorta i agrometeorologicheskikh uslovii na biokhimicheskii sostav yagod zemlyaniki sadovoi v Srednem Povolzhe // Vestnik Izhevskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2024. – № 4 (80).]
3. Ершова И. В. Потенциал сортов земляники садовой для получения биофортифицированной продукции в условиях юга Западной Сибири. – 2021. [Ershova I. V. Potentsial sortov zemlyaniki sadovoi dlya polucheniya biofortifitsirovannoi produktsii v usloviyakh Yuga Zapadnoi Sibiri. – 2021.]
4. Amiot, B., & Samtani, J. (2023). New directions of strawberry research in the 2020s. *International Journal of Fruit Science*, 23(1), 278–291.
5. Сандалова М. В., Пугачёв Р. М., Плевко Е. А. Экономическая оценка возделывания новых сортов земляники садовой ремонтантного типа в условиях северо-востока Республики Беларусь // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – 2021. – № 4. – С. 73–76. [Sandalova M. V., Pugachyov R. M., Plevko E. A. Ekonomicheskaya otsenka vozdelevaniya novykh sortov zemlyaniki sadovoi remontantnogo tipa v usloviyakh Severo-Vostoka Respubliki Belarus' // Vestnik Belorusskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii. – 2021. – № 4. – С. 73–76.]
6. Баженова В. А. и др. Современный сортимент земляники садовой для средней полосы России // Наука и образование. – 2024. – Т. 7, № 1. [Bazhenova V. A. i dr. Sovremennyyi sortiment zemlyaniki sadovoi dlya Srednei polosy Rossii // Nauka i obrazovanie. – 2024. – Т. 7, № 1.]
7. Козий И. Производство ягод в России в цифрах // Ягоды России. – 2020. – № 1. – С. 3–4. [Koziy I. Proizvodstvo yagod v Rossii v tsifrakh // Yagody Rossii. – 2020. – № 1. – С. 3–4.]

8. Oo, K. T., Oo, K. S., & Mon, Y. Y. (2018). Establishment of efficient surface sterilization protocol on different types of field grown strawberry explants (*Fragaria* × *ananassa* Duch.). *Journal of Scientific and Innovative Research*, 7(3), 700–742.
9. Ивасенко М. Д., Малиновский А. А., Плотников Е. В. Микроклональное размножение земляники садовой *in vitro* на гормональных средах // ББК 28.5 я43 С56. – 2023. – С. 212. [Ivasenko M. D., Malinovskii A. A., Plotnikov E. V. Mikroklonal'noe razmnozhenie zemlyaniki sadovoi *in vitro* na gormonal'nykh sredakh // BBK 28.5 ya43 C56. – 2023. – S. 212.]
10. Карпушина М. В., Винтер М. А. Микроклональное размножение земляники садовой // Научные труды Северо-Кавказского федерального научного центра садоводства, виноградарства, виноделия. – 2021. – Т. 31. – С. 108–113. [Karpushina M. V., Vinter M. A. Mikroklonal'noe razmnozhenie zemlyaniki sadovoi // Nauchnye trudy Severo-Kavkazskogo federal'nogo nauchnogo tsentra sadovodstva, vinogradarstva, vinodeliya. – 2021. – T. 31. – S. 108–113.]
11. Ренгартен Г. А. Использование индуцированного мутагенеза в селекции плодовых культур // Симбирских Е.С. – 2023. – С. 164. [Rengarten G. A. Ispol'zovanie indukirovannogo mutageneza v selektsii plodovykh kultur // V sb.: Simbirskikh E. S. – 2023. – S. 164.]
12. Tripathi, V. M., [other authors' initials and last names]. (2024). Improving strawberry production and marketing strategies: Using technology and innovation. In *2024 International Conference on Cybernation and Computing (CYBERCOM)* (pp. 297–301).
13. Государственный реестр селекционных достижений, рекомендуемых к использованию в Республике Казахстан. – Астана, 2024. – 125 с. [Gosudarstvennyi reestr selektsionnykh dostizhenii, rekomenduemykh k ispol'zovaniyu v Respublike Kazakhstan. – Astana, 2024. – 125 s.]
14. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1995. – 503 с. [Programma i metodika selektsii plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel: VNIISPK, 1995. – 503 s.]
15. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Орёл: ВНИИСПК, 1999. – 606 с. [Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kultur. – Orel: VNIISPK, 1999. – 606 s.]
16. Казыбаева С.Ж., Кадирсизова Ж.К., Егорова Г.И., Каренеева Ж.А., Токанова Ж.К., Ким А.С., Таутаева А.Т. Технология выращивания земляники в условиях юго-востока Казахстана: Рекомендация. – Алматы, 2023. – 64 с. [Kazybaeva S. Zh., Kadirsizova Zh. K., Egorova G. I., Kareneeva Zh. A., Tokanova Zh. K., Kim A. S., Tautaeva A. T. Tekhnologiya vyrashchivaniya zemlyaniki v usloviyakh Yugo-Vostoka Kazakhstan: Rekomendatsiya. – Almaty, 2023. – 64 s.]

INTRODUCTION OF GARDEN STRAWBERRY

Abstract. Garden strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) is an allopolyploid species that originated from the hybridization of *Fragaria virginiana* and *Fragaria chiloensis*. It is a valuable object of study in genetics, breeding, and functional genomics. In recent years, there has been a growing interest in the molecular mechanisms underlying strawberry stress resistance, fruit quality formation, and adaptive capabilities. The development of high-throughput sequencing and bioinformatics analysis methods has enabled the identification of genes involved in the regulation of key physiological processes. The obtained data contribute to a deeper understanding of *F.* × *ananassa* biology and open up new perspectives for the breeding of high-yielding and disease-resistant cultivars.

The article presents a literature review on the introduction of garden strawberry, data on the strawberry gene pool at LLP "KazNIPO", their geographical origin, and ripening periods. The assortment of strawberry cultivars grown in the Republic of Kazakhstan is provided.

Keywords: garden strawberry (*Fragaria* × *ananassa* Duch.), berry, cultivar, *in vitro*, clonal micropropagation.

ҚҰЛПЫНАЙ ИНТРОДУКЦИЯСЫ

Аннотация. Құлпынай (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) — *Fragaria virginiana* мен *Fragaria chiloensis* түрлерінің будандасуы нәтижесінде пайда болған аллополиплоидты түр. Бұл дақыл генетика, селекция және функционалдық геномика салаларында зерттеу үшін құнды нысан болып табылады. Соңғы жылдары құлпынайдың стресс факторларына төзімділігі, жеміс сапасының қалыптасуы және бейімделу қабілеті сияқты молекулалық механизмдерге қызығушылық арта түсті. Жоғары өнімділікпен секвенирлеу және биоинформатикалық талдау әдістерінің дамуы физиологиялық үдерістерді реттейтін гендерді анықтауға мүмкіндік берді. Алынған мәліметтер *F.* × *ananassa* биологиясын терең түсінуге ықпал етіп, жоғары өнімді және ауруларға төзімді сорттарды шығару үшін жаңа перспективалар ашады.

Мақалада құлпынай интродукциясы бойынша әдебиеттерге шолу, «ҚазҒЗИЖӨ» ЖШС-де жиналған генофонд, олардың географиялық шығу тегі мен пісіп жетілу мерзімдері туралы мәліметтер келтірілген. Қазақстан Республикасында өсірілетін құлпынай сорттарының ассортименти берілген.

Түйінді сөздер: Құлпынай (*Fragaria × ananassa* Duch.), жидек, сорт, *in vitro*, клондық микрокөбейту.

^{1,3}И.Д. Филатов, ¹Л.Б. Умиралиева, ²Э.Т. Исмаилова, ³А.Б. Абуова

¹ТОО «Казахский научно-исследовательский институт перерабатывающей и пищевой промышленности»

²ТОО «Научно-производственный центр микробиологии и вирусологии»

³ТОО «Международный инженерно-технологический университет»

Алматы, Казахстан

filatov-vanya@inbox.ru, l.umiraliyeva@rpf.kz, elya7506@mail.ru,

a_burkhatovna@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТАГОНИСТИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ КОЛЛЕКЦИОННЫХ КУЛЬТУР МОЛОЧНОКИСЛЫХ БАКТЕРИЙ В ОТНОШЕНИИ ВОЗБУДИТЕЛЕЙ БОЛЕЗНЕЙ ХЛЕБА

Аннотация. Одной из актуальных задач современной пищевой промышленности является обеспечение микробиологической безопасности хлебобулочных изделий. Использование молочнокислых бактерий в составе хлебных заквасок позволяет не только улучшать вкусовые качества и пищевую ценность хлеба, но и значительно повышать его устойчивость к микробиологической порче. В статье представлены результаты исследования антагонистической активности коллекционных культур молочнокислых бактерий, выделенных из пшеничной муки казахстанского производства, а также из традиционных кисломолочных продуктов — кумыса и шубата. В качестве тест-культур использовались *Bacillus mesentericus*, вызывающий «картофельную болезнь» хлеба, и *Penicillium notatum*, провоцирующий плесневую порчу. Полученные результаты подтверждают перспективность использования исследованных штаммов молочнокислых бактерий в составе хлебных заквасок с целью улучшения микробиологической устойчивости хлебобулочных изделий и продления их сроков хранения.

Ключевые слова: молочнокислые бактерии, картофельная болезнь хлеба, микробиологическая безопасность, антагонизм, коллекционные штаммы микроорганизмов.

Введение

История хлебопекарного производства восходит к глубокой древности и берет свое начало в различных цивилизациях, где выпечка хлеба была тесно связана с использованием естественных процессов ферментации. Изначально хлеб получали путем спонтанного брожения муки и воды благодаря активности диких дрожжей и бактерий, природно присутствующих в сырье. Эти естественные микроорганизмы придавали хлебу уникальные органолептические свойства – особый вкус, аромат и текстуру, а также способствовали его обогащению полезными для организма веществами. Со временем технологии хлебопечения значительно трансформировались, и современные хлебобулочные изделия зачастую изготавливаются с использованием коммерческих дрожжей, ускоряющих процесс брожения. Тем не менее, такой хлеб теряет многие из преимуществ натуральной ферментации, включая ценные вкусовые качества и потенциальную пользу для здоровья [1, 2].

Ключевую роль в производстве хлеба традиционным методом играют молочнокислые бактерии и дрожжи, составляющие основу заквасок. Их взаимодействие с компонентами теста обеспечивает не только формирование выраженных вкусовых и ароматических характеристик продукта, но и его улучшенную пищевую ценность. Особую значимость имеют молочнокислые бактерии, которые продуцируют молочную, уксусную и другие органические кислоты, приводящие к снижению pH теста и созданию условий, неблагоприятных для развития нежелательных микроорганизмов. Помимо этого, известно, что различные штаммы молочнокислых бактерий и дрожжей способны синтезировать широкий спектр антимикробных соединений – перекись водорода, бактериоцины, диоксид углерода, фенольные и другие биоактивные вещества. Эти соединения проявляют выраженные антимикробные свойства и эффективно подавляют рост патогенных и

условно-патогенных микроорганизмов, предотвращая микробиологическую порчу хлебобулочных изделий [3].

Взаимодействуя друг с другом и с субстратом, молочнокислые бактерии и дрожжи производят разнообразные ферменты и метаболиты, которые стимулируют процесс ферментации и повышают питательную ценность продукта. Одним из значимых эффектов заквасок является снижение содержания фитиновой кислоты за счет активности фермента фитазы, продуцируемого этими микроорганизмами. Фитиновая кислота, распространенная в зерновых культурах, снижает биодоступность важных минералов, таких как калий, фосфор, кальций, марганец и магний. Снижение pH до уровня около 5,5 при молочнокислом брожении способствует более эффективному гидролизу фитиновой кислоты, улучшая усвояемость хлебобулочных изделий [4-6].

Хлебобулочные изделия подвержены различным типам порчи: физической, химической и микробиологической. В то время как физическая и химическая порча влияет на сохранность хлеба с низкой и средней влажностью, микробиологическая порча, вызванная развитием бактерий, дрожжей и плесеней, представляет особую угрозу для продуктов с высокой влажностью, существенно ограничивая их срок хранения [5, 7].

Актуальность изучения антагонистических свойств молочнокислых бактерий определяется необходимостью повышения качества, безопасности и продления сроков хранения хлебобулочных изделий без применения химических консервантов. В связи с этим, особый интерес представляют исследования местных штаммов молочнокислых бактерий, выделенных из местных источников сырья. Цель данной работы заключается в изучении антагонистической активности указанных штаммов с целью их применения в составе инновационных биопрепаратов и хлебных заквасок, обладающих выраженными биозащитными свойствами.

Материалы и методы

Объектами исследования послужили 11 штаммов молочнокислых бактерий, депонированных в коллекции микроорганизмов Казахского научно-исследовательского института перерабатывающей и пищевой промышленности, выделенных из пшеничной муки (*Lactobacillus pontis* 67, *Lactobacillus paracasei* 127, *Lactobacillus paracasei* 2, *Lactobacillus casei* 22, *Lactobacillus fermentum* Ц82, *Lactobacillus plantarum* 2, *Lactobacillus paracasei* S129, *Lactobacillus casei* var *casei* Ц1, *Lactobacillus paracasei* 104) казахстанского производства, а также из кумыса (*Lactobacillus lactis* ssp. *cremoris* 5K3) и шубата (*Lactobacillus bulgaricus* ГМ-15).

Культуры микроорганизмов хранились в запаенных стеклянных ампулах в лиофилизированном состоянии, в условиях лабораторного холодильника 0°C.

Для реактивации культур молочнокислых бактерий и дрожжей, ампулы были вскрыты и в них внесена стерильная вода. Ампулы были помещены в термостат при 37°C.

По истечению указанного времени был произведен рассев культур на твердые питательные среды, для этого 0,1 мл суспензии вносили в чашки Петри на агаризованную среду и растирали стерильным шпателем, затем помещали в термостат при 37°C (для молочнокислых бактерий).

Для культивирования бактерий рода *Lactobacillus* использовали среду MRS (TM Media, pH-6,2-6,6) (г/л):

- дрожжевой экстракт - 5,0;
- мясной экстракт - 10,0;
- пептон - 10,0;
- глюкоза - 20,0;
- лимоннокислый аммоний – 2,0;
- уксуснокислый натрий – 5,0;
- твин 80 – 1,0;
- Na₂HPO₄ – 2,0;
- K₂HPO₄ – 2,0;

MgSO₄ x 7H₂O – 0,2;
MnSO₄ x 4H₂O – 0,005;
агар - 20.

Определение антагонистической активности молочнокислых бактерий и дрожжевых культур определяли методом диффузии в агар. В качестве тест культур использовали *Bacillus mesentericus* и *Penicillium notatum*, взятые из коллекции микроорганизмов «Научно-производственного центра микробиологии и вирусологии» Казахстан.

Исследуемые на антагонизм штаммы МКБ культивировались на жидкой питательной среде MRS при 37°C в течение 48 часов.

Результаты и обсуждение

В контексте хлебопекарной промышленности одним из немаловажных свойств заквасочной микрофлоры является ее антагонистическая активность в отношении различных возбудителей болезней хлеба. Молочнокислые бактерии и некоторые виды дрожжей обладают выраженными антагонистическими свойствами, подавляя рост нежелательной микрофлоры, присущей пищевым продуктам [8]. Данные микроорганизмы в процессе ферментации синтезируют ряд метаболитов с антимикробным действием, что обеспечивает их биопротективный эффект в продуктах.

Механизмы антагонизма связаны прежде всего с образованием органических кислот (молочной, уксусной и др.), подкисляющих среду, а также с секрецией других ингибирующих соединений. Известно, что молочнокислые бактерии продуцируют широкий спектр антимикробных веществ: перекись водорода, диоксид углерода, жирные кислоты, диацетил, фенольные соединения (например, 3-фенилмолочную кислоту) и даже низкомолекулярные бактериоцины [9]. Совокупное действие этих соединений препятствует развитию многих патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Например, штаммы *L. plantarum* вырабатывают бактериоцины, подавляющие рост *Bacillus subtilis* – возбудителя «картофельной болезни» хлеба [10]. Дрожжи также вносят вклад в биологическое консервирование: некоторые штаммы дрожжей синтезируют так называемые «киллерные» токсины – белковые факторы, угнетающие чувствительные дрожжи и бактерии. Кроме того, дрожжи конкурируют с посторонней микрофлорой за питательные вещества и накапливают значимые количества этанола и органических кислот, что приводит к снижению pH среды и торможению роста плесневых грибов и бактерий [8].

Снижение pH теста в результате кислотообразования молочнокислых бактерий ингибирует прорастание термоустойчивых спор *Bacillus* spp., тем самым предупреждая развитие «картофельной болезни» хлеба [11]. Одновременно накопление органических кислот (в том числе уксусной и 3-фенилмолочной) и других противогрибковых метаболитов замедляет рост плесени на хлебе. Экспериментально показано, что использование заквасок с *Lactobacillus plantarum* и другими МКБ способно продлить срок хранения хлеба: например, ферментация теста с *L. plantarum* увеличивала плеснестойкость хлеба на несколько дней [12].

Возбудителем «картофельной болезни» хлеба также является и спорообразующая бактерия *Bacillus mesentericus*. Ее споры выдерживают температуру выпечки и при хранении хлеба во влажной тёплой среде они прорастают, вызывая порчу хлебобулочных изделий: мякиш разжижается, становится липким и тянущимся, появляется запах перезревших фруктов [45]. Также наиболее часто данный вид порчи вызывают *B. subtilis* и близкородственные виды *B. licheniformis*, *B. pumilus*, *B. megaterium* и *B. cereus* [13]. Плесневую порчу хлебобулочных изделий преимущественно вызывают грибы рода *Penicillium* и *Aspergillus*. Эти плесени образуют заметный налёт на поверхности (например, зеленовато-синюю плесень *Penicillium expansum* или чёрные колонии *Aspergillus niger*). Развитие плесневых грибов приводит к порче вкуса и запаха продукта, кроме того многие виды *Penicillium* и *Aspergillus* синтезируют микотоксины (например, охратоксин А, афлатоксины), представляющие опасность для здоровья потребителей [8].

Исследования антагонистической активности в отношении *Penicillium notatum* показали, что из 11 штаммов МКБ, выраженным антагонизмом обладал штамм *Lactobacillus pontis* 67 зона подавления роста которого, составила $35,7 \pm 1,0$ мм (Рисунок 1).



Рисунок 1. Антагонистическая активность *L. pontis* 67 в отношении *Penicillium notatum*.

Исследование антагонистической активности МКБ в отношении бактерий *Bacillus mesentericus* показало, что исследуемые штаммы не обладают данной активностью. Исключение составил штамм *Lactobacillus plantarum* 2 зона подавления роста *Bacillus mesentericus*, которого составила $15,0 \pm 1,3$ мм (Рисунок 2).



Рисунок 2. Антагонистическая активность *L. plantarum* 2 в отношении *Bacillus mesentericus*.

Заключение. Результаты проведенных исследований подтвердили высокую перспективность использования коллекционных штаммов молочнокислых бактерий, в хлебопекарном производстве для биологической защиты хлебобулочных изделий от микробиологической порчи. Особо выраженную антагонистическую активность продемонстрировал штамм *Lactobacillus pontis* 67 в отношении возбудителя плесневой порчи *Penicillium notatum*, что позволяет рекомендовать его для создания специализированных заквасок, направленных на предупреждение данной проблемы.

Умеренную, но значимую активность в отношении бактерии *Bacillus mesentericus*, возбудителя «картофельной болезни» хлеба, показал штамм *Lactobacillus plantarum* 2, что делает его полезным компонентом заквасок для профилактики данного вида микробиологической порчи.

Таким образом, внедрение исследованных штаммов молочнокислых бактерий в состав хлебных заквасок позволит не только значительно повысить микробиологическую безопасность и качество хлебобулочной продукции, но и снизить потребность в использовании химических консервантов. Это открывает новые возможности для создания натуральных и полезных для здоровья хлебобулочных изделий с увеличенным сроком хранения, соответствующих современным требованиям потребителей и экологическим стандартам производства.

Финансирование. Исследование выполнено при поддержке финансирования Министерства сельского хозяйства РК на 2024 – 2026 годы по бюджетной программе 267 «Повышение доступности знаний и научных исследований», подпрограммы 101 «Программно-целевое финансирование научных исследований и мероприятий» в рамках проекта «Разработка биопрепаратов для различных видов хлеба на основе отечественных высокоактивных культур микроорганизмов, обеспечивающих получение качественной и безопасной хлебопекарной продукции» по научно-технической программе: BR22886613 «Разработка инновационных технологий по переработке и хранению сельскохозяйственной растениеводческой продукции и сырья»

Список литературы

1. Базарнова Ю.Г., Кузнецова Т.А., Иванченко О.Б. Применение бактериальных заквасок, стартовых культур и биопрепаратов: учебно-методическое пособие. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. [Bazarnova, Yu.G., Kuznetsova, T.A., Ivanchenko, O.B. (2021). *Primenenie bakterial'nykh zakvasok, startovykh kul'tur i biopreparatov: uchebno-metodicheskoe posobie*. Sankt-Peterburg: Sankt-Peterburgskiy politekhnicheskii universitet Petra Velikogo.]
2. Полякова С.П., Сидорова О.А. Повышение устойчивости кондитерских и хлебобулочных изделий к микробиологической порче // Пищевая промышленность. – 2012. – № 5. – С. 16–18. [Polyakova, S.P., & Sidorova, O.A. (2012). *Povyshenie ustoychivosti konditerskikh i khlebobulochnykh izdeliy k mikrobiologicheskoy porche*. *Pishchevaya promyshlennost'*, (5), 16–18.]
3. Chaoui A., Faid M., Belahsen R. Making bread with sourdough improves iron bioavailability from reconstituted fortified wheat flour in mice // *Journal of Trace Elements in Medicine and Biology*. – 2006. – Vol. 20. – P. 217–220.
4. Технический регламент таможенного союза ТР ТС 015/2011 «О безопасности зерна», утвержденный Комиссией Таможенного союза от 9 декабря 2011 г. № 874. [Tekhnicheskii reglament tamozhennogo soyuza TR TS 015/2011 "O bezopasnosti zerna", utverzhdenyy Komissiey Tamozhennogo soyuza ot 9 dekabrya 2011 g. № 874.]
5. Paramithiotis S., et al. Interactions between *Saccharomyces cerevisiae* and lactic acid bacteria in sourdough // *Process Biochemistry*. – 2006. – Vol. 41. – P. 2429–2433.
6. Salminen S., Collado M.C., Endo A., Hill C., Lebeer S., Quigley E.M.M., et al. The International Scientific Association of Probiotics and Prebiotics (ISAPP) consensus statement on the definition and scope of postbiotics // *Nature Reviews Gastroenterology & Hepatology*. – 2021. – Vol. 18. – P. 649–667.
7. Еникеев Р.Р., Кашаев А.Г., Зимичев. Применение заквасок в хлебопечении // Пищевая промышленность. – 2010. – №2-3. – С. 7–9. [Enikeev, R.R., Kashaev, A.G., & Zimichev. (2010). *Primenenie zakvasok v khlebopechenii*. *Pishchevaya promyshlennost'*, (2-3), 7–9.]
8. Rahman M., Islam R., Hasan S., Zzaman W., Rana M.R., et al. A Comprehensive Review on Bio-Preservation of Bread: An Approach to Adopt Wholesome Strategies // *Foods*. – 2022. – Vol. 11(3). – P. 319.
9. Russo P., Fares C., Longo A., Spano G., Capozzi V. *Lactobacillus plantarum* with Broad Antifungal Activity as a Protective Starter Culture for Bread Production // *Foods*. – 2017. – Vol. 6(12). – P. 110.
10. Menteş Ö., Ercan R., Akçelik M. Inhibitor activities of two *Lactobacillus* strains, isolated from sourdough, against rope-forming *Bacillus* strains // *Food Control*. – 2007. – Vol. 18(3). – P. 359–363.
11. Pacher N., Burtscher J., Johler S., Fieseler L., Domig K.J. Ropiness in Bread—A Re-Emerging Spoilage Phenomenon // *Foods*. – 2022. – Vol. 11(19). – P. 3021.
12. Gerez C.L., Torino M.I., Rollán G., Font de Valdez G. Prevention of bread mould spoilage by using lactic acid bacteria with antifungal properties // *Food Control*. – 2009. – Vol. 20(2). – P. 144–148.
13. Çetinkaya F., Öncü S., Elalmış Y. Detection of rope-producing *Bacillus* in bread and identification of the isolates by VITEK 2 system // *Journal of Biological and Environmental Sciences*. – 2012. – Vol. 6(18). – P. 243–248.

STUDY OF ANTAGONISTIC ACTIVITY OF COLLECTION STRAINS OF LACTIC ACID BACTERIA AGAINST CAUSATIVE AGENTS OF BREAD DISEASES

Abstract. One of the urgent tasks of the modern food industry is to ensure the microbiological safety of bakery products. The use of lactic acid bacteria in bread starters allows not only to enhance the taste and nutritional quality of bread but also significantly increases its resistance to microbial spoilage. This article presents the results of studying the antagonistic activity of collection strains of lactic acid bacteria isolated from wheat flour of Kazakh production, as well as from traditional fermented dairy products – kumys and shubat. *Bacillus mesentericus*, causing "rope spoilage" of bread, and *Penicillium notatum*, provoking mold spoilage, were used as test cultures. The obtained results confirm the prospects of using the studied strains of lactic acid bacteria in bread starters to improve the microbiological stability of bakery products and extend their shelf life.

Keywords: lactic acid bacteria, rope spoilage of bread, microbiological safety, antagonism, collection strains of microorganisms.

НАН АУРУЛАРЫН ТУДЫРАТЫН ҚОЗДЫРҒЫШТАРҒА ҚАРСЫ СҮТ ҚЫШҚЫЛЫ БАКТЕРИЯЛАРЫНЫҢ КОЛЛЕКЦИЯЛЫҚ ШТАМДАРЫНЫҢ АНТАГОНИСТІК БЕЛСЕНДІЛІГІН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Қазіргі заманғы тамақ өнеркәсібінің маңызды міндеттерінің бірі – нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық қауіпсіздігін қамтамасыз ету. Нан ашытқыларында сүт қышқылы бактерияларын пайдалану нанның дәмдік сапасы мен қоректік құндылығын арттырып қана қоймай, оның микробиологиялық бұзылуға төзімділігін айтарлықтай жоғарылатады. Мақалада Қазақстандық ұннан, сондай-ақ дәстүрлі ашыған сүт өнімдері – қымыз және шұбаттан бөлініп алынған сүт қышқылы бактерияларының коллекциялық штамдарының антагонистік белсенділігін зерттеу нәтижелері келтірілген. Сынақ ретінде нанның «картоп ауруын» тудыратын *Bacillus mesentericus* және зеңдік бұзылуды тудыратын *Penicillium notatum* дақылдары пайдаланылды. Алынған нәтижелер зерттелген сүт қышқылы бактерияларының штамдарын нан ашытқыларында пайдалану арқылы нан-тоқаш өнімдерінің микробиологиялық тұрақтылығын арттыру мен олардың сақтау мерзімін ұзарту үшін перспективалы екенін растайды.

Түйін сөздер: сүт қышқылы бактериялары, нанның картоп ауруы, микробиологиялық қауіпсіздік, антагонизм, микроорганизмдердің коллекциялық штамдары.

¹А.С. Елубаева,^{1,2} Б.С. Дүкенбаева, ¹С.Д. Саржанова,
¹А. Муга, ¹А.Т. Алғазы, ¹А.Ж. Алпысова

¹ РГП на ПХВ «Институт ботаники и фитоинтродукции» МЭПР и КЛХЖМ РК, г.
Алматы, Казахстан

² ТОО «Международный инженерно-технологический университет»
Алматы, Казахстан

e-mail: aigera_89_01@mail.ru, baadaat@mail.ru

ИССЛЕДОВАНИЕ СЕМЯН ЛЕКАРСТВЕННОГО РАСТЕНИЯ *DRACOCERPHALUM RUYSCHIANA* L. ДЛЯ ДАЛЬНЕЙШЕГО ХРАНЕНИЯ В БАНКЕ СЕМЯН

Аннотация: В данной работе рассматриваются основные этапы онтогенеза семян *Dracosephalum ruyschiana* L. (семейство Яснотковые), собранных в Алматинской области, Кегенском районе. Для сравнения использовался материал семян, собранных из коллекции открытого грунта Института ботаники и фитоинтродукции (ИБиФ). Представлены результаты морфологических исследований проростков *Dracosephalum ruyschiana* L.

Целью данного исследования является изучение основных этапов онтогенеза семян *Dracosephalum ruyschiana* L с акцентом на их морфологические характеристики. В ходе эксперимента в лабораторных условиях моделировалась окружающая среда, максимально приближённая к естественной и обеспечивающая оптимальные факторы для прорастания и дальнейшего развития растений. Было установлено, что наилучшие условия для прорастания семян данного вида — температура 20–24 °С, а также создание условий, приближённых к природным, в специальном аппарате для проращивания семян. Семена демонстрируют лучшие результаты при дневном освещении. Полученные данные могут быть использованы для оптимизации методов культивирования *Dracosephalum ruyschiana* L., а также для разработки стратегии сохранения данного вида в условиях Банка семян и его применения в дальнейших исследованиях.

Ключевые слова: *Dracosephalum ruyschiana*, семена, прорастание, морфология, аппарат проращиваний, лаборатория.

Природная флора Казахстана богата полезными растениями, среди которых особенно ценны лекарственные. Из 6000 видов растений, произрастающих на территории Республики Казахстан, лишь 278 включены в перечень лекарственных растений, утверждённый Приказом Министра экологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 7 марта 2023 года № 77.

Морфологическое описание *Dracosephalum ruyschiana* L., является многолетним растением высотой 20—60 см. Стебли в числе нескольких, прямые или у основания немного изогнутые, коротковолосистые или почти голые, выходят из ветвистого корневища. Листья ланцетовидно-линейные или почти линейные, на конце туповатые, цельнокрайние, с завороченными краями, нижние короткочерешковые. Цветки на коротких цветоножках, в 6-цветковых ложных мутовках, собранных на верхушке стебля в продолговатое, 3—7 см длины, соцветие, иногда с отставленной нижней мутовкой. Прицветники яйцевидно-ланцетовидные или ланцетовидные, заостренные, при основании суженные, цельнокрайние, по краям ресничатые, немного короче или равны чашечке. Чашечка коротко опушенная, неясно-двугубая, верхняя губа глубоко надрезанная, средний зубец ее яйцевидный, в 1,5—2 раза шире ланцетовидных боковых и таких же зубцов нижней губы, все зубцы заостренные. Венчик фиолетово-синий или темно-голубой, редко розоватый, снаружи мягко опушенный, внутри на верхней губе шерстистый; пыльники шерстистые; орешки черные, яйцевидные, неясно трехгранные. Плод орешек, широко-обратно-яйцевидный, тупотрёхгранный; наружная сторона широкая, выпуклая, внутренняя — двугранная; вершина округлая или усеченная; основание клиновидно-треугольное, сдавленное; семенной рубчик V-образный, светлый; поверхность голая, мелко-бугорчатая, слабо-шероховатая; длина 2,1-3,0 мм, ширина 1,0-1,7 мм, толщина 0,8-1,0 мм. [1, 2].

Распространение в Казахстане. Встречается в Тоболо-Ишимской низменности, Прииртышье и Семипалатинском бору, Кокчетавском регионе, Восточном мелкосопочнике, Каркаре, Прибалхашье, на Алтае и Тарбагатае, в Джунгарском, Заилийском, Киргизском, Кунгей и Терской Алатау, хр. Кетмень.

Хозяйственное значение *Dracosephalum ruyschiana* L. содержит около 0,4% эфирного масла, которое отличается от масла *Dracosephalum moldavica* L. по составу и свойствам. [1, 2, 3].

Лекарственное предназначение. *Dracosephalum ruyschiana* L. обладает ценными целебными свойствами. Для лечебных целей рекомендуется использовать траву этого растения, заготавливая её во время цветения. В понятие травы входят листья, цветки и стебли. Эти полезные свойства обусловлены содержанием эфирного масла и флавоноидов, которые являются активными компонентами в составе растения.

В семенах было обнаружено жирное масло, в составе которого присутствуют стеариновая, пальмитиновая, олеиновая, линоленовая и линолевая кислоты. Что касается народной медицины, то настой травы этого растения получил довольно широкое распространение. Такой настой используется как спазмолитическое, общеукрепляющее, усиливающее потенцию и вяжущее средство, а также эффективно применяется при головной боли, колитах, энтероколитах и респираторных заболеваниях. Наружно в виде компрессов настой травы используется при ревматизме.

Терапевтические исследования показали, что препараты из змееголовника целесообразно использовать при повышенном сердечном ритме (тахикардии), головной боли, простудах, ломоте в суставах. Наружно их применяют для компрессов, полосканий, припарок как обезболивающее средство при ревматизме и ушибах. В народе заметили - даже когда болит зуб, помогает змееголовник (растение просто пережевывают, и боль утихает). Поможет змееголовник и тем, у кого плохой аппетит и улучшает функции пищеварения [4].

Это замечательное противосудорожное, болеутоляющее, седативное средство. Он хорошо заживляет раны, поскольку действует бактерицидно: измельченные свежие листья растения прикладывают к ранам и трофическим язвам или же распаренную сухую траву заворачивают в марлю и также прикладывают к больным участкам [5].

Целью данного исследования является определение всхожести семян *Dracosephalum ruyschiana* L. для дальнейшего хранения в Банке семян. В рамках исследования были поставлены следующие задачи: проведение лабораторных наблюдений за всходами, определение массы семян, морфологическое описание проростков и получение их биометрических данных.

В лабораторных условиях семена были предварительно подготовлены к проращиванию. Образцы были очищены дважды, от грубых примесей и полностью после первичной просушки. Первичная просушка семян проводилась в специальной комнате, оснащенной сушильным аппаратом Munters, при комнатной температуре 24°C. В процессе сушки влажность воздуха не превышала 9%. Семена сушились в течение 15 дней. Далее определялась масса 1000 семян и отсчитывались семена для закладки на всхожесть с использованием стола Якобсена. Температура воды стола Якобсена поддерживалась на уровне 20–24 °C. Семена разместили на специальном хлопчатобумажном матерчатом ложе с подпиткой в трехкратном повторении количеством не более 30 штук. Такое ограничение семян для посева на всхожесть связано с тем, что в природной флоре невозможно собрать их в достаточном количестве. [6].

В качестве исследуемого материала были выбраны семена рода *Dracosephalum*, собранные для закладки на хранение в Банк семян. Наблюдение велось за двумя образцами: 4999 *D. ruyschiana* L., собранными в природной флоре Казахстана (Алматинская область, Кегенский район, перевал Кегень), и 4635 *D. ruyschiana* L., взятыми из коллекции открытого грунта ИБиФ. Исследование включало сравнительный анализ морфологических характеристик семян и особенностей их прорастания.

Перед работой на АПС-2М (столе Якобсена) оборудование предварительно обеззаразили 70% этиловым спиртом, чтобы предотвратить заражение семян различными грибами и болезнями. Затем в лабораторных условиях семена *D. ruyschiana* L. высадили на аппарат для проращивания семян АПС-2М. Температуру воды в АПС-2М регулировали с помощью заранее заданной программы Термодат-16Е5, поддерживая её на уровне +24 °С. Наблюдение за всходами семян велось в течение 18 дней.

Полученные результаты и их обсуждение

Оба исследуемых образца были взвешены для определения массы 1000 семян. Масса семян, собранных в природной флоре Казахстана (*Dracosephalum ruyschiana* L., 4999), составила 0,26 г. В сравнении с этим масса семян из интродукционной коллекции (*Dracosephalum ruyschiana* L., 4635) не превышала 0,14 г.

Во время наблюдений за проращиванием было отмечено, что при контакте с водой на следующий день семена змееголовника Рюша обволакивает слизистая оболочка, принимающая форму семени. При этом слизистая оболочка сохраняет эластичность, не повреждается и не сильно деформируется при прикосновении. В сравнении с этим у семян из интродукционной коллекции слизистая оболочка не содержит примесей и является бесцветной. У семян, собранных в природной флоре Казахстана (*D. ruyschiana* L., 4999), слизистая оболочка имеет молочно-белый цвет, а у некоторых — слабый зеленоватый оттенок.

Результаты энергии прорастания семян были получены на четвёртый и пятый день после посадки на АПС-2М. Во время наблюдений у семян, собранных из природной флоры Казахстана (4999 *D. ruyschiana* L.), на пятый день энергия прорастания составила 3%, тогда как у семян из интродукционной коллекции (4635 *D. ruyschiana* L.) на четвёртый день — 6%.

Следует отметить, что оба исследуемых образца были посажены в одинаковых условиях и в одно время. Вероятно, данная разница в энергии прорастания связана с тем, что семена интродуцентов были выращены в тепличных условиях на территории Института ботаники и фитоинтродукции (Главного ботанического сада).

Во время получения энергий прорастаний были сделаны морфологические описания проростков. Так у исследуемых образцов семена из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. и семена из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. первыми проросли зародышевый корень. Корень белый, толстый, имеет корневых волосков, кончик корня обычно голый. У проросших семян из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. длина зародышевого корня составляет не менее 6 мм, в то время как у проростка из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. длина корня на тот момент не превышала 5 мм. На момент наблюдений за всходами семян отсутствовали семядоли и гипокотиль, так как семена проросли не полностью. Было решено провести дополнительное морфологическое описание из-за нехватки полученных данных. Таким образом, к моменту (на восьмой день) получения дополнительных морфологических данных, было отмечено, что если семена из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. всё ещё находились в слизистой оболочке, то у семян из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. слизистая оболочка сохранилась только у 6% семян.



4999 *D. ruyschiana* L.



4635 *D. ruyschiana* L.

Рисунок 1. Проростки *Dracocephalum ruyschiana* L

У проростков из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. семядоли насыщенного зеленого цвета, сердцевидной формы. Далее семядоли прикреплены к стеблю. Стебель тонкий, зеленого цвета. В сравнении с проростками из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L., верхняя пластина семядоли имеет бледно-зеленый цвет, а нижняя пластина семядоли отличается окрасом от верхней. Так, по краям нижней пластины семядоли наблюдается фиолетово-коричневый окрас, а к центру цвет нижней пластины семядоли окрашивается в зеленый цвет. Гипокотиль семян из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. зеленого цвета, короткий, прямой. У семян из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. гипокотиль имеет светло-зеленый цвет, толстый. Также во время наблюдений было замечено, что гипокотиль ближе к семядоле заметно сужается. Корневая система проростков из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. бежевого цвета, по всей длине покрыта корневыми волосками. В сравнении с проростками из семян природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L., корень белого цвета, толстый, также по всей длине покрыт корневыми волосками.

За все время наблюдений семена из интродукционной коллекции 4635 *D. ruyschiana* L. показали всего 20% всходов, в то время как второй исследуемый образец из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. показал хороший результат проращивания — 40% семян. Также во время наблюдений за всходами семян семена (интродуценты) 4635 *D. ruyschiana* L. на 27% заплесневели, а сравнительно собранные материалы из природной флоры Казахстана 4999 *D. ruyschiana* L. заплесневели только на 17% семян.

Таблица – 1. Размеры *D. ruyschiana* разной части проростка

Исследуемый материал	Общая длина проростка, мм	Длина семядоли, мм	Длина гипокотилия, мм	Корень, мм
Интродукционная коллекция (4635) <i>D. ruyschiana</i> L.	31,83±4,51	3,83±0,15	4,17±0,37	16,83±3,58
Природная флора Казахстана (4999) <i>D. ruyschiana</i> L.	25,75±4,75	2,00±0,56	3,50±0,66	20,25±3,89

Если обратить внимание на биометрические данные, представленные в таблице 1, то можно увидеть разницу в динамике развития проростков в лабораторных условиях. Общая длина роста интродукционных проростков *Dracocephalum ruyschiana* L. развита очень хорошо, в то время как у проростков, полученных из семян, собранных в природной флоре, по сравнению с семенами из интродукционной коллекции, она значительно короче. Далее,

если обратить внимание на результаты по длине семядолей и гипокотыля, можно отметить, что у проростков из интродукционных коллекций развитие этих частей намного лучше, чем у проростков из природной флоры. Особенно это ярко выражено в размерах семядолей у проростков интродукционной коллекции, поскольку семядоли проростков природной флоры почти в два раза короче. Однако если обратить внимание на результаты по корням, можно с уверенностью сказать, что размеры корней у проростков из семян интродукционной коллекции значительно короче, чем у проростков природной флоры. Также ошибка среднего значения у обоих видов исследуемых проростков достаточно велика, что дает нам понять, что размеры корней неравномерно прорастают, в отличие от семядолей и гипокотилей. Результаты средней ошибки по корням также значительно влияют на окончательные размеры (то есть на общую длину) проростков.

Закключение. Важно отметить, что семена из природной флоры и интродукционной коллекции показали незначительные отличия в энергии прорастаний и имеет значительное отличие в морфологическом наблюдении в развитии семядоли. Наблюдается различие между окрасками семядолями проростков из природной и интродукционной коллекций. Вовремя наблюдение за процессом онтогенеза семян были отмечены различия между двух исследуемых образцов начиная с отличий слизистых оболочек, заканчивая корневой системой проростков. Таким образом, вовремя наблюдение за процессом развития семян были отмечены различия между двух исследуемых образцов начиная с отличий слизистых оболочек, заканчивая корневой системой проростков. Были получены сравнительные результаты биометрических данных и описаны морфологические особенности различной части проростков двух исследуемых образцов. Также были получены результаты энергий прорастаний, всхожести и посчитаны зараженности семян плесенью.

Исследование *Dracosephalum ruyschiana* L. показало значительный потенциал для дальнейшего использования этого вида в практике. Оценка онтогенеза семян, их прорастание позволяет не только глубже понять биологические особенности растения, но и разработать оптимальные условия для его хранения в Банке Семян.

Dracosephalum ruyschiana L. обладает целебными свойствами, что увеличивает интерес к его сохранению и дальнейшему использованию. Исследования, направленные на изучение проростков помогут не только улучшить условия для хранения, но и обеспечат возможность восстановления популяций этого растения в природных и лабораторных условиях. В целом, результаты проведенных исследований подчеркивают важность сохранения семян *Dracosephalum ruyschiana* L. в банках семян как ключевого элемента для устойчивого использования лекарственного растения в будущем.

Список литературы

1. Fungi.su. Роль грибов в экосистемах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://fungi.su/articles.php?article_id=1450, свободный (дата обращения: 03.03.2025). [Fungi.su. Rol' gribov v ekosistemakh [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: https://fungi.su/articles.php?article_id=1450, svobodnyy (data obratshcheniya: 03.03.2025).]
2. Ситпаева Г.Т., Мурзатаева Т.Ш., Айтымбетова К.Ш., Махмудова К.Х., Алпысова А.Ж., Алгазы А.Т., Дүкенбаева Б.С., Елубаева А.С., Муган А., Саржанова С.Д. Атлас семян Алматинской области. – Алматы, 2023. – 109 с. [Sitpaeva G.T., Murzataeva T.Sh., Aytymbetova K.Sh., Makhmudova K.Kh., Alpysoova A.Zh., Alghazy A.T., Dyukenbaeva B.S., Eulubaeva A.S., Mugan A., Sarzanova S.D. Atlas semyan Almatinskoy oblasti. – Almaty, 2023. – 109 s.]
3. Павлов Н.В. Флора Казахстана: в 10 т. Т. 7. – Алматы : Издательство АН КазССР, 1964. – 360 с. [Pavlov N.V. Flora Kazakhstan: v 10 t. T. 7. – Almaty : Izdatel'stvo AN KazSSR, 1964. – 360 s.]
4. Soncesad.com. Змееголовник — лекарственное растение, которое утоляет боль [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://soncesad.com/ru/stati/lekarstvennyie-rasteniya/zmeegolovnik-%E2%80%94-lekarstvennoe-rastenie,-kotoroe-utolyaet-bol.html>, свободный (дата обращения: 30.03.2025). [Soncesad.com. Zmeegolovnik — lekarstvennoe rastenie, kotoroe utolyaet bol' [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://soncesad.com/ru/stati/lekarstvennyie-rasteniya/zmeegolovnik-%E2%80%94-lekarstvennoe-rastenie,-kotoroe-utolyaet-bol.html>, svobodnyy (data obratshcheniya: 30.03.2025).]
5. Елубаева А.С., Муган А., Дүкенбаева Б.С., Саржанова С.Д., Алгазы А.Т. Определение всхожести семян *Dracosephalum integrifolium* Bunge и изучение развития проростков для дальнейшего хранения в

семенном банке // Институт ботаники и фитоинтродукции. – 2024. – Режим доступа: <https://journal.botsad.kz/jour/article/download/58/58>, свободный (дата обращения: 30.04.2025). [Eulubaeva A.S., Mugan A., Dyukenaeva B.S., Sarzanova S.D., Alghazy A.T. Opredelenie vskhozhesti semyan *Dracocephalum integrifolium* Bunge i izucheniye razvitiya prorostkov dlya dal'neyshego khraneniya v semennom banke // Institut botaniki i fitointroduktsii. – 2024. – Rezhim dostupa: <https://journal.botsad.kz/jour/article/download/58/58>, svobodnyy (data obratshcheniya: 30.04.2025).]

6. Арыстанғалиев С.А. Растения Казахстана. – Алматы : Наука Казахской ССР, 1977. – 191 с. [Arystangaliyev S.A. Rastenia Kazakhstana. – Almaty : Nauka Kazakhskoy SSR, 1977. – 191 s.]

ТҰҚЫМ БАНКІНДЕ САҚТАУ ҮШІН ДӘРІЛІК ӨСІМДІК *DRACOCEPHALUM RUYSCHIANA* L. ТҰҚЫМЫНЫҢ ДАМУЫН ЗЕРТТЕУ

Аннотация. Бұл жұмыста Алматы облысы, Кеген ауданынан жиналған *Dracocephalum ruyschiana* L. (Ерінгүлділер тұқымдасы) тұқымдарының онтогенезінің негізгі кезеңдері қарастырылады. Салыстыру үшін Ботаника және фитоинтродукция институтының (БФИ) ашық топырақ коллекциясынан жиналған тұқымдық материал пайдаланылды. *Dracocephalum ruyschiana* L. өскіндерінің морфологиялық зерттеулерінің нәтижелері ұсынылған. Зерттеудің мақсаты – *Dracocephalum ruyschiana* L. тұқымдарының онтогенезінің негізгі кезеңдерін, әсіресе олардың морфологиялық ерекшеліктерін зерттеу. Эксперимент барысында зертханалық жағдайда табиғи ортаға барынша жақын жағдайлар жасалып, өсімдіктердің өнуі мен одан әрі дамуы үшін оңтайлы факторлар қамтамасыз етілді. Зерттеу нәтижесінде бұл түрдің тұқымдарының өнуіне ең қолайлы температура 20–24 °C аралығында екені анықталды, сондай-ақ тұқымдарды өндіруге арналған арнайы аппаратта табиғи жағдайларға жақын орта жасау тиімділігі дәлелденді. Тұқымдар күндізгі жарықта жақсы өну көрсеткіштерін көрсетті. Алынған мәліметтер *Dracocephalum ruyschiana* L. өсіру әдістерін оңтайландыру, сондай-ақ осы түрді Тұқым банкінде сақтау стратегиясын әзірлеу және болашақ зерттеулерде пайдалану үшін қолданылуы мүмкін.

Түйін сөздер: *Dracocephalum ruyschiana*, онтогенез, тұқым, өңгіштік, өскін морфологиясы, зертханалық жағдайлар.

INVESTIGATION OF SEEDS OF THE MEDICINAL PLANT *DRACOCEPHALUM RUYSCHIANA* L. FOR FURTHER STORAGE IN THE SEED BANK

Abstract. This paper examines the main stages of the ontogenesis of seeds of *Dracocephalum ruyschiana* L. (the family of *Cotyledons*) collected in the Almaty region, Kegen district. For comparison, the material of seeds collected from the open ground collection of the Institute of Botany and Phytointroduction (IBiF) was used. The results of morphological studies of seedlings of *Dracocephalum ruyschiana* L. are presented.

The purpose of this study is to study the main stages of seed ontogenesis of *Dracocephalum ruyschiana* L. with an emphasis on their morphological characteristics. During the experiment, an environment was simulated in the laboratory, as close as possible to the natural environment and providing optimal factors for the germination and further development of plants. It was found that the best conditions for germination of seeds of this species are a temperature of 20–24 °C, as well as the creation of conditions close to natural conditions in a special seed germination apparatus. The seeds show the best results in daylight. The data obtained can be used to optimize the cultivation methods of *Dracocephalum ruyschiana* L., as well as to develop a strategy for the conservation of this species in a Seed Bank and its application in further research.

Keywords: *Dracocephalum ruyschiana*, seeds, germination, morphology, germination apparatus, laboratory.

¹А.К. Ташкенбаева, ²М.Ж.Саршаева

¹Международный инженерно-технологический университет,
г. Алматы, Республика Казахстан, etashkenbayeva@mai.ru

²ТОО «Казахский научно-исследовательский институт плодовоовощеводства», г. Алматы

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ПОСАДОЧНОГО МАТЕРИАЛА *FRAGARIA ANANASSA* СОРТОВ ЗАРУБЕЖНЫХ КОЛЛЕКЦИИ ДЛЯ СОЗДАНИЯ БАЗИСНЫХ МАТОЧНИКОВ

Абстракт. В данной статье представлены результаты экспериментов по получению сертифицированного здорового посадочного материала земляники четырёх сортов: Сан-Андрес, Мальвина, Черный принц и Сабрина, с использованием технологии апикальной меристемы. В ходе исследования вирусная инфекция маточных растений была выявлена с применением ИФА, травянистых индикаторов (для вирусов, передающихся через сок), а также ПЦР. Изученные сорта земляники были введены в культуру тканей для улучшения и размножения, при этом была усовершенствована технологическая схема клонального микроразмножения, адаптированная для каждого сорта на этапах стерилизации эксплантов, ввода в культуру тканей, первичной регенерации апексов, пролиферации и ризогенеза с сохранением исходного генотипа. Разработана биотехнология микроразмножения земляники садовой *in vitro*, обеспечивающая получение посадочного материала, свободного от вирусных и микоплазменных инфекций. Экспланты выращивались на агаризованной питательной среде на этапе культуры тканей и регенерации без использования регуляторов роста, с добавлением АТФ и аминокислоты пролина (по 1 мг/л); на этапе пролиферации в питательную среду был добавлен цитокинин 6-бензиламинопурин (6БАП); на этапе ризогенеза – кинетин и ИМК (индолилмасляная кислота). Основной состав питательной среды включал макро- и микросоли по Мурасиге и Скуга, удвоенную дозу хелата железа, витамины (аскорбиновая кислота — 1 мг/л, тиамин — 10 мг/л, пиридоксин — 5,5 мг/л, никотиновая кислота — 4,5 мг/л, парааминобензойная кислота — 5 мг/л, мезоинозит — 75 мг/л) и углеводы (сахароза — 30 г/л). На стадии ризогенеза концентрация макросолей была снижена в два раза, а сахарозы — до 20 г/л. Процент адаптированных растений при переходе микроклональных растений в условия *ex vitro* в среднем составил 70 % по всем сортам. Получены безвирусные саженцы, предназначенные для создания базовых и основных питомников с целью получения сертифицированного посадочного материала.

Ключевые слова: земляника садовая, питательная среда, *in vitro*, клональное микроразмножение, *ex vitro*, адаптация.

В настоящее время одним из основных направлений садоводства в Казахстане является создание ягодных плантаций, в том числе интенсивных посадок земляники с коротким сроком эксплуатации. Посадка этих культур возможна только при наличии достаточного количества посадочного материала. Кроме того, интенсивный подход в садоводстве требует скорейшего внедрения системы выращивания и оздоровления посадочного материала от наиболее опасных болезней, потери от которых составляют 50 процентов и более. [1]

Также важным аспектом решения проблемы повышения эффективности ягодных насаждений является внедрение и ускоренное введение в производство лучших сортов из мировой коллекции, включение их в государственный реестр. При этом, как и во всей плодовой отрасли, появились сорта мировой ценности, которые необходимо ускорить и внедрить в производство [2].

Земляника (*Fragaria* × *ananassa* Duch.) - это гибрид, полученный в результате скрещивания *Fragaria chiloensis* и *Fragaria virginiana* Europe более 300 лет назад [3, 4]. Земляника является важной ягодной культурой в Казахстане и ежегодно выращивается более чем на 1000 га [5]. Анализ природных и экономических условий страны показывает, что потребности населения в этой продукции могут быть полностью удовлетворены за счет

собственного производства. Однако отсутствие оригинальных базовых маточных плантаций новых сортов земляники и новых высокоурожайных методов селекции ограничивает потенциал выращивания этой культуры. Решением этой проблемы являются методы биотехнологии, которые качественно включают в себя новые способы размножения. Традиционное размножение земляники побегами не отвечает современным требованиям по качеству посадочного материала и не позволяет быстро обеспечить рынок новыми сортами. В связи с этим метод клонального микроразмножения, обладающий огромным потенциалом репродуктивности, позволяет получать высококачественный посадочный материал, свободный от болезней, и значительно повышает продуктивность маточных плантаций [6]. Кроме того, пробирочные саженцы показали большую однородность и увеличение урожайности плодов на 24 % по сравнению с культурами, размножаемыми традиционными методами [7].

Цель исследований - совершенствование выпуска улучшенного посадочного материала (безвирусного) земляники садовой ценных сортов на основе инновационных направлений биотехнологии для создания базовых и репродуктивных маточных плантаций, ускоренного внедрения в производство лучших сортов из мировой коллекции.

Материалы и методы. Растительный материал. В работе использовали рассаду земляники сортов Черный принц (Италия), Мальвина (Германия), Сабрина (Италия) и Сан Андреас (Южная Калифорния), созданную *in vitro* из меристем в период с 2021 по 2023 год в лаборатории биотехнологии садовых культур КазНИИ плодоовощеводства. Источником эксплантов при культивировании в стерильных условиях служат вегетативные и генеративные органы растений. В зависимости от целей это может быть почка, верхушечный конец стебля, участок стебля, корень и т.д. Как правило, при клональном микроразмножении используют верхушечные и боковые почки, а также меристематические верхушки, выделенные из почек. Меристематическая верхушка состоит из собственно меристемы и двух-трех примордиальных листочков размером 200-500 мкм. Выделение меристематической верхушки проводят под биноклем при 30-40-кратном увеличении с помощью специальных инструментов (скальпеля и препаровальной иглы). Если предварительно провести термотерапию донорских растений, то размер вводимой в культуру верхушечной ткани увеличивается до 0,2-0,5 см. Почковая бока можно брать с растений как в открытом грунте, так и в теплицах. Оптимальное время для введения апексов в культуру тканей - фазы покоя и активного роста (апрель-июнь), так как в этот период наблюдается наилучшая выживаемость эксплантов.

Поверхностная стерилизация эксплантов. Необходимым условием работы с изолированными культурами тканей является строгая стерильность. Для обеспечения асептических условий при культивировании растений *in vitro* стерилизуется рабочая зона, в которой изолируются и высаживаются культуры. Растительные ткани сами могут быть источником инфекции из-за эпифитной микрофлоры, присутствующей на их поверхности. Для поверхностной стерилизации растительных тканей используется широкий спектр химических средств, в том числе растворы соединений, содержащих активный хлор (хлорамин ((NH_2Cl)), гипохлорит кальция ($\text{Ca}(\text{ClO})_2$) и натрия (NaClO), сулема (HgCl_2)), бром (бромная вода), диоксид (CO_2), перекись водорода (H_2O_2), спирт ($\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$), антибиотики. При правильном выборе стерилизующих средств степень инфицирования тканей не превышает 1-3%. Верхушки земляники стерилизовали с использованием триклозана ($\text{C}_{12}\text{H}_7\text{Cl}_3\text{O}_2$) в мыле и гипохлорита натрия (NaClO) в моющих средствах. Процесс включал последовательную стерилизацию триклозаном, 10%-ным раствором гипохлорита натрия в течение 10 минут, затем ополаскивание стерильной водой с 1%-ным противогрибковым препаратом (ноу-хау) в течение 5 минут, затем ополаскивание стерильной водой с 1%-ным антибактериальным препаратом растительного происхождения (ноу-хау) в течение 5 минут и, наконец, ополаскивание стерильной водой с 1%-ной аскорбиновой кислотой ($\text{C}_6\text{H}_8\text{O}_6$) в течение 5 минут, затем три ополаскивания стерильной водой по 15 минут.

Культуральная среда и условия. Как правило, культуральная среда для регенерации растений состоит из солей, как органических, так и неорганических, обеспечивающих источник углерода, нескольких витаминов, железа и регуляторов роста. В данном исследовании базовой средой для регенерации растений была среда Мурасиге и Скоога (MS) [8]. Экспланты культивировали на этой среде при температуре 20°C-25°C с 16-часовым освещением до активной регенерации и образования микрорастений, которые затем переносили на свежую питательную среду каждые две недели. Питательная среда включала макро- и микроэлементы по Murashige and Skoog, двойное количество хелата железа (FeEDDHA), витамины (аскорбиновая кислота ((C₆H₈O₆) (1 мг/л), тиамин C₁₂H₁₇N₄OS) (10 мг/л), пиридоксин (C₈H₁₁NO₃) (5. 5 мг/л), никотиновая кислота (C₆H₅NO₂) (4,5 мг/л), парааминобензойная кислота ((C₇H₇NO₂) (5 мг/л) и мезо-инозитол (C₆H₁₂O₆) (75 мг/л), а также углеводы, такие как сахароза (C₁₂H₂₂O₁₁) (30 г/л). Для роста и развития эксплантов во все типы сред вводят физиологически активные добавки, в основном вещества цитокининовой и ауксиновой природы. Для пролиферации эксплантов используют среды с добавлением 6-бензиламинопурина (6-БАП) (C₁₂H₁₁N₅) и других цитокининов. Иногда используют комбинации цитокинина и ауксина (IAA и IBA), причем количество цитокинина превышает количество ауксина. На стадии укоренения используют только вещества на основе ауксина, так как цитокинины подавляют образование корней. Клонирование продолжали до 5 пассажей, чтобы избежать генетических отклонений.

Акклиматизация рассады земляники *ex vitro*. После получения полностью сформированного растения с хорошо развитым стеблем, листьями длиной 30-35 мм, корневой системой с 3-4 корнями длиной 4-7 см и боковыми ответвлениями его можно перенести в нестерильные условия, что является важным этапом в размножении растений с помощью культуры тканей. Для первичного закаливания укорененные *in vitro* побеги извлекают из питательной среды и осторожно промывают водопроводной водой, чтобы удалить остатки среды. Чтобы способствовать разветвлению корневой системы, корни укорачивают до 4,0-4,5 см и обрабатывают раствором KMnO₄ для снижения инфекции в нестерильных условиях. В качестве субстрата используется смесь донного торфа, почвы и речного песка в соотношении 1:1:1. Для поддержания высокой влажности горшки накрывают целлофаном или банками и помещают на стеллажи под люминесцентные лампы с освещенностью 2000 люкс. Через 7-10 дней целлофан снимают и возобновляют регулярный полив растений. К этому времени растения начинают расти, на верхушках побегов появляются новые листья, стебли удлиняются. При оптимальных условиях адаптации *ex vitro* эффективность достигает 90-100 %.

Результаты и обсуждение. В данном исследовании для стерилизации верхушек побегов земляники использовали триклозановое мыло и 10%-ный раствор NaOCl (гипохлорита натрия). Различные концентрации оказывали неодинаковое влияние на жизнеспособность и инфицирование эксплантов. Стерилизация раствором гипохлорита натрия (1:3) в течение 10 минут позволила получить до 90 % стерильных эксплантов, при этом 85 % эксплантов показали нормальное развитие. Использование противогрибковых и антибактериальных препаратов полностью устранило контаминацию. Для усиления регенерации в питательную среду добавляли аминокислоту пролин ((C₅H₉NO₂) в концентрации 10 мг/л, аденозинтрифосфат (АТФ) (C₁₀H₁₆N₅O₁₃P₃) в концентрации 10 мг/л и витамин С (аскорбиновую кислоту) в концентрации 10 мг/л. Аскорбиновая кислота в такой концентрации полностью устраняла фенольное окисление на стадии интродукции, а добавление пролина и АТФ увеличивало регенерацию на 10-13 % у четырех сортов земляники.

На стадии пролиферации микрорастения обрабатывали 1%-ным экстрактом элеутерококка, который содержит элеутерозиды, смолы, эфирные масла, липиды, пектины, флавоноиды, алкалоиды, полисахариды и витамины В и С. Перед посадкой на стерильную питательную среду микрорастения с базальными частями погружали в стерильный раствор элеутерококка (1%) на 1 минуту, затем высаживали на питательную среду, где они

культивировались в течение пяти месяцев с периодической обработкой экстрактом элеутерококка во время пассажей. Когда микрорастения достигали более 1 см, их переносили на среду для укоренения (табл. 1).

Таблица 1. Влияние аминокислоты пролина, АТФ и элеутерококка на регенерацию и пролиферативную активность сортов земляники *in vitro*

Сорта <i>Fragaria ananassa</i>	Длина розетки через два месяца выращивания, см		Уровень размножения на 5-й пассаж, шт./1 эксплант	
	Мурасига-Скуга (MS), контроль	Мурасига-Скуга (MS) + пролин, АТФ	Мурасиге-Скуга (MS), контроль	Мурашиге-Скуга (MS) + раствор элеутерококка
Черный принц	0,5-1,0	0,8-1,2	1:8	1:12
Мальвина	0,1-0,4	0,2-0,5	1:5	1:10
Сабрина	0,7-1,4	1,0-2,0	1:10	1:21
Сан-Андрес	1,7-2,0	2,2-2,7	1:15	1:18

Максимальный рост розетки наблюдался у сортов земляники Сабрина и Сан Андреас. Добавление пролина и АТФ в питательную среду увеличивало регенерацию в среднем на 35,5 %. Обработка раствором элеутерококка перед переносом в среду для пролиферации увеличила скорость размножения в среднем на 60,5 %. На обработку элеутерококком реагировали разные сорта, при этом скорость размножения земляники сортов Сабрина и Сан Андреас была самой высокой - 1:18-21 микророзеток на эксплант по сравнению с сортами Черный принц и Мальвина - 1:10-12.

При культивировании меристемы земляники на модифицированной питательной среде через 30 дней на стадии регенерации верхушки выросли до 1 см, образовались микророзеточки (Рисунок 1-А), которые были пересажены в питательную среду для микроразмножения (Рисунок 1-Б). Далее пассаж проводили каждые 2-4 недели. Клонирование продолжали до пяти пассажей, чтобы избежать генетических отклонений. Коэффициент размножения за 5 пассажей составлял в среднем от 50 для Сабрины до 150 для вариаций Черного принца. Затем розетки размером более 1 см укореняли на модифицированной агаровой питательной среде до образования корней (рис. 1-В). Скорость образования корней зависела от сортовых особенностей. Высокой скоростью корнеобразования отличался сорт Черный принц - 25-30 дней после пасынкования на корню, затем сорта Сабрина и Мальвина - 40 дней и сорт Сан Андреас - 45-55 дней.



Рисунок 1. Этапы развития земляники в культуре тканей: А - регенерация; В - пролиферация; С – ризогенез

Для индукции ризогенеза оптимальной средой для земляники оказалась дважды разбавленная среда Мурасиге-Скуга без ауксина, микрорастения предварительно обработаны 1% спиртовым экстрактом коры ивы (*Salix*). Обработка экстрактом ивы способствовала формированию хорошо развитой корневой системы *in vitro*.

D. Gupta and A. Agarwal [9] предполагают, что успех размножения растений *in vitro* во многом зависит от спектрального качества и фотонной эффективности искусственных источников света. Они утверждают, что светодиоды являются идеальным вариантом, поскольку обеспечивают необходимые спектральные характеристики для стимуляции как органогенных, так и эмбриогенных реакций. Светодиодные панели со спектрами излучения, соответствующими спектрам поглощения фоторецепторов растений, могут оптимизировать производительность *in vitro* за счет влияния на морфогенез и метаболизм растений [10].

После укоренения микророзеток в условиях *in vitro* их пересаживали в условия *ex vitro* для адаптации. Адаптацию проводили на почвенной смеси - почва: торф: песок в соотношении 1:1:1. Процент адаптированных базовых растений в тепличных условиях составил в среднем 70 % по сортам. (рис. 2).



Рисунок 2. Адаптированные базовые садовые растения земляники

Выращенные до стандартных размеров в условиях закрытого грунта, весной 2023 года (рисунок 3) исходные базовые растения земляники высажены в базовый маточник для дальнейшего размножения до базовых и репродуктивных растений.



Рисунок 3. Базовый и пребазисный маточники земляники

Заключение. Исследования проводились в период с 2021 по 2023 годы. В процессе ускоренного микроклонального размножения сортов земляники садовой были решены следующие ключевые задачи:

- Разработаны и выведены ценные сорта земляники.
- Усмотрено усовершенствование технологической схемы клонального микроразмножения в культуре тканей, адаптированное для каждого сорта, включая этапы стерилизации эксплантов, введения в культуру тканей, первичной регенерации апексов, пролиферации и ризогенеза с сохранением генотипа.
- Обеспечено воспроизведение достаточного количества материала в культуре тканей, а также улучшен период адаптации растений при переходе из *in vitro* в *ex vitro*.
- Микроклонально выращены растения в тепличных условиях до достижения стандартных размеров основной категории, а также произведено размножение до получения основных розеток.
- Проводился контроль вирусной инфекции с использованием методов ИФА, травянистых индикаторов (для вирусов, передающихся через сок) и ПЦР.
- Высажены растения на основу и базовые маточники.

Список литературы

1. Sarshayeva, M., Tashkenbayeva, A., Bilibayeva, A., Irsaliyeva, Z., & Ustemirova, A. (2024). Technological aspects of in vitro propagation of organic strawberries. *SABRAO Journal of Breeding & Genetics*, 56(1).
2. Ташкенбаева А., Саршаева М., Матай Ж. Производство здорового посадочного материала садовой земляники лучших сортов мировой коллекции для создания оригинальных базовых питомниковых растений / Издәністер Нәтежигелер. – 2023. – № 4 (100). – С. 159-166. [Tashkenbaeva A., Sarshaeva M., Matai Zh. Proizvodstvo zdorovogo posadochnogo materiala sadovoy zemlyaniki luchshikh sortov mirovoy kolleksii dlya sozdaniya original'nykh bazovykh pitomnikovyx rasteniy / Izdenister Natezhigeler. – 2023. – No. 4 (100). – S. 159-166.]
3. Afrin, S., Gasparini, M., Forbes-Hernandez, T. Y., Reboredo-Rodriguez, P., Mezzetti, B., Varela-López, A., & Battino, M. (2016). Promising health benefits of the strawberry: a focus on clinical studies. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 64(22), 4435-4449.
4. Puscan, R., Castro, E. R. V., & Chanamé, C. E. M. (2024). Combined effect of cytokinins on the in vitro propagation of three strawberry cultivars. *Revista Caatinga*, 37, e12180-e12180.
5. Исмагулова А., Спанбаев А.Д., Тулегенова З., Экен К. Первое сообщение о предуборочной гнили плодов клубники, вызванной *Botrytis cinerea* в Казахстане / Болезни растений. – 2021. – Т. 105, № 1. – С. 213. [Ismagulova A., Spanbaev A.D., Tulegenova Z., Eken K. Pervoe soobshchenie o preduborochnoy gnili plodov klubniki, vyzvannoy Botrytis cinerea v Kazakhstane / Bolezni rasteniy. – 2021. – T. 105, No. 1. – S. 213.]
6. Долгих С.Г. Технология производства безвирусного посадочного материала плодовых культур и винограда / Рекомендация. – Алматы, 2020. – 90 с. [Dolgikh S.G. Tekhnologiya proizvodstva bezvirusnogo posadochnogo materiala plodovykh kultur i vinograda / Rekomendatsiya. – Almaty, 2020. – 90 s.]
7. Naing, A. H., Kim, S. H., Chung, M. Y., Park, S. K., & Kim, C. K. (2019). In vitro propagation method for production of morphologically and genetically stable plants of different strawberry cultivars. *Plant Methods*, 15, 1-10.
8. Murashige, T., & Skoog, F. (1962). A revised medium for rapid growth and bio assays with tobacco tissue cultures. *Physiologia Plantarum*, 15(3).
9. Gupta S. D., Agarwal A. (2017). Influence of LED Lighting on In Vitro Plant Regeneration and Associated Cellular Redox Balance. In *Light Emitting Diodes for Agriculture: Smart Lighting*. P. 273-303.
10. Папихин Р., Муратова С., Мелехов И., Дубровский М. Влияние спектрального состава света светодиодных ламп на рост и развитие растений in vitro / Наука и образование. – 2021. – Т. 4, № 3. [Papikhin R., Muratova S., Melekhov I., Dubrovsky M. Vliyanie spektral'nogo sostava sveta sveto-diodnykh lamp na rost i razvitie rasteniy in vitro / Nauka i obrazovanie. – 2021. – T. 4, No. 3.]

IMPROVEMENT OF PLANTING MATERIAL OF *FRAGARIA ANANASSA* VARIETIES OF FOREIGN COLLECTIONS FOR THE CREATION OF BASIC QUEEN CELLS

Abstract. This article presents the results of experiments to obtain certified healthy strawberry planting material of four varieties: San Andres, Malwina, Black Prince and Sabrina, using apical meristem technology. During the study, viral infection of mother plants was detected using ELISA, herbaceous

indicators (for viruses transmitted through juice), and PCR. The studied strawberry varieties were introduced into tissue culture for improvement and propagation, while the technological scheme of clonal micropropagation was improved, adapted for each variety at the stages of explant sterilization, tissue culture introduction, primary apex regeneration, proliferation and rhizogenesis while maintaining the original genotype. Biotechnology for micropropagation of garden strawberries *in vitro* has been developed, ensuring the production of planting material free from viral and mycoplasma infections. Explants were grown on agar nutrient medium during tissue culture and regeneration without the use of growth regulators, with the addition of ATP and the amino acid proline (1 mg/l each); during the proliferation stage, cytokinin 6-benzylaminopurine (6BAP) was added to the nutrient medium; during the stage of rhizogenesis – kinetin and BMI (indolylbutyric acid). The main composition of the nutrient medium included macro and microsalts according to Murasiga and Skoog, a double dose of iron chelate, vitamins (ascorbic acid — 1 mg/l, thiamine — 10 mg/l, pyridoxine — 5.5 mg/l, nicotinic acid — 4.5 mg/l, para-aminobenzoic acid — 5 mg/l, mesoinosine — 75 mg/l) and carbohydrates (sucrose — 30 g/l). At the stage of rhizogenesis, the concentration of macrosalts was reduced by half, and sucrose — to 20 g/l. The percentage of adapted plants during the transition of microclonal plants to *ex vitro* conditions averaged 70% for all varieties. Virus-free seedlings have been obtained, intended for the creation of basic and basic nurseries in order to obtain certified planting material.

Keywords: garden strawberry, nutrient medium, *in vitro*, clonal micropropagation, *ex vitro*, adaptation

НЕГІЗГІ АНАЛЫҚ БАҚТАРДЫ ЖАСАУ ҮШІН ШЕТЕЛДІК ТОПТАМАНЫҢ FRAGARIA ANANASSA СОРТТАРЫНЫҢ ОТЫРҒЫЗУ МАТЕРИАЛЫН САУЫҚТЫРУ

Аннотация. Бұл мақалада апикальды меристема технологиясын қолдана отырып, Сан-Андрес, Мальвина, Черный Принц және Сабрина төрт сортты құлпынай үшін сертификатталған сау отырғызу материалын өндіру бойынша эксперименттердің нәтижелері берілген. Зерттеу барысында аналық өсімдіктердің вирустық инфекциясы IFA, шөптік көрсеткіштер (шырын арқылы берілетін вирустар үшін), сондай-ақ ПТР көмегімен анықталды. Зерттелген құлпынай сорттары жақсарту және көбейту үшін ұлпа мәдениетіне енгізілді, ал бастапқы генотипті сақтай отырып, экспланттарды зарарсыздандыру, тіндерді культураға енгізу, апекстердің бастапқы регенерациясы, пролиферация және ризогенез кезеңдерінде әрбір сортқа бейімделген клондық микрокөбеудің технологиялық схемасы жетілдірілді. Вирустық және микоплазмалық инфекциялардан таза отырғызу материалын қамтамасыз ететін бақша құлпынайларын *in vitro* микрокөбейту биотехнологиясы әзірленді. Экспланттар өсу реттегіштерін қолданбай, АТФ және пролин амин қышқылын (әрқайсысы 1 мг/л) қоса отырып, тіндердің культурасы және регенерация сатысында агар қоректік ортада өсірілді; пролиферация сатысында қоректік ортаға цитокинин 6-бензиламинопурина (6БАП) қосылды; ризогенез сатысында – кинетин және ІМС (индолилмаи қышқылы). Қоректік ортаның негізгі құрамына Мурасига мен Скута үшін макро- және микротұздар, темір хелатының екі еселенген дозасы, витаминдер (аскорбин қышқылы — 1 мг/л, тиамин — 10 мг/л, пиридоксин — 5,5 мг/л, никотин қышқылы — 4,5 мг/л, парааминобензой қышқылы — 5 мг/л, мезоинозит — 75 мг/л) және көмірсулар (сахароза — 30 г/л). Ризогенез сатысында макротұздардың концентрациясы екі есе, ал сахароза — 20 г/л дейін төмендеді. Микроклоналды өсімдіктердің *ex vitro* жағдайына ауысуы кезінде бейімделген өсімдіктердің пайызы барлық сорттар бойынша орта есеппен 70% құрады. Сертификатталған отырғызу материалын алу үшін негізгі және негізгі питомниктерді құруға арналған вируссыз көшеттер алынды.

Түйінді сөздер: бақша құлпынай, қоректік орта, *in vitro*, клондық микрокөбеу, *ex vitro*, бейімделу

А.А.Түгелбаева, М.Ж. Кизатова

*Казахский национальный медицинский университет имени С.Д. Асфендиярова,
Алматы, Казахстан*

e-mail – tugelbaevaaselya.ta@gmail.com

МЕХАНИЗМЫ ДЕЙСТВИЯ И ЭФФЕКТИВНОСТЬ ИММУНОМОДУЛИРУЮЩИХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Аннотация: В последние годы наблюдается рост интереса к иммуномодулирующим биологически активным добавкам (БАДам) как к средствам, которые могут регулировать иммунный ответ и поддерживать здоровье человека. Эти добавки могут быть полезными не только для профилактики заболеваний, но и в рамках комплексной терапии различных патологий. В статье рассматриваются механизмы действия иммуномодуляторов, а также их эффективность в клинической практике. Оценка роли БАДов требует детального анализа их состава, механизмов воздействия на иммунную систему и клинической эффективности.

Особое внимание уделяется природным и синтетическим иммуномодулирующим компонентам, таким как пробиотики, витамины (С, D, E), микроэлементы (цинк, селен), полифенолы и экстракты лекарственных растений. Исследования показывают, что данные вещества могут модулировать врожденный и адаптивный иммунитет, способствуя повышению резистентности организма к инфекциям и воспалительным заболеваниям.

В Казахстане, где иммунопрофилактика играет важную роль в поддержании общественного здоровья, наблюдается активное развитие рынка иммуномодулирующих БАДов. Учитывая климатические условия, особенности питания и эпидемиологическую ситуацию, вопрос о применении таких добавок особенно актуален. Научные исследования, проводимые в Казахстане, подтверждают перспективность использования БАДов на основе местного растительного сырья, включая элеутерококк, эхинацею, радиолю розовую и другие адаптогены.

Таким образом, необходимость комплексного подхода к изучению эффективности и безопасности иммуномодулирующих БАДов остается важной задачей. Будущие исследования должны быть направлены на стандартизацию состава, подтверждение клинической эффективности и разработку рекомендаций по их применению в практике здравоохранения.

Ключевые слова: иммуномодуляция, биологически активные добавки, механизмы действия, эффективность, иммунная система, профилактика.

Введение

Иммунная система человека представляет собой сложную сеть клеток, тканей и органов, которые обеспечивают защиту организма от инфекций и других внешних и внутренних угроз. В последние десятилетия, с развитием фармакологии и медицины, внимание ученых и врачей привлекли биологически активные добавки (БАДы), которые могут оказывать влияние на иммунную систему. Иммуномодуляторы — это вещества, которые регулируют иммунный ответ организма, стимулируя или подавляя его активность в зависимости от потребности. Некоторые из этих препаратов имеют способность корректировать иммунные нарушения, что делает их востребованными как в профилактике, так и в лечении заболеваний.

В Казахстане рынок биологически активных добавок, включая иммуномодулирующие, активно развивается. В последние годы отмечается рост их потребления, особенно после пандемии COVID-19, которая повысила осведомленность населения о необходимости укрепления иммунной системы. В аптеках и специализированных магазинах страны представлен широкий ассортимент импортных и отечественных БАДов, что позволяет выбирать препараты с различными механизмами действия.

Механизмы действия иммуномодуляторов

Иммуномодуляторы могут оказывать разнообразное влияние на иммунную систему, действуя на различные её компоненты, такие как клетки крови, цитокины и антитела. Механизмы их действия зависят от состава добавки, а также от типа заболевания или состояния, для которого они предназначены.

1. Стимуляция клеточного иммунитета. Некоторые иммуномодуляторы, такие как экстракты эхинацеи или женьшеня, способствуют активации Т-лимфоцитов и других клеток иммунной системы, увеличивая их способность бороться с инфекциями. Эти добавки активируют макрофаги, стимулируют синтез интерферонов, что способствует усилению клеточной активности.

2. Регуляция цитокинов. Цитокины играют ключевую роль в иммунном ответе, контролируя взаимодействие между клетками иммунной системы. Многие БАДы могут регулировать уровень цитокинов, таких как интерлейкины и фактор некроза опухоли (TNF), что помогает восстановить баланс в иммунной системе и уменьшить воспаление. В Казахстане ведутся исследования по использованию полифенольных соединений из растительного сырья для коррекции воспалительных процессов и нормализации работы иммунной системы.

3. Антиоксидантная активность. Некоторые биологически активные добавки, такие как витамины (например, витамин С и Е), содержат антиоксиданты, которые помогают снизить окислительный стресс в организме, способствуя защите клеток иммунной системы от повреждений и улучшая их функциональность. В стране растет популярность витаминно-минеральных комплексов, в том числе с местными компонентами, такими как облепиха и шиповник, богатые антиоксидантами и аскорбиновой кислотой.

4. Уменьшение воспаления. Например, куркумин (активный компонент куркумы) и флавоноиды способны подавлять воспалительные процессы, что важно для борьбы с хроническими воспалительными заболеваниями и аутоиммунными расстройствами. В Казахстане развивается производство БАДов на основе куркумы, прополиса и экстрактов ягод, которые обладают выраженными противовоспалительными свойствами

Эффективность иммуномодулирующих добавок

Эффективность иммуномодулирующих БАДов может зависеть от ряда факторов, включая состав добавки, дозировку, продолжительность применения и особенности организма пациента.

1. Профилактическая эффективность. Множество исследований подтверждают, что регулярное применение некоторых иммуномодуляторов может повысить сопротивляемость организма к инфекционным заболеваниям, уменьшить частоту простудных заболеваний и ускорить восстановление после болезни. Например, экстракты эхинацеи и женьшеня показали свою эффективность при лечении и профилактике простудных заболеваний, а также в качестве средств для повышения общей иммунной активности.

2. Терапевтическая эффективность. БАДы с иммуномодулирующим эффектом широко используются в качестве дополнительных средств в терапии хронических заболеваний, таких как аллергия, астма, инфекционные заболевания, аутоиммунные расстройства. Однако для оценки их терапевтической эффективности необходимы дополнительные клинические исследования и строгое соблюдение рекомендаций специалистов.

3. Безопасность и побочные эффекты. Несмотря на положительное воздействие, многие иммуномодулирующие добавки могут вызывать побочные эффекты, такие как аллергические реакции или нарушения в работе желудочно-кишечного тракта. Поэтому важно, чтобы использование БАДов проходило под контролем врача, особенно в случае заболеваний, требующих специфической иммунной коррекции. В нашей стране действует строгая система сертификации БАДов, что позволяет минимизировать риски использования некачественной продукции.

Преимущества и ограничения использования БАДов

Использование биологически активных добавок имеет ряд преимуществ, таких как доступность, относительно низкая стоимость и возможность применения в сочетании с другими методами лечения. Однако, несмотря на положительные эффекты, важно помнить, что БАДы не являются заменой традиционным медикаментозным средствам и не могут быть использованы без должного контроля со стороны медицинского специалиста.

Основными ограничениями являются:

1. Недостаток доказательной базы. Несмотря на положительные результаты многих клинических испытаний, многие добавки не имеют достаточных научных доказательств своей эффективности и безопасности.

2. Возможность взаимодействия с другими препаратами. Некоторые БАДы могут вступать в реакцию с лекарственными средствами, что требует особой осторожности при комбинированном применении.

3. Индивидуальные реакции организма. У разных людей может наблюдаться различная реакция на один и тот же препарат, что делает необходимым индивидуальный подход.

Заключение

Иммуномодулирующие биологически активные добавки представляют собой перспективное направление для профилактики и комплексной терапии заболеваний, связанных с нарушениями иммунной системы. Они оказывают влияние на клетки иммунной системы, регулируют уровень цитокинов, снижают воспаление и окислительный стресс.

В Казахстане наблюдается рост интереса к иммуномодуляторам, расширение рынка БАДов и развитие отечественного производства. Однако необходим строгий контроль за качеством продукции и проведение дополнительных клинических исследований. Несмотря на доступность и популярность БАДов, их применение должно проходить под наблюдением специалистов, так как бесконтрольный прием может привести к нежелательным последствиям.

Для дальнейшего развития этого направления требуется изучение механизмов действия иммуномодулирующих добавок, особенно в контексте их эффективности при хронических и аутоиммунных заболеваниях. В Казахстане перспективным является развитие локального производства БАДов на основе местного сырья, что повысит их доступность и качество.

Таким образом, иммуномодулирующие БАДы играют важную роль в поддержании здоровья, но их использование должно быть обоснованным, безопасным и научно подтвержденным.

Список литературы:

1. «Эффективные иммуномодуляторы – препараты для укрепления иммунитета» (2023). <https://search.app/96mn5Ry2dRKDw8bRA>
2. «Иммуномодулятор» (2023). <https://search.app/3e7sbgMGTP4Sg1eY9>
3. «БАДы в нашей жизни» (2025). <https://search.app/tQyuhVq9XwtprvSD8>
4. Регистрация БАДов в Казахстане (2023). <https://search.app/GQegYTqgRnswyZww6>
5. Четверикова, Н., «БАДы: польза и вред» (2024). <https://search.app/psk2jzTkSbJMeke87>
6. «Что нужно знать о биологически активных добавках к пище?» (2023). <https://www.gov.kz/memleket/entities/ksek/press/news/details/629921?lang=ru>
7. Агафонова, М., «Перспективы применения биологически активной добавки Куркумин» (2020).
8. Смирнов, С., Фазуллина, О., «Разработка рецептуры и технологии производства биологически активной добавки к пище из природных компонентов» (2018).
9. Иванова, Т., «Современные подходы к применению БАДов для иммуномодуляции» (2020).
10. Министерство здравоохранения Республики Казахстан. Анализ рынка биологически активных добавок (2023).
11. Григорьева, С., «Эффективность применения иммуномодуляторов в комплексной терапии заболеваний» (2019).
12. Веденина, О., Иванова, Е., «Биологически активные добавки: молекулярные механизмы и эффекты на иммунную систему» (2020).

13. Баранов, В., «Иммуномодуляторы в клинической практике» (2018).
14. Тогайбаев, Б., «БАДы в Казахстане» (2025). https://forbes.kz/authors/authorsid_1168

ИММУНОМОДУЛЯЦИЯЛЫҚ ДИЕТАЛЫҚ ҚОСПАЛАРДЫҢ ӘСЕР ЕТУ МЕХАНИЗМДЕРІ МЕН ТИІМДІЛІГІ

Аңдатпа: Соңғы жылдары иммундық реакцияны реттей алатын және адам денсаулығын сақтай алатын құралдар ретінде иммуномодуляциялық диеталық қоспаларға (Бадамдарға) қызығушылықтың артуы байқалды. Бұл қоспалар аурудың алдын алу үшін ғана емес, сонымен қатар әртүрлі патологиялардың кешенді терапиясының бөлігі ретінде де пайдалы болуы мүмкін. Мақалада иммуномодуляторлардың әсер ету механизмдері, сондай-ақ олардың клиникалық тәжірибедегі тиімділігі қарастырылады. Диеталық қоспалардың рөлін бағалау олардың құрамын, иммундық жүйеге әсер ету механизмдерін және клиникалық тиімділігін егжей-тегжейлі талдауды қажет етеді.

Пробиотиктер, витаминдер (C, D, E), микроэлементтер (мырыш, селен), полифенолдар және дәрілік өсімдік сығындылары сияқты табиғи және синтетикалық иммуномодуляциялық компоненттерге ерекше назар аударылады. Зерттеулер көрсеткендей, бұл заттар туа біткен және бейімделгіш иммунитетті модуляциялай алады, бұл ағзаның инфекциялар мен қабыну ауруларына төзімділігін арттыруға көмектеседі.

Иммунопрофилактика қоғамдық денсаулықты сақтауда маңызды рөл атқаратын Қазақстанда иммуномодуляциялаушы диеталық қоспалар нарығының белсенді дамуы байқалады. Климаттық жағдайларды, тамақтану ерекшеліктерін және эпидемиологиялық жағдайды ескере отырып, мұндай қоспаларды қолдану мәселесі әсіресе өзекті. Қазақстанда жүргізіліп жатқан ғылыми зерттеулер элеутерококк, эхинацея, қызғылт радиола және басқа да адаптогендерді қоса алғанда, Жергілікті өсімдік шикізаты негізінде ББҚ пайдалану перспективасын растайды.

Осылайша, иммуномодуляциялық диеталық қоспалардың тиімділігі мен қауіпсіздігін зерттеуге кешенді көзқарастың қажеттілігі маңызды міндет болып қала береді. Болашақ зерттеулер құрамды стандарттауға, клиникалық тиімділікті растауға және оларды денсаулық сақтау тәжірибесінде қолдану бойынша ұсыныстар жасауға бағытталуы керек.

Түйінді сөздер: иммуномодуляция, диеталық қоспалар, әсер ету механизмдері, тиімділігі, иммундық жүйесі, алдын-алу.

MECHANISMS OF ACTION AND EFFECTIVENESS OF IMMUNOMODULATORY BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES

Abstract: In recent years, there has been a growing interest in immunomodulating biologically active additives (dietary supplements) as agents that can regulate the immune response and maintain human health. These supplements can be useful not only for the prevention of diseases, but also as part of the complex therapy of various pathologies. The article discusses the mechanisms of action of immunomodulators, as well as their effectiveness in clinical practice. Evaluating the role of dietary supplements requires a detailed analysis of their composition, mechanisms of action on the immune system, and clinical efficacy.

Special attention is paid to natural and synthetic immunomodulatory components such as probiotics, vitamins (C, D, E), trace elements (zinc, selenium), polyphenols and extracts of medicinal plants. Studies show that these substances can modulate innate and adaptive immunity, contributing to increased body resistance to infections and inflammatory diseases.

In Kazakhstan, where immunoprophylaxis plays an important role in maintaining public health, there is an active development of the market of immunomodulating dietary supplements. Given the climatic conditions, nutritional characteristics, and epidemiological situation, the use of such supplements is particularly relevant. Scientific studies conducted in Kazakhstan confirm the prospects of using dietary supplements based on local plant raw materials, including *Eleutherococcus*, *echinacea*, *Radiola rosea* and other adaptogens.

Thus, the need for an integrated approach to studying the efficacy and safety of immunomodulating dietary supplements remains an important task. Future research should focus on standardizing the formulation, confirming clinical efficacy, and developing recommendations for their use in healthcare practice.

Key words: immunomodulation, biologically active additives, mechanisms of action, efficacy, immune system, prevention.

М.Ж. Кизатова, К.А. Максимов

¹Казахский национальный медицинский университет им.
С.Д. Асфендиярова г. Алматы, Казахстан kizatova@mail.ru
mkirill25112020@gmail.com

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ СВОЙСТВА БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ КАК ИСТОЧНИКА БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ВЕЩЕСТВ

Аннотация: В представленной работе рассмотрены перспективы, химический состав и фармакологические свойства белокочанной капусты (*Brassica oleracea*), с акцентом на её потенциал в медицинском и фармацевтическом применении. Проведён комплексный анализ литературных источников, включая научные статьи, аналитические обзоры и лабораторные исследования. Исходя из лабораторных исследований, мы выяснили, что, капуста содержит широкий спектр биологически активных веществ: витамины С, К, группы В, минеральные соединения (кальций, калий, магний, железо), а также незаменимые аминокислоты (метионин, триптофан, лизин). Ключевое значение имеет присутствие метилметионина (витамина U), обладающего выраженным гастропротекторным, ранозаживляющим и противовоспалительным действием, по мимо этого еще обладает белокочанная капуста такими свойствами как: Антисептическое и антибактериальное, Детоксикационные. По мимо сырой капусты и ее экстрактов, рассмотрена квашенная белокочанная капуста, которая способствует нормализации работы желудочно кишечный тракт. Описаны традиционные и современные формы применения капустного сока и экстрактов при заболеваниях желудочно-кишечного тракта, кожных воспалениях, нарушениях регенерации тканей. Приведён сравнительный анализ содержания витаминов в капусте и лимоне, подтверждающий высокую питательную и фармацевтическую ценность капусты. Рассмотрены препараты, содержащие её экстракты: «Гастрарекс», «Доктовит», «Ювигаст» и другие. Сделан вывод о высокой перспективности белокочанной капусты как растительного сырья для разработки доступных натуральных лечебных средств.

Ключевые слова: экстракт, белокочанная капуста, свойства, лечение, лекарство, витамины, болезни, желудочно-кишечный тракт, желудок, сухой экстракт.

Введение: Капуста — один из самых популярных и доступных овощей в мире, и Казахстан не является исключением. Как лекарственное сырьё капуста в большом достатке. Лечебные свойства капусты объясняются её уникальным химическим составом, включающим витамины (С, К, группы В), минеральные вещества (кальций, калий, железо и др.), а также органические кислоты, сахара, белки и жиры. Особую ценность представляют аминокислоты, такие как триптофан, лизин, метионин и тирозин, играющие важную роль в обменных процессах организма. Благодаря высокой биологической активности и натуральному происхождению компонентов, капуста может эффективно использоваться в медицинских целях. Её высокая доступность, крупные размеры плода и богатый состав делают её перспективным сырьём для производства лечебных препаратов и фитосредств с высоким содержанием активных веществ. Мы рассматриваем белокочанную капусту как лекарство от множества различных заболеваний и различных повреждений тканей организма, таких как: гастриты и язвенные болезни желудка, сахарный диабет, повреждения эпителиального слоя, слизистых, кожных воспалений и ушибов. Капуста это очень актуальный и важный для здоровья продукт который необходимо использовать в медицине.

Цель исследования: Изучить функциональные и фармакологические свойства белокочанной капусты.

Материалы и методы: В данной работе были использованы научные и медицинские статьи, специализированные издания, а также аналитические таблицы. Проведён всесторонний анализ представленных источников и изучены результаты лабораторных исследований, посвящённых химическому составу белокочанной капусты.

Полученные данные позволили обоснованно выделить её основные биологически активные компоненты и определить их потенциальную пользу в медицинском применении.

Результаты: Лечебные свойства капусты обусловлены её уникальным химическим составом. Она содержит широкий спектр биологически активных веществ, включая витамины (С, К, группы В), минеральные элементы (кальций, калий, железо, магний), органические кислоты, сахара, белки и жиры. Особенно важно наличие незаменимых аминокислот, таких как триптофан, лизин, метионин и тирозин, которые участвуют в различных обменных процессах организма. Благодаря такому составу капуста оказывает общеукрепляющее, противовоспалительное, антиоксидантное и ранозаживляющее действие.

Исследования выявили широкий спектр полезных свойств:

- Противовоспалительное – снижает воспалительные процессы в организме,
- Антисептическое и антибактериальное – подавляет рост болезнетворных микроорганизмов,
- Регенерирующее – ускоряет заживление язв и ран,
- Обезболивающее – уменьшает болевые ощущения при заболеваниях желудка и кишечника,
- Детоксикационные – способствует выведению токсинов, тяжелых металлов и радионуклидов
- Улучшает пищеварение – нормализует секрецию желудочного сока и моторику кишечника.

Особенно ценным считается рассол квашеной капусты, который повышает аппетит, улучшает работу желудка и кишечника, помогает при панкреатите.

Собрав данные из научных статей и по их данным проведено, сравнение по содержанию биологически активных веществ: (таб.№1)

Таблица 1. Сравнительная таблица белокочанной капусты и лимона по содержанию биологически активных веществ.

Витамин	Белокочанная капуста (мг/100 г)	Лимон (без кожуры) (мг/100 г)
Витамин С (аскорбиновая кислота)	45–50	40–50
Витамин В1 (тиамин)	0.03–0.05	0.04
Витамин В2 (рибофлавин)	0.03–0.04	0.02
Витамин В3 (ниацин, РР)	0.3–0.6	0.1
Витамин В5 (пантотеновая кислота)	0.15	0.2
Витамин В6 (пиридоксин)	0.14–0.16	0.06
Фолиевая кислота (В9)	10–35	9–11
Витамин А (ретинол)	~0.01 (в форме β-каротина)	~0.002
Витамин Е (токоферол)	0.1–0.2	0.2
Витамин К	76	0.0–0.3
Витамин U (метилметионин)	до 50 (в капустном соке)	отсутствует

Приведем примеры использования капусты белокочанной в народной медицине. Использование капусты в лечебных целях известно с древности, ее свежий сок применяли при:

- Гастритах и язвенной болезни желудка,
- Болезнях печени и почек,
- Заживлении ран, ожогов и кожных воспалений,
- Желчнокаменной болезни и панкреатите.
- Снимает воспаления слизистых и суставов

Вспомним ранее упомянутый витамин Витамин U, сейчас мы расскажем о нем.

В современной медицине капустный сок ценится за высокое содержание витамина U, который обладает выраженным противоязвенным действием. Он способствует заживлению язв и восстанавливает слизистую оболочку желудка и кишечника.

В современной фармакологии используют сухой экстракт капусты применяют в:

Таблетки и капсулы – для защиты желудка и печени.
Порошки – как добавка в пищевые продукты и БАД.
Растворы и суспензии – в составе жидких лекарственных форм.

Но основная функция в фармакологии белокочанной капусты, это содержания витамин U (Метилметионинсульфония хлорид)

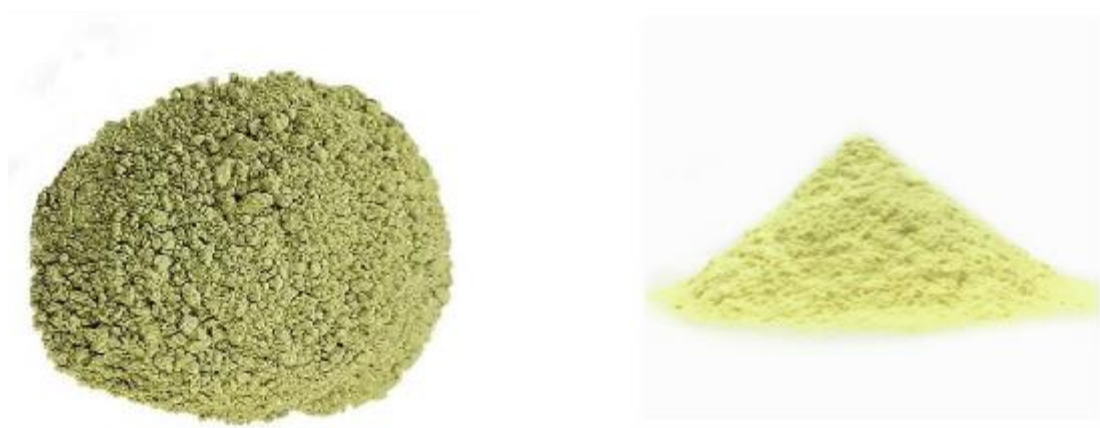


Рисунок 1. Сухой экстракт капусты белокочанной (*Brassica oleracea*)

Из проведенного мной анализа рынка, были выявлены следующие лекарственные вещества и форма в которой находится экстракт белокочанной капусты.

Таблица 2. Лекарственные средства содержащие экстракт белокочанной капусты

	Название препарата	Производитель	Страна производителя	Назначение	Тип содержания капусты
	Гастрарекс	ЮНИФАРМ	РФ	Язва, гастрит	Витамин U
	Ювігаст	Ювігаст	Україна	ЖКТ	Сухой экстракт

	Доктовит	Омнифарм	РФ	Эпителиальных тканей, кожи и слизистых оболочек ЖКТ	Водный экстракт
	"Секрет парацельса" ГЕЛЬ	Кедровая лавка	Україна	Оказывает противоопухолевое и противовоспалительное действие	сухой экстракт

Заключение. Белокочанная капуста представляет интерес для фармацевтики благодаря содержанию витаминов С, К, В-группы и уникального вещества — метилметионина (витамина U), обладающего гастропротекторным действием.

На её основе разрабатываются препараты и БАДы, направленные на защиту слизистой желудка, снятие воспалений, ускорение регенерации тканей. Также активно исследуются её антиоксидантные и противоопухолевые компоненты (глюкозинолаты), что открывает перспективы в области онкопрофилактики.

Таким образом, капуста — это доступное и эффективное растительное сырьё для создания природных лечебных средств отечественного производства.

Список литературы.

1. Дубровин И.И. Все об обычной капусте. изд. — Эксмо-Пресс, Яуза, 2017. — 97 с.
2. Зайцева И. А. Лекарственные свойства овощей и фруктов вашего участка. изд. — Рипол-Классик, 2011 — 320 с.
3. Елисеева Т. О. Энциклопедия продуктов. Овощи и зелень . изд. — Литрес 2020. — 442 с.
4. Pharmaceutical Botany, text-Books for Student of Pharmacy and Science.- Published by Forgotten Books, 2013. -15 П. Л.
5. П.Э.В.Вайлер, И.В.Кодерайт, А. Бруинский, К.Кейнера. Ботаника.- Москва,, 2007 г. (перевод с немецкого языка)
6. Яковлев Г.П. Челомбитко В.А. Ботаника. М.: тип.." Высшая школа", 1990. - 230 С.
7. Березовского.П., Дмитрук С.Э. Гришина Э.И. Белоусов М.В. Основы фармацевтической ботаники.- Томск: Печатная Мануфактура, 2004. - 294 с.

АҚ ҚЫРЫҚҚАБАТТЫҢ БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ЗАТТАРДЫҢ КӨЗІ РЕТІНДЕГІ ФУНКЦИОНАЛДЫҚ ҚАСИЕТТЕРІ

Аннотация: Ұсынылған жұмыс ақ қырыққабаттың (*Brassica oleracea*) болашағын, химиялық құрамы мен фармакологиялық қасиеттерін зерттейді, оның медициналық және фармацевтикалық қолданудағы әлеуетіне баса назар аударады. Ғылыми мақалалар, аналитикалық шолулар мен зертханалық зерттеулерді қамтитын әдеби дереккөздерге жан-жақты талдау жасалды. Зертханалық зерттеулерге сүйене отырып, қырыққабатта биологиялық белсенді заттардың кең ауқымы бар екенін анықтадық: С, К, В тобындағы витаминдер, минералды қосылыстар (кальций, калий, магний, темір), сонымен қатар алмастырылмайтын амин қышқылдары (метионин, триптофан, лизин). Асқазанға қарсы, жараларды емдейтін және қабынуға қарсы әсері бар метилметиониннің (U дәрумені) болуы маңызды, сонымен қатар ақ қырыққабат келесі қасиеттерге ие: антисептикалық және бактерияға қарсы, детоксикация. Шикі қырыққабат пен оның сығындыларынан басқа, асқазан-ішек жолдарының жұмысын қалыпқа келтіруге көмектесетін ашытылған ақ қырыққабат қарастырылады. Қырыққабат шырыны мен сығындыларын асқазан-ішек жолдарының ауруларында, терінің қабынуларында және тіндердің регенерациясының бұзылыстарында қолданудың дәстүрлі және заманауи түрлері сипатталған. Қырыққабаттың жоғары тағамдық және фармацевтикалық құндылығын растайтын, орамжапырақ пен лимондағы витаминдердің салыстырмалы талдауы берілген. Оның сығындылары бар келесі препараттар қарастырылады: «Гастрарекс», «Доктовит», «Ювигаст» және т.б. Ақ қырыққабаттың қол жетімді табиғи дәрі-дәрмектерді әзірлеу үшін өсімдік шикізаты ретіндегі жоғары әлеуеті туралы қорытынды жасалды.

Түйін сөздер: сығынды, ақ қырыққабат, қасиеттері, емі, емі, дәрумендер, аурулар, асқазан-ішек жолдары, асқазан, құрғақ сығынды.

FUNCTIONAL PROPERTIES OF WHITE CABBAGE AS A SOURCE OF BIOLOGICALLY ACTIVE SUBSTANCES

Abstract: The presented work considers the prospects, chemical composition and pharmacological properties of white cabbage (*Brassica oleracea*), with an emphasis on its potential in medical and pharmaceutical applications. A comprehensive analysis of literary sources, including scientific articles, analytical reviews and laboratory studies was carried out. Based on laboratory studies, we found that cabbage contains a wide range of biologically active substances: vitamins C, K, group B, mineral compounds (calcium, potassium, magnesium, iron), as well as essential amino acids (methionine, tryptophan, lysine). Of key importance is the presence of methylmethionine (vitamin U), which has a pronounced gastroprotective, wound-healing and anti-inflammatory effect, in addition to this, white cabbage also has the following properties: Antiseptic and antibacterial, Detoxifying. In addition to raw cabbage and its extracts, pickled white cabbage is considered, which helps to normalize the gastrointestinal tract. Traditional and modern forms of using cabbage juice and extracts for diseases of the gastrointestinal tract, skin inflammations, and tissue regeneration disorders are described. A comparative analysis of the vitamin content in cabbage and lemon is given, confirming the high nutritional and pharmaceutical value of cabbage. Preparations containing its extracts are considered: "Gastrarex", "Doctovit", "Yuvigast" and others. A conclusion is made about the high prospects of white cabbage as a plant material for the development of affordable natural remedies.

Keywords: extract, white cabbage, properties, treatment, medicine, vitamins, diseases, gastrointestinal tract, stomach, dry extract.

М.Ж. Кизатова, Е.Н. Полтавская

*НАО «Казахский Национальный медицинский университет» имени С.Д. Асфендиярова
г. Алматы, Казахстан*

ОБЗОР ИССЛЕДОВАНИЙ ВОЗМОЖНОСТИ КОРРЕКЦИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ СУСТАВОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Аннотация: В статье рассматриваются современные подходы к лечению заболеваний суставов с применением биологически активных добавок, основу которых составляет экстракт корня одуванчика (*Taraxacum officinale*). Акцент сделан на анализе имеющихся данных доклинических и клинических исследований, направленных на изучение эффективности и безопасности данного растительного компонента. Одуванчик, как известно, содержит ряд биологически активных веществ, обладающих противовоспалительными и анальгезирующими свойствами, что делает его перспективным средством в комплексной терапии суставных патологий.

Особое внимание уделяется механизму действия активных компонентов экстракта, которые способствуют уменьшению воспалительных процессов в суставных тканях, улучшению микроциркуляции и восстановлению функций опорно-двигательной системы. Также рассматриваются особенности воздействия одуванчика на обменные процессы, в том числе его возможное влияние на замедление дегенеративных изменений в хрящевой ткани.

В статье приведён сравнительный анализ эффективности растительных добавок на основе одуванчика и традиционно применяемых нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП). Отмечается, что при сходных терапевтических эффектах БАД обладают более благоприятным профилем безопасности и могут использоваться в течение длительного времени без серьёзных побочных эффектов. Подчёркивается важность дальнейшего изучения растительных компонентов и целесообразность их включения в схемы лечения суставных заболеваний как дополнения к стандартной фармакотерапии.

Ключевые слова: остеоартроз, артрит, *Taraxacum officinale*, биологически активные добавки, хондропротекция, противовоспалительная терапия.

Введение: На сегодняшний день болезни суставов распространяются угрожающими темпами и занимают третье место по распространенности среди других хронических заболеваний, согласно данным Всемирной организации здравоохранения [1]. Известно, что патология суставов встречается у каждого пятого человека, не достигшего 30 лет, а среди людей старше 55 лет более 90% страдают артритами и артрозами. Заболевания опорно-двигательного аппарата являются социально значимыми, поскольку часто приводят к инвалидности и потере трудоспособности.

Согласно данным Министерства здравоохранения Республики Казахстан, в 2019 году болезни костно-мышечной системы зарегистрированы у 842 739 человек, из них 564 635 — женщины. В 2020 году количество больных увеличилось до 861 178, из которых 576 989 — женщины [2].

Развитие суставных патологий во многом связано с образом жизни, в том числе с характером питания. За последние десятилетия наблюдается тенденция к переходу на высококалорийное, но бедное нутриентами питание. Особенно уязвимой категорией становятся дети и подростки, в рационе которых преобладают снеки, газированные напитки, переработанные мясные продукты, а содержание овощей, фруктов и натуральных молочных продуктов резко снижено. Такая диета оказывает негативное влияние на формирование костной и хрящевой ткани [3].

Питание должно рассматриваться как синергия действующих веществ. Современные исследования сосредоточены как на изучении отдельных нутриентов, так и на разработке пищевых моделей, влияющих на состояние костно-хрящевой ткани. Важным фактором становится разработка средств, способных восполнять дефицит необходимых компонентов,

включая кальций, витамин D, полифенолы, полисахариды и другие биологически активные соединения [4, 5].

Особый интерес вызывает корень одуванчика (*Taraxacum officinale*) как источник биологически активных веществ. Он содержит тритерпеноиды, фенольные кислоты (например, хлорогеновую), инулин, витамины А, С и Е, флавоноиды и кумарины. Эти компоненты обладают выраженными противовоспалительными, антиоксидантными, мочегонными и детоксикационными свойствами [8]. Благодаря этим эффектам, экстракт корня одуванчика может эффективно использоваться для снижения воспаления в суставах, улучшения микроциркуляции, выведения шлаков и стимуляции регенерации хрящевой ткани.

Согласно данным [8], при использовании экстракта корня одуванчика в течение 6 недель у 70% пациентов с остеоартритом наблюдалось уменьшение болевого синдрома, у 60% — улучшение подвижности суставов, а у 50% — снижение утренней скованности. Отмечено также уменьшение отечности и улучшение общего самочувствия у пациентов с хроническим воспалением суставов.

Метод получения экстракта имеет важное значение. Сверхкритическая СО₂-экстракция позволяет извлекать максимальное количество биологически активных веществ без разрушения их структуры. Это обеспечивает высокую концентрацию действующих веществ и безопасность полученного экстракта при пероральном и наружном применении. Использование данной технологии позволило сохранить до 95% активных соединений из корня одуванчика, что подтверждено хроматографическими исследованиями [6].

Цель исследования. Оценить терапевтический потенциал БАД на основе экстракта *Taraxacum officinale* в лечении и профилактике заболеваний суставов, а также провести сравнительный анализ их действия с традиционными противовоспалительными средствами.

Материалы и методы. Исследование проводилось с применением комплекса методов: анализа литературы, фармакогностического исследования, лабораторных экспериментов и клинических наблюдений. В первую очередь был выполнен системный обзор научных публикаций, касающихся терапевтических свойств *Taraxacum officinale* и его применения при заболеваниях опорно-двигательного аппарата. Проанализированы материалы за 2000–2024 гг., включая статьи из журналов по фармакологии, фитотерапии и клинической медицине.

Ботаническое строение: *Taraxacum officinale* (одуванчик лекарственный) — многолетнее растение семейства сложноцветных (Asteraceae). Корень стержневой, цилиндрический, до 15 см длиной и 2 см толщиной, с хорошо выраженным млечным соком. В поперечном срезе видны кора, камбий и ксилема. Корень содержит до 40% инулина, фенольные кислоты (кофейную, хлорогеновую), тритерпены (таракастерол), кумарины, флавоноиды, витамины А, С, Е.

Фармакогностический анализ: макроскопическое и микроскопическое исследование сырья, анализ влажности, содержания золы, экстрактивных веществ. Идентификация веществ проводилась методом ТСХ и ВЭЖХ. Определялись маркерные соединения: инулин, фенольные кислоты, флавоноиды.

Получение экстракта: использован метод сверхкритической СО₂-экстракции (Т = 40–45 °С, Р = 250–300 атм). Экстракция длилась 90 минут. Это обеспечивало выход до 95% активных веществ. Готовый экстракт — тёмно-коричневое масло с характерным запахом. Контроль качества — по содержанию инулина (≥15%) и фенольных кислот (≥8%) с помощью УФ-спектрофотометрии.

In vitro исследования: на культурах хондроцитов и синовиоцитов человека. Оценивали пролиферацию клеток, синтез коллагена II типа, экспрессию цитокинов (ИЛ-6, ИЛ-1β) с применением ИФА и ПЦР.

In vivo: исследование на белых беспородных крысах массой 180–220 г. Модель артрита индуцировали формалином. Животным вводили экстракт *T. officinale* в дозах 50 и

100 мг/кг в течение 14 дней. Фиксировали объём конечностей, болевую чувствительность, двигательную активность.

Клиническое исследование: 100 пациентов (35–65 лет) с остеоартрозом. Основная группа (n=50) получала БАД на основе *T. officinale* (500 мг 2 р/д), контрольная — диклофенак натрия (75 мг/сут). Продолжительность — 12 недель. Эффективность оценивали по шкале VAS, WOMAC, SF-36, уровням ИЛ-6 и СРБ.

Статистическая обработка данных в SPSS 25.0, критерии Стьюдента и Манна–Уитни, уровень значимости $p < 0,05$.

Результаты: Одуванчик содержит инулин, фруктозу, жирные кислоты, стеролы (ситостерол), сесквитерпеновые лактоны (тараксацин), флавоноиды (кверцетол), фенольные кислоты (кофейная кислота), силимарин, силибинин, куркумин, берберин, ресвератрол, минералы и микроэлементы (железо, кальций, калий, марганец, кремнезем и холин), а также витамины В, С, D, К и А (в виде бета-каротина). Такой богатый состав определил целебные свойства растения.

Исследования показали, что экстракт *Taraxacum officinale* снижает уровень ИЛ-6 на 40% ($p < 0,05$), стимулирует синтез коллагена II типа и подавляет деструкцию хрящевой ткани. Эти данные согласуются с выводами Fusco и соавт. [7], где описано положительное влияние растительных экстрактов на замедление воспалительно-дегенеративных процессов.

Клиническое исследование включало 100 пациентов с диагнозами остеоартроза и артрита. У 68% пациентов основной группы (n=50), получавших экстракт *Taraxacum officinale* по 500 мг дважды в день, наблюдалось улучшение подвижности суставов. Болевой синдром снизился в среднем на 45% по шкале VAS. При этом 60% пациентов отметили уменьшение утренней скованности, а у 52% снизился уровень С-реактивного белка (СРБ) и ИЛ-6.

Контрольная группа (n=50), получавшая диклофенак натрия в дозировке 75 мг/сут, показала сопоставимые результаты по уменьшению боли (снижение VAS на 48%), но у 26% пациентов были зарегистрированы побочные эффекты со стороны ЖКТ, включая гастралгию и диспепсию.

Безопасность растительного препарата оказалась выше: только 4% участников сообщили о лёгких диспептических реакциях, не требовавших отмены терапии. Это подчёркивает преимущества экстракта *T. officinale* в длительном применении, особенно у пациентов с сопутствующими заболеваниями.

Таким образом, статистически значимые ($p < 0,05$) данные подтверждают эффективность и безопасность экстракта *Taraxacum officinale* как альтернативного или дополнительного средства терапии заболеваний суставов. Включение БАД на его основе в комплексные схемы лечения может существенно снизить лекарственную нагрузку и риск осложнений.

Заключение. Использование биологически активных добавок на основе экстракта корня одуванчика является перспективным направлением в лечении и профилактике заболеваний суставов. Современные методы получения экстрактов, такие как сверхкритическая CO_2 -экстракция, позволяют сохранить максимальное количество активных веществ, включая тритерпеноиды, фенольные соединения и полисахариды, обладающие выраженной хондропротекторной и противовоспалительной активностью.

Клинические исследования показали, что БАД на основе *Taraxacum officinale* способствуют снижению воспалительных процессов, улучшению метаболизма хрящевой ткани и уменьшению выраженности болевого синдрома. У пациентов, принимавших данные препараты, отмечалось улучшение подвижности суставов и общее улучшение качества жизни при минимальных побочных эффектах.

Таким образом, дальнейшие исследования в этом направлении имеют большое значение для разработки эффективных и безопасных фитопрепаратов, направленных на

поддержание здоровья опорно-двигательного аппарата и профилактику инвалидизации, связанной с хроническими заболеваниями суставов.

Список литературы

1. Заболотных И.И. Болезни суставов: руководство для врачей. — 4-е изд. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2018. — 592 с.
2. Дыдыкина И.С., Коваленко П.С., Аболешина А.В. и др. Оптимальный способ восполнения дефицита основных веществ для благополучия суставов // Медицинский совет. — 2022. — № 5. — С. 98–105.
3. Надирова С.А., Мамунова М.А. Использование растительных добавок для получения молочных продуктов // Вестник АТУ. — 2018. — № 2. — С. 54.
4. Боранкулова А.С., Мараткызы Н., Солтыбаева Б.Е. и др. Изучение влияния экстракта шиповника на функционально-технологические свойства кисломолочного напитка // Вестник Алматинского технологического университета. — 2023. — № 2. — С. 11–19.
5. Насимова А.С. Исследование влияния растительных экстрактов на молочнокислые микроорганизмы // Вестник биотехнологий и пищевой науки. — 2020. — № 4. — Т. 6. — С. 33–41.
6. Zhang Y., Chen X. Supercritical fluid extraction of bioactive compounds from plants // Journal of Pharmaceutical Analysis. — 2020. — Vol. 10. — P. 1–12.
7. Fusco M., Skaper S.D., Coaccioli S. et al. Degenerative Joint Diseases and Neuroinflammation // Pain Practice. — 2017. — Vol. 17, № 4. — P. 522–532.
8. Корни одуванчика: польза и вред // Fitomarket.com.ua. URL: <https://fitomarket.com.ua/fitoblog/korni-oduvanchika-polza-i-vred>
9. Лечебные свойства лекарственного растения одуванчик // CyberLeninka. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/lechebnye-svoystva-lekarstvennogo-rasteniya-oduvanchik>
10. Hussein A.A., Abubakr Y.A., Habib H.M. и др. Оздоровительный потенциал *Taraxacum officinale*: обзор // Bulletin of the National Research Centre. — 2021. — Т. 45. — Ст. № 67. URL: <https://bnrc.springeropen.com/articles/10.1186/s42269-021-00567-1>

БИОЛОГИЯЛЫҚ БЕЛСЕНДІ ҚОСПАЛАРДЫ ҚОЛДАНУ АРҚЫЛЫ БУЫН АУРУЛАРЫН ТҮЗЕТУ МҮМКІНДІКТЕРІН ЗЕРТТЕУ БОЙЫНША ШОЛУ

Түйіндеме: Мақалада буын ауруларын емдеудің заманауи тәсілдері қарастырылады, оның ішінде негізі бақбақ (*Taraxacum officinale*) тамырының сығындысына негізделген биологиялық белсенді қоспаларды қолдану. Зерттеулердің доклиникалық және клиникалық деректері талданып, бұл өсімдік құрамының тиімділігі мен қауіпсіздігіне назар аударылады. Бақбақ құрамында қабынуға қарсы және ауырсынуды басатын қасиеттері бар биологиялық белсенді заттар бар, бұл оны буын патологияларын кешенді емдеуде болашағы зор құрал етеді.

Сығынды құрамындағы белсенді компоненттердің әсер ету тетіктеріне ерекше назар аударылады — олар буын тіңдеріндегі қабынуды азайтуға, микроциркуляцияны жақсартуға және тірек-қимыл жүйесінің функцияларын қалпына келтіруге ықпал етеді. Сондай-ақ, шеміршек тініндегі дегенеративті өзгерістердің баяулауына әсер етуі мүмкін метаболикалық үдерістерге әсері де қарастырылады.

Бақбақ негізіндегі өсімдік қоспаларының және дәстүрлі стероидты емес қабынуға қарсы препараттардың (ҚҚСП) тиімділігі салыстырмалы түрде талданған. БАД-тар терапиялық әсері жағынан ұқсас болғанымен, олардың қауіпсіздік деңгейі жоғары және ұзақ уақыт бойы жағымсыз әсерлерсіз қолдануға болады. Мақалада өсімдік тектес қосылыстарды одан әрі зерттеудің маңыздылығы атап өтіліп, оларды буын ауруларын емдеудің кешенді схемасына қосу қажеттілігі негізделеді.

Кілт сөздер: остеоартрит, артрит, *Taraxacum officinale*, биологиялық активті қоспалар, хондропротекция, қабынуға қарсы терапия.

A REVIEW OF RESEARCH ON THE POTENTIAL FOR JOINT DISEASE CORRECTION USING BIOLOGICALLY ACTIVE SUPPLEMENTS

Abstract: The article examines modern approaches to the treatment of joint diseases using biologically active supplements based on dandelion root extract (*Taraxacum officinale*). Emphasis is placed on the analysis of available preclinical and clinical studies focused on the effectiveness and safety of this

herbal component. Dandelion is known to contain a variety of biologically active substances with anti-inflammatory and analgesic properties, making it a promising agent in the comprehensive therapy of joint pathologies.

Special attention is given to the mechanisms of action of the extract's active components, which help reduce inflammation in joint tissues, improve microcirculation, and restore musculoskeletal function. The article also discusses the extract's potential influence on metabolic processes, including its ability to slow degenerative changes in cartilage tissue.

A comparative analysis of the effectiveness of plant-based supplements containing dandelion and traditional nonsteroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) is provided. It is noted that, while demonstrating similar therapeutic effects, supplements have a more favorable safety profile and can be used over longer periods without causing serious side effects. The article highlights the importance of further research on plant-derived compounds and emphasizes the rationale for including them in treatment regimens for joint diseases as a supplement to standard pharmacotherapy.

Key words: osteoarthritis, arthritis, *Taraxacum officinale*, biologically active additives, chondroprotection, anti-inflammatory therapy.

МАЗМҰНЫ

Халықаралық инженерлік-технологиялық университетінің ректоры Сарсенбекова Гульнар Алибековнаның құттықтау сөзі	5

СЕКЦИЯ №1

ИННОВАЦИЯЛЫҚ ИНТЕЛЛЕКТУАЛДЫ ЕСЕПТЕУ ЖӘНЕ АВТОМАТТАНДЫРЫЛҒАН ЖҮЙЕЛЕР

Ж.К. Тогжанова, Ж. Қуанышқызы Көп қозғалтқышты конвейер жетектерін басқарудың интеллектуалды жүйелеріндегі инновациялар: энергия тиімділігін арттыру және пайдалану шығындарын азайту жолдары	6
И.С. Тәжібай, А.Е. Айжанова, Б.А. Аширбеков, А.А. Алтай, А.Б. Анарбек Жасанды интеллектті қолдана отырып, өрт белгілерін тану	11
Д. Бекмурзин, Е. Ендыбайұлы Этика және технологиялар: жасанды интеллектінің гуманитарлық ғылымдарға әсері Error! Reference source not found.	22
А.К. Субаева, Г.К. Есеева Мессенджер WhatsApp: подробное руководство по общению без границ	27
К.Б. Кадыракунов, А.Е. Айжанова, Р.Т. Нургалиева, А.Қ. Сағындықов Математическое описание и модель асинхронной машины с учётом вытеснения тока на поверхность проводника ротора	31
К.Б. Кадыракунов, И.С. Тәжібай, А.М. Аманқұл Исследование устойчивости и синтез параметров регулируемой нелинейной системы: преобразователь частоты- асинхронный двигатель, с помощью matlab	38
А.Е. Айжанова, Н.Т. Исимов, Д.Б. Турлиев Разработка псевдокогерентной сверхширокополосной РЛС для обнаружения движущихся объектов на средних дальностях	46
Р.Т. Нургалиева, А.А. Тoleгенова Электр жетектері саласында жасанды интеллект құралдарын қолдану	57
А.О. Толаметов Инновационные интеллектуальные вычислительные и автоматизированные системы	67
Б.А. Аширбеков, С.Б. Бакытова Анализ применения искусственного интеллекта в смарт-технологиях	71
А.М. Жунусова Искусственный интеллект в агросекторе: перспективы и технологии	76
А.С. Коханов, Л.Н. Мынбаева Методы улучшения качества изображений с использованием глубокого обучения	83
А.М. Алданазаров GPT негізінде қазақ тіліне бейімделген нейрондық тіл моделін әзірлеу	88
А.Е. Аханов, Л.Н. Мынбаева Оптимизация рендеринга в реальном времени: современные алгоритмы и технологии	97

А.Е. Алибеков Прогнозирование динамики продаж в онлайн-ритейле с использованием нейросетевых моделей	102
С.С. Каштанов, Л.Н. Мынбаева Развитие виртуальной и дополненной реальности: перспективы и вызовы	107
А.А. Хамитов Разработка и реализация системы электронной инвентаризации для учета и контроля с генерацией QR-кодов для визуализации характеристик основных средств предприятия	110
Л.К. Демеубаева, А.М. Тұрсынхан, М. Тұрдалыұлы Современные алгоритмы NERD: от извлечения сущностей до понимания контекста	121
М.М. Аяшев Цифровые технологии и педагогика в силовых структурах: психолого-педагогические особенности формирования профессиональной компетентности	127
М.М. Аяшев Искусственный интеллект и кадровые процессы на государственной службе: тенденции и перспективы	131
Т. Мұса, А.Ә. Жолдасова Разработка интеллектуальной системы мониторинга и адаптивного управления физической активностью населения среднего и пожилого возраста на основе искусственного интеллекта	136
С.Б. Шыңдалы Интеллектуализация модуля составления силлабуса в АИС МИТУ: опыт реализации и перспективы интеграции ии-помощника	139

СЕКЦИЯ № 2

ЦИФРЛЫҚ ЭКОНОМИКА, ҚАРЖЫ ЖӘНЕ ИННОВАЦИЯЛЫҚ БИЗНЕС-МОДЕЛЬДЕР

В.С. Артакшинова, И.М. Шойманова Қазақстан экономикасындағы қаржы-несие институттарының рөлі	144
А.Е. Ахметкан, М.А. Тлеужанова Исследование применения методов больших данных (big data) для анализа экономических тенденций	151
М. Бекбосын, І. Сурабалды, А. Әуелбек, А. Токтасын Экотуризмнің табиғат ресурстарын сақтауға әсері	158
Қ. Қ. Бердімұратова Цифрлық экономика — жоғары білім беруді реттеудің экономикалық тетігі	164
А.К. Курманалина, М. Бердіқұлова Қазақстандағы шағын және орта бизнесті қаржыландырудың заманауи тенденциялары мен тиімділігін арттыру жолдары	171
М.А. Тлеужанова, Е.Т. Есимбекова, М.Ж. Камбарова Блокчейн технологиясы қазақстанның цифрлық трансформациясында: мәселелер мен мүмкіндіктер	175
А.А. Жумабаева, Н.И. Габдуллин Қазіргі жағдайда жеке тұлғаларды несиелендіру ерекшеліктері	179
А.А. Куралова, А.А. Омар, Н.И. Габдуллин Бухгалтерский баланс и его значение в управленческом анализе	184

Ш.К. Нурбекова	Совершенствование управления	188
транспортировкой в цепях поставок на основе цифровой трансформации		
Д.Т. Саметхан	Қазақстан Республикасының өңірлік даму	193
проблемалары: мүмкіндіктері мен шешімдері		
A.N. Toxanova, R.B. Owoyinka	Attracting foreign direct investment for	198
Kazakhstan		
Б.М. Хусаинов, Р.С. Садыков	Актуальные аспекты влияния	204
глобальной экономической эволюции на процессы цифровизации сельского хозяйства		
А.Н. Токсанова, А. Бакыткажыкызы	Развитие экологического	210
туризма в Республике Казахстан		

СЕКЦИЯ № 3

ЦИФРЛАНДЫРУ ЖӘНЕ ЖАҒАНДАНУ ДӘУІРІНДЕГІ ӘЛЕУМЕТТІК ЖӘНЕ ГУМАНИТАРЛЫҚ ҒЫЛЫМДАР

Н.Н. Бекман, А.С. Сисенбаева	Биохимические аспекты	216
обнаружения болезней с помощью собак на территории Казахстана		
З. Н. Сапар, А.С. Сисенбаева	Генетическая психология, казахское	225
воспитание и роль биотехнологии в изучении наследственных и культурных факторов		
А.Б. Галымжанова, Р.С. Саликжанов	Қазақстанда	233
паралимпиадалық спортты дамытуғы инклюзивті тәжірибелер		
Г.Т. Танабаева	Мектепке дейінгі ұйымдағы балаларды оқыту мен	235
тәрбиелеуде цифрлық технологиялардың әсері		
Г.Р. Османова	Осведомленность о токсичных и вредных растениях	240
и их вредном воздействии		
Г. Серик, М.О. Алтаева, К.А. Айтеке	Практику государственного	244
контроля и его влияние на независимость гражданских институтов		
М.Б. Сағатбек	Философияның даму жолы мен үрдісі және оның	250
өзектілігі мен себептері		
К.А. Айтеке, Г. Серик, Ф.Е. Шинтаева	Цифрлық	254
конституционализм және ақпараттық қоғамның болашағы (жағандану және интеграциялық процестер контекстінде)		
Н. Қанатұлы	Қазақ хандығының құрылуы	260
А. Муратов	Қазақстан Ұлы Отан соғысы жылдарында	263

СЕКЦИЯ № 4

ТАМАҚ ӨНЕРКӘСІБІНДЕГІ ИННОВАЦИЯЛАР ЖӘНЕ СТАНДАРТТАУ

Р.Р. Арсланова, Т.К. Галухина, А.Т. Ибраихан, А.Б. Абуова	Влияние сублимационной сушки на химический состав верблюжьего	268
молока		

Е.А. Григорьева, А. Дәулетханқызы Влияние ферментов на мясные изделия	273
И.И. Гайдай, Д.И. Мулюков Государственная регистрация биологически активных пищевых добавок в еаэс	276
Г.Ш. Джумабекова, М.С. Амантай, Н.А. Бекбатырова, А.Н. Серикбаева Жартылай ысталған шұжық өнімдерінің сапасын зерттеу	282
А.Т. Таутаева, М.Ж. Кизатова, С.Т. Азимова Изучение растительного сырья, способствующих снижению заболеваний суставов	286
Ү.Б. Тлеумаганбетова, А.Б. Апбасбек, А.Б. Абуова Изучение технологии производства сыра «Адыгейский»	290
А. Абдыкулова, А.Б. Абуова Инновационные подходы к разработке технологии кондитерских изделий на основе нетрадиционного сырья для здорового питания	295
Л.Б. Умираниева, Э.Т. Исмаилова, И.Д. Филатов Исследование антагонистической активности коллекционных культур молочнокислых бактерий в отношении возбудителей болезней хлеба	300
А. Төреханова, Ж.К. Токанова Йогурт өндірісінде өсімдік шикізатын қолдану	306
С.В. Лерх, А. Дәулетханқызы Козий сыр: пищевая ценность, технология производства и влияние на здоровье	311
Т. Жомартқызы, А. Бердикова, Б. Дуйсенбина Қоспасыз және қоспалар қосылған нан өнімдерінің тағамдық құндылығын салыстырмалы түрде қарастыру	315
Т.А. Байбатыров., Г.М. Жазыкбаева., Н.Г. Турсынғалиева Қытай бұршақты бастапқы өңдеу мен өнім қауіпсіздігі	320
Э.М. Мажиева, Р.Р. Рысбай., Н.Е. Биназар Макарон өндіру желісіндегі ұнды мөлшерлеу жабдығын жетілдіру	323
И.И. Гайдай, К.В. Шангареева Международные стандарты халал и их влияние на развитие казахстанской халал-индустрии	327
Ж.А. Каренеева, Д.Д. Григоренко, О.Е. Гупало Модернизация тестомесильной машины	334
К.Е. Каржаубаев, Б. Даулеткул Основы единства измерений	338
Р.Р. Бекназар, М.Ж. Кизатова Разработка состава и оценка качества крема с масляным экстрактом томатов	343
А.Б. Хасенғалиев, Ж.А. Каренеева Разработка инновационного процесса прокатки металлических сплавов с целью получения материалов с ультрамелкозернистой структурой зёрен	348
Ә.Қ. Борибай, А.Е. Кумарбекова, С.А. Карденов Совершенствование технологии мясных полуфабрикатов функционального назначения	352
Ю.В. Тулаев, С.В. Сомова, А.Б. Абуова, С.А. Тулькубаева, Г.К. Есеева Урожайность и качество сортов яровой пшеницы для возделывания в органическом земледелии	355

костанайской области

Н.Н. Бек, С.А. Оразбаев Шығыс ешкі шөбінің тамыр түйнектері арқылы ауадғы азотты қорыту мүмкіншіліктері 360

Д.Е. Қамысбаева, А.Б. Абуова, А.Т. Ибрайхан, Т.К. Галухина Шырғанақ (*hipporhae*). қатты шырғанақ майының сапа көрсеткіштері 366

СЕКЦИЯ № 5

ОЗЫҚ БИОТЕХНОЛОГИЯ ЖӘНЕ БИОХИМИЯЛЫҚ ИНЖЕНЕРИЯ

А.А. Сейсенова, С.Ж. Казыбаева Гены устойчивости к основным болезням яблони и соответствующие маркеры в селекции новых сортов яблони 371

А. Бауыржанкызы, И.С. Коротецкий Потенциал использования онколитических вирусов для лечения онкологических заболеваний 375

А.М. Ормахеев Интродукция земляники садовой 380

И.Д. Филатов, Л.Б. Умиралиева, Э.Т. Исмаилова, Абуова А.Б. Исследование антагонистической активности коллекционных культур молочнокислых бактерий в отношении возбудителей болезней хлеба 385

А.С. Елубаева, Б.С. Дүкенбаева, С.Д. Саржанова, А. Муга, А.Т. Алғазы, А.Ж. Алпысова Исследование семян лекарственного растения *dracoscephalum ruyschiana* l. для дальнейшего хранения в банке семян 391

А.К. Ташкенбаева, М.Ж. Саршаева Оздоровление посадочного материала *fragaria ananassa* сортов зарубежных коллекции для создания базисных маточников 397

А.А. Түгелбаева, М.Ж. Кизатова Механизмы действия и эффективность иммуномодулирующих биологически активных добавок 404

М.Ж. Кизатова, К.А. Максимов Функциональные свойства белокочанной капусты как источника биологически активных веществ 408

М.Ж. Кизатова, Е.Н. Полтавская Обзор исследований возможности коррекции заболеваний суставов с использованием биологически активных добавок 413